



**PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA
ORGANIK**

Universitas
Esa Unggul

Un
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



Universitas
Esa Unggul



itas
Unggul



Universitas
Esa Unggul



itas
Unggul



Universitas
Esa Unggul

**PROGRAM STUDI ILMU FARMASI
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ESA UNGGUL
2015**



Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

KATA PENGANTAR

Buku Petunjuk Praktikum Kimia Organik ini disusun untuk menunjang mata kuliah Kimia Organik dalam program studi Farmasi UEU.

Diharapkan dengan buku ini, mahasiswa lebih memahami tata cara dan prosedur pelaksanaan praktikum sehingga mahasiswa memiliki kemampuan mengorganik dan mengevaluasi hasil praktikum sesuai dengan teori dasar yang telah diberikan. Mudah-mudahan usaha ini dapat membantu tugas mahasiswa dalam menempuh studinya.

Sebagai akhir kata, penyusun mengucapkan terima kasih kepada staf pengajar, karyawan, asisten, dan sejawat lainnya yang telah memberikan saran dan bantuannya hingga terbentuknya Buku Petunjuk ini.

Tim Penyusun:

- Eddy Purwoto B, M.Farm.
- Sri Teguh Rahayu, M.Farm., Apt.
- Dr. Aprilita Rina Yanti Eff., M.Biomed., Apt.



DAFTAR ISI

Cover	1
Kata Pengantar	2
Daftar Isi	3
Tata Tertib Praktikum Kimia Organik	4
Tata Cara Penulisan Laporan Praktikum	8
Percobaan I Sintesis Etil Asetat	22
Percobaan II Sintesis Aspirin	24
Percobaan III Hidrolisa Pati	27
Percobaan IV Sintesi Metil Ester	29
Percobaan V Pembuatan Sabun Transparan	31
Percobaan VI Urea Formaldehida	33



TATA TERTIB PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK

A. Absensi

1. Praktikan hadir 15 menit sebelum praktikum dimulai dan bagi praktikan yang terlambat lebih dari 1×15 menit tidak diperkenankan mengikuti praktikum pada hari tersebut.
2. Bila salah satu anggota kelompok terlambat atau tidak hadir, maka praktikum tetap berjalan (min. 3 orang).
3. Jika praktikan berhalangan hadir, harus membuat surat ijin atau surat keterangan sakit dan harus menghubungi asisten guna penyusunan jadwal praktikum susulan.
4. Sebelum dan setelah selesai melakukan praktikum, praktikan diwajibkan mengisi daftar absensi.
5. Praktikan dilarang meninggalkan laboratorium tanpa seijin asisten.

B. Praktikum

1. Selama praktikum, praktikan harus mentaati aturan berupa:
 - a. Tidak merokok.
 - b. Tidak boleh duduk.
 - c. Tidak makan dan minum selama praktikum berlangsung.
 - d. Menjaga kerapian dengan menggunakan pakaian berkerah, tidak menggunakan sepatu sandal atau sandal, dan untuk wanita tidak boleh memakai rok.
 - e. Rambut harus rapi (praktikan pria tidak diperkenankan berambut panjang dan untuk wanita rambut rapi) serta tidak bersemir.
2. Saat masuk ke lab, praktikan sudah harus memakai jas lab.
3. Praktikan hanya diperbolehkan membawa bagen kerja, lembar kerja, peralatan praktikum (sikat tabung reaksi, sabun cuci, spon cuci, tissue, lap, stiker, masker, sarung tangan) dan alat tulis ke dalam laboratorium pada saat praktikum.
4. Tas dan barang-barang yang tidak diperlukan selama praktikum diletakkan di tempat yang telah ditentukan.
5. Sebelum percobaan dilakukan, praktikan mempunyai kesempatan untuk mendiskusikan berbagai hal mengenai percobaan yang akan dilakukan.
6. Selama bekerja; jagalah kebersihan meja praktikum, bak cuci, dan peralatan praktikum.
7. Sebelum memakai zat pereaksi, baca etiket botolnya dengan teliti.
8. Dilarang membuang zat yang tidak larut, asam-basa pekat, atau zat yang berbahaya ke bak cuci.
9. Setelah praktikum berakhir, praktikan diwajibkan membersihkan meja praktikum, bak cuci, dan peralatan praktikum.

C. Alat dan Bahan

1. Sebelum dan setelah praktikum, praktikan diwajibkan untuk memeriksa dan meneliti keutuhan serta keberadaan alat.
2. Semua alat yang dipergunakan selama praktikum menjadi tanggung jawab sepenuhnya dari praktikan dan dikembalikan dalam keadaan bersih dan baik.
3. Penggantian alat yang pecah atau rusak merupakan tanggung jawab bersama

dari seluruh anggota kelompok (max. 5 hari setelahnya jika tidak akan dikenai sanksi tambahan).

D. Test

1. Tes yang dilakukan meliputi tes awal (lisan dan tulis), tes akhir, dan tes dosen yang semuanya wajib diikuti.
2. Tes awal dilakukan minimal 1 hari sebelum praktikan melakukan percobaan. Praktikan menghubungi asisten minimal 3 hari sebelum pelaksanaan praktikum.
3. Tes akhir dan tes dosen dilakukan setelah laporan resmi disetujui oleh asisten.

E. Laporan

1. Laporan sementara (lembar kerja) dibuat setelah praktikum berakhir dan disetujui oleh asisten pembimbing.
2. Laporan asistensi pertama diketik dan diajukan paling lambat 2 hari setelah praktikum dilaksanakan.
3. Asistensi selanjutnya sampai laporan disetujui diberikan waktu 1 minggu (7 hari) setelah asistensi yang pertama.

F. Asistensi

1. Asistensi dilakukan oleh seluruh anggota kelompok.
2. Pada saat asistensi, praktikan tidak diperbolehkan menggunakan sandal atau sepatu sandal dan kaos tanpa kerah.
3. Dilarang keras melakukan asistensi di luar kampus.
4. Asistensi maksimal sampai jam 3 sore.
5. Praktikan harus menghubungi asisten sebelum melakukan asistensi.

G. Sanksi

1. Pelanggaran terhadap tata tertib yang telah ditentukan dan terlambat mengumpulkan laporan, akan berpengaruh terhadap nilai praktikum dan memperoleh sanksi tertentu.
2. Tingkat pelanggaran kesalahan:
 - Level 1 : pelanggaran terhadap kerapian.
 - Level 2 : pelanggaran terhadap kebersihan.
 - Level 3 : pelanggaran terhadap pemecahan alat.
 - Level 4 : pelanggaran terhadap kedisiplinan.
 - Level 5 : pelanggaran terhadap ketepatan asistensi dan penyusunan laporan.
3. Sanksi terhadap pelanggaran:
 - Level 1 : membawa barang habis pakai Lab, contoh : masker, sarung tangan, tissue, sikat tabung reaksi, sabun pencuci, dengan jumlah yang ditentukan oleh asisten.
 - Level 2 : membersihkan semua ruangan laboratorium tempat berlangsungnya praktikum.
 - Level 3 : mengganti alat yang pecah sesuai kesepakatan dengan asisten.
 - Level 4 : membuat poster dengan ketentuan dan format yang sudah ditentukan asisten.
 - Level 5 : mengumpulkan buku yang sudah ditentukan oleh asisten.
4. Jika sanksi yang sudah ditentukan tidak dijalankan, setelah 2 kali teguran maka akan dikenakan pengurangan nilai sebesar 30%.
5. Gugur satu percobaan apabila :
 - a. Kelompok atau praktikan tidak mengikuti praktikum tanpa alasan yang jelas.

- b. Praktikan terlambat mengajukan laporan resmi.
- 6. Gugur seluruh percobaan apabila :
Praktikan tidak dapat mengikuti dan atau tidak dapat melanjutkan seluruh praktikum.

H. Lain-lain

Hal-hal yang tidak tercantum akan ditentukan dan diumumkan kemudian.

I. Penilaian praktikum

Penilaian yang dilakukan meliputi tes awal (lisan dan tulis), tes akhir, dan tes dosen yang semuanya wajib diikuti.

Penilaian dari sistem tersebut adalah sebagai berikut:

Responsi : 35 %,

Terdiri dari:

Tes Awal : 20 %

Prepare Praktikum : 10 %

Kesigapan Praktikum : 20 %

Kehadiran : 10 %

Kecakapan asistensi : 20 %

Tes Akhir : 20 %

Dosen:

Tes Dosen (Tertulis & Lisan) : 65 %

TATA CARA PENULISAN LAPORAN PRAKTIKUM

1.1. SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN

A. Halaman Sampul

Halaman sampul merupakan bagian pertama laporan praktikum yang dapat dilihat oleh pembaca. Halaman sampul berfungsi sebagai petunjuk awal bagi yang berminat membaca laporan praktikum. Halaman sampul memuat judul praktikum, nama penulis beserta nim, logo UEU, nama Program studi yang diikuti oleh nama universitas beserta tahun dibuatnya laporan praktikum tersebut. Oleh karena itu halaman sampul juga berfungsi sebagai identitas dan keseragaman bentuk penyusunan.

B. Sistematika

Sistematika penulisan laporan praktikum merupakan urutan-urutan bagaimana hasil dan pembahasan praktikum disajikan dalam bentuk laporan sehingga memudahkan para pembaca memahami isi laporan praktikum. Secara garis besar, laporan praktikum disusun dengan sistematika sebagai berikut:

- Bagian Awal (*Preliminary*)
- Bagian Inti (Pokok Kajian)
- Bagian Akhir (Referensi)

C. Bagian Awal

1. Halaman Judul Bagian Dalam

Penulisan Judul bagian dalam pada dasarnya adalah sama dengan judul yang tertulis pada cover bagian depan.

2. Lembar Pengesahan

Lembar pengesahan ini memuat nama dosen pengampu yang dibubuhi tandatangan. ditulis lengkap dengan gelar akademisnya.

3. Kata Pengantar

Kata pengantar memuat uraian yang mengantarkan pembaca ke inti pembahasan laporan praktikum. Pada bagian akhir kata pengantar disampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan praktikum. Pada lembar kata pengantar terdapat kolom tanda tangan penulis beserta bulan dan tahun laporan praktikum diselesaikan.

4. Daftar Isi, Tabel, Gambar dan Lampiran

Daftar isi berupa daftar yang memuat isi laporan praktikum secara keseluruhan, mulai dari kata pengantar, daftar isi itu sendiri, daftar tabel, daftar gambar, bagian intilaporan praktikum, bagian akhir laporan praktikum, dan lampiran.

Daftar tabel merupakan daftar yang berisi petunjuk tabel-tabel (jika ada) yang ada pada bagian inti laporan praktikum. Daftar tabel harus ditulis secara jelas sehingga memudahkan pembaca mencari tabel yang diinginkan.

Daftar gambar merupakan daftar yang berisi petunjuk gambar-gambar (jika ada) yang ada pada bagian inti laporan praktikum.

Lampiran pada praktikum diletakkan pada bagian akhir laporan praktikum yang diberi judul daftar lampiran dengan tujuan untuk memudahkan pembaca mencari data pendukung dalam laporan praktikum seperti lembar kerja praktikum dan lembar asistensi.

D. Bagian Inti

Bagian inti berisikan bab-bab per materi yang dipraktikumkan. Dalam tiap bab terdiri atas beberapa sub bab antara lain:

1. Tujuan Paktikum

Sub bab ini mengetengahkan indikator-indikator apa yang hendak dibuktikan dalam praktikum, terutama indikator-indikator yang berkaitan dengan variabel-variabel yang akan dipraktikumkan. Tujuan merupakan arah pelaksanaan praktikum yang menguraikan apa yang akan dicapai serta merumuskan tujuan umum praktikum yang

konsisten dengan materi pokok.

2. Tinjauan Pustaka

Sub bab ini menjelaskan definisi dari variabel-variabel yang menjadi materi praktikum, teori (atau teori-teori) yang relevan dengan materi yang akan dipraktikumkan.

Tinjauan pustakan ini dapat pula berisi uraian tentang data sekunder yang diperoleh dari publikasi baku (misalnya, *job title*), publikasi ilmiah, atau hasil penelitian pihak lain yang dapat dijadikan pertimbangan dan kaidah-kaidah teoritis, serta asumsi-

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

asumsi yang memungkinkan terjadinya penalaran untuk menjawab masalah yang diteliti.

Pada sub bab ini dimungkinkan mengajukan lebih dari satu teori atau data sekunder untuk membahas permasalahan yang menjadi topik praktikum, sepanjang teori-teori dan/atau data sekunder itu berkaitan dan tidak kontradiktif.

Catatan:

- Dalam rangka memperkaya ilmu dan teori-teori, sebagai referensi, praktikan wajib menggunakan paling sedikit 3 (tiga) buku yang relevan dengan materi yang dipraktikumkan.
- Dalam kenyataan sering terjadi manipulasi ataupun ketidak validan data yang bersumber dari internet, oleh karena itu praktikan tidak diperbolehkan mengambil dasar teori yang bersumber dari sembarang blog. Sumber dari web terpercaya, jurnal ilmiah, *e-book*, dan ensiklopedia elektronik boleh digunakan.

3. Tinjauan bahan

Subbab ini menjelaskan karakteristik dari bahan-bahan yang digunakan. Dapat bersumber dari MSDS bahan.

4. Alat dan Bahan

Sub bab ini akan menjabarkan alat dan bahan apa saja yang digunakan saat praktikum.

5. Prosedur Percobaan

Sub bab ini akan menjabarkan step-step pengerjaan praktikum yang melibatkan alat dan bahan yang digunakan berdasarkan materi yang dipraktikumkan.

6. Data Pengamatan

Berisikan tabel dari lembar kerja praktikum yang berisikan hasil praktikum.

7. Grafik

Tidak semua bab per materi dalam suatu laporan memiliki grafik, grafik biasanya ditampilkan untuk menunjukkan hubungan antara 2 variable atau lebih yang dicantumkan dalam lembar kerja praktikum.

8. Persamaan Reaksi

Persamaan reaksi membahas reaksi-reaksi kimia yang terjadi secara berurutan berdasarkan prosedur percobaan.

9. Pembahasan

Pada sub bab ini dijelaskan mengenai masalah yang dihadapi dan hasil yang diperoleh saat praktikum konsisten dengan tujuan praktikum yang telah diuraikan pada bab pendahuluan. Permasalahan akan diperoleh dari ketidaksesuaian antara teori dengan hasil yang diperoleh. Analisis permasalahan ini harus dapat diuraikan dengan detail tanpa mengkaitkan permasalahan tersebut dengan *human error*. Pembahasan juga menganalisis kesesuaian dari data yang diperoleh dengan teori yang dibuktikan. Pembahasan disusun berdasarkan prosedur percobaan dan memiliki referensi yang dapat dipertanggungjawabkan.

10. Kesimpulan

Kesimpulan berisikan pernyataan terwujud atau tidaknya tujuan praktikum.

E. Bagian Akhir

Pada bagian akhir berisikan daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang dibutuhkan untuk mendukung penulisan. Lampiran tersebut berisikan lembar asistensi, lembar kerja praktikum, kartu praktikum, daftar notasi dan apendiks.

Appendiks memuat perhitungan terhadap semua analisa kuantitatif yang dilakukan pada saat praktikum. Rumus yang digunakan harus memiliki referensi atau literatur.



PERCOBAAN I

SINTESIS ETIL ASETAT

1.1. Tujuan Percobaan

- Memahami reaksi esterifikasi asam karboksilat dan alkohol
- Memahami rangkaian proses sintesis etil asetat
- Mampu menghitung randemen etil asetat hasil reaksi

1.2. Tinjauan Pustaka

Penjelasan harus mencakup poin-poin berikut (bisa ditambahkan dengan pembahasan prosedur, isi tinjauan pustaka disesuaikan dengan prosedur):

- Etil asetat
- Reaksi esterifikasi
- Metode pembuatan ester
- (Menyesuaikan tujuan)

1.3. Tinjauan Bahan

- A. Aquadest
- B. Asam asetat (CH_3COOH Pa)
- C. Asam sulfat pekat
- D. CaCl_2 anhidrat [Mencakup; rumus molekul, berat molekul, kelarutan, warna, bau, bentuk, titik didih, densitas, pH, dan sifat.]
- E. Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 96%)
- F. Na_2CO_3 20%

1.4. Alat dan Bahan

- A. Alat-alat yang digunakan:
 - botol aquadest
 - corong pemisah
 - *Erlenmeyer*
 - gelas piala
 - gelas ukur
 - labu destilasi
 - labu didih dasar bulat
 - pendingin leibig
 - pipet tetes
 - pipet volume
 - termometer
 - *waterbath*
- B. Bahan-bahan yang digunakan:
 - asam asetat (CH_3COOH Pa)
 - asam sulfat pekat
 - CaCl_2 anhidrat
 - etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 96%)
 - Na_2CO_3 20%

1.5. Prosedur Percobaan

A. Preparasi larutan

- Buat larutan Na_2CO_3 20% sebanyak 200 mL

B. Pembuatan Etil Asetat

- Kedalam labu didih dasar bulat, masukkan 25 ml etanol dan 30 ml asam asetat
- Tambahkan asam sulfat pekat 5 ml hati – hati, labu digoyang sempurna sambil didinginkan dalam air
- Labu kemudian disambungkan dengan kondenser refluks terbalik, panaskan campuran dengan *waterbath* selama 70 menit
- Setelah dingin, campuran reaksi didestilasi sampai didapat destilat sebanyak 2/3 volume, pada suhu $74-76^\circ\text{C}$
- Hasil destilat dimasukkan ke dalam corong pemisah, pisahkan lapisan airnya kalau ada
- Cuci lapisan ester dengan larutan Na_2CO_3 20% sebanyak dua kali
- Hitung volume etil asetat setelah pencucian.



PERCOBAAN II SINTESIS ASPIRIN

2.1. Tujuan Percobaan

- Memahami reaksi esterifikasi fenol
- Memahami reaksi pembuatan aspirin
- Mampu melakukan uji kadar aspirin hasil reaksi

2.2. Tinjauan Pustaka

2.3. Tinjauan Bahan

2.4. Alat dan Bahan

A. Alat-alat yang digunakan:

- batang pengaduk
- botol aquadest
- *Erlenmeyer*
- gelas arlogi
- labu ukur
- pipet tetes
- pipet volume
- rak tabung reaksi
- statif dan klem
- tabung reaksi
- termometer
- timbangan
- *waterbath*
- corong kaca
- corong Büchner
- *beaker glass*

- penjepit

- kertas saring

B. Bahan-bahan yang digunakan:

- aquadest
- besi klorida
- asam salisilat
- anhidrida asam asetat
- H_3PO_4

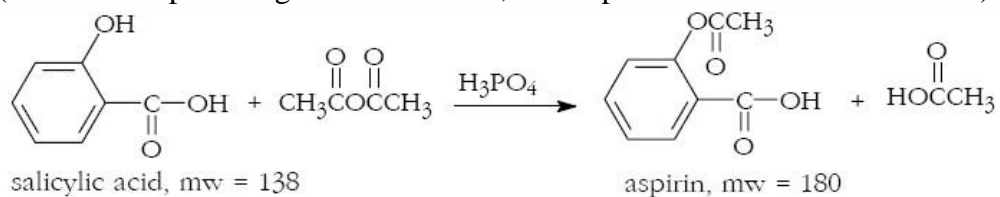
2.5. Prosedur Percobaan

A. Preparasi larutan

- Buat larutan 10% FeCl₃ sebanyak 50 mL.

B. Pembuatan aspirin

- Panaskan air dalam wadah penangas air.
- Timbang sekitar 1,4 g asam salisilat dalam labu erlenmeyer 125 mL. Tambahkan 4 mL anhidrida asam asetat dengan cara sedemikian rupa sehingga dapat membilas serbuk asam salisilat yang menempel di dinding wadah.
- Tambahkan dengan hati-hati (bekerjalah di ruang asam!) 5 tetes larutan 85% H₃PO₄. Aduk larutan dengan batang pengaduk kaca.
- Panaskan labu erlenmeyer berisi campuran reaksi tersebut dalam penangas air yang airnya telah dipanaskan selama 5 menit. Sebaiknya labu erlenmeyer dipegang dengan klem.
- Setelah 5 menit, angkat labu erlenmeyer dari penangas air dan **segera** tambahkan 2 mL aqua dm / aquadest.
- Setelah 2 atau 3 menit, tambahkan lagi 20 mL aqua dm dan biarkan labu berisi campuran reaksi mencapai suhu kamar dan mulai mengalami kristalisasi. Pastikan bahwa kristal telah terbentuk sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Anda dapat menggosok dinding bagian dalam labu dengan batang pengaduk kaca untuk mempercepat pembentukan kristal, jika kristal tak jugamuncul.
- Tambahkan 50 mL aqua dm **dingin** dan dinginkan labu beserta isinya dalam wadah penangas beresies sehingga proses pembentukan kristal sempurna.
- Kumpulkan kristal yang diperoleh menggunakan corong Büchner yang telah dilapisi kertas saring. Cuci kristal dengan sedikit air dingin.
- Lakukan rekristalisasi untuk mendapatkan kristal yang lebih murni, dengan cara melarutkan Kristal yang sudah terbentuk dalam 5 mL etanol (hati-hati alkohol mudah terbakar! Jauhkan dari sumber api!). Kemudian tambahkan 20 mL air hangat. Panaskan larutan sampai semua kristal tepat larut, dan kemudian biarkan larutan dingin sampai kembali terbentuk kristal. Saring kembali Kristal dengan corong Büchner.
- Timbang kristal yang terbentuk sesudah dikeringkan di udara. Kemudian hitung rendemen hasil kristal asam asetilsalisilat (aspirin) yang diperoleh, dengan membandingkan berat hasil percobaan dengan berat hasil teoritis (berdasarkan perhitungan stoikiometrik, sesuai persamaan reaksi dibawah ini)



- Perhitungan persen rendemen adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{hasil yang diperoleh dari percobaan}}{\text{hasil teoritis berdasarkan stokiometri}} \times 100\%$$

C. Uji terhadap Aspirin

- Siapkan 3 buah tabung reaksi dan beri label masing-masing
- Tambahkan 20 tetes aqua dm ke dalam tiap tabung dan goyangkan untuk melarutkan sampel dalam tabung.
- Tambahkan 10 tetes larutan 10% FeCl_3 ke dalam tiap tabung. Amati perubahan warna larutan dan catat hasilnya. Warna ungu menunjukkan adanya asam salisilat dalam sampel.

PERCOBAAN III HIDROLISA PATI

3.1. Tujuan Percobaan

- Memahami reaksi hidrolisa asam pati menjadi gula reduksi.
- Memahami reaksi hidrolisa enzim pati menjadi gula reduksi.
- Mengetahui kadar gula reduksi hasil hidrolisa kemudian membandingkan metode hidrolisa.

3.2. Tinjauan Pustaka

Penjelasan harus mencakup poin-poin berikut (bisa ditambahkan dengan pembahasan prosedur, isi tinjauan pustaka disesuaikan dengan prosedur):

- Pengertian hidrolisa
- Pengertian hidrolisa asam
- Pengertian hidrolisa enzim
- Enzim yang digunakan untuk hidrolisa pati
- Mekanisme dan reaksi hidrolisa

3.3. Tinjauan Bahan

- A. Aquadest
- B. Asam sulfat
- C. Enzim α -amilase
- D. Enzim β -glukoamilase
- E. Pati

3.4. Alat dan Bahan

- | | |
|---|--|
| <p>A. Alat-alat yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none">- batang pengaduk- <i>beakerglas</i>- botol aquadest- corong- <i>Erlenmeyer</i>- gelas arlogi- labu ukur- pendingin balik- pipet volume- timbangan- waterbath | <p>B. Bahan-bahan yang dibutuhkan:</p> <ul style="list-style-type: none">- aquadest- asam sulfat- enzim α-amilase- enzim β-glukoamilase- pati |
|---|--|

3.5. Prosedur Percobaan

A. Preparasi larutan

- Buat larutan asam sulfat 2% sebanyak 100 mL

B. Hidrolisa asam

- Timbang 5 gram pati, larutkan dalam 50 mL larutan asam sulfat 2%
- Panaskan pada suhu 100 °C di *water bath* dengan pendingin balik
- Saring larutan, lakukan analisa gula reduksi dengan spektrofotometer.

C. Hidrolisa enzim

- Timbang 5 gram pati, larutkan dalam 50 mL air, atur pH sampai 5 dengan penambahan asam sulfat
- Tambahkan 1 tetes enzim α -amilase
- Diamkan pada suhu 30 °C selama 12 jam
- Saring larutan
- Lakukan analisa gula reduksi dengan spektrofotometer *)
- Ulangi percobaan dengan menggunakan enzim β -glukoamilase

*) Rincian mengenai analisa glukosa akan diberikan oleh asisten



PERCOBAAN IV

SINTESIS METIL ESTER

4.1. Tujuan Percobaan

Memahami reaksi pembentukan biodiesel.

4.2. Tinjauan Pustaka

Penjelasan harus mencakup poin-poin berikut (bisa ditambahkan dengan pembahasan prosedur, isi tinjauan pustaka disesuaikan dengan prosedur):

- Pengertian biodiesel
- Proses esterifikasi
- Proses transesterifikasi
- Bahan-bahan yang bisa dijadikan biodiesel

4.3. Tinjauan Bahan

- A. Aquadest
- B. Indikator fenolftalein
- C. Kalium hidroksida
- D. Metanol
- E. Minyak kelapa sawit
- F. Natrium hidroksida

4.4. Alat dan Bahan

- A. Alat-alat yang digunakan:
 - batang pengaduk
 - *beakerglas*
 - botol aquadest
 - corong pemisah
 - labu leher 3
 - magnetic stirer
 - pipet volume
 - termometer
- B. Bahan-bahan yang dibutuhkan:
 - aquadest
 - indikator fenolftalein ($C_{20}H_{14}O_4$)
 - kalium hidroksida (KOH)
 - methanol (CH_3OH)
 - minyak kelapa sawit
 - natrium hidroksida (NaOH)

4.5. Prosedur Percobaan

1. Uji FFA

Melakukan Uji FFA/angka asam lemak bebas, jika hasil FFA > 2% maka dilakukan proses esterifikasi sampai bahan baku mempunyai FFA < 2%. Jika FFA < 2% maka dapat melakukan proses transesterifikasi.

Prosedur pengujian Free Fatty Acid (asam lemak bebas):

- Menimbang 20 gram minyak dalam *Erlenmeyer*
- Memanaskan minyak sampai suhu 40°C

- Memasukkan methanol 96% sebanyak 50 mL dan 3 tetes indicator PP ke dalam *Erlenmeyer*
- Mendinginkan larutan sampai suhu ruangan
- Menitrasi larutan dengan larutan KOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah jambu
- Mencatat volume titran yang dibutuhkan
- Menyatakan asam lemak bebas sebagai %FFA.
- Perhitungan %FFA:

$$\%FFA = \frac{\text{mL KOH} \times \text{Normalitas KOH} \times \text{BM asam lemak}}{\text{berat contoh} \times 1000} \times 100\%$$

2. Proses Esterifikasi

- Memanaskan 1 liter minyak hingga mencapai suhu 60-65°C.
- Menambahkan 2,25 gram methanol dan 0,05 gram asam sulfat untuk setiap gram asam lemak bebas dalam minyak. Mencampurkan asam sulfat dan methanol terlebih dahulu kemudian menambahkannya secara perlahan ke dalam minyak
- Melakukan pengadukan dengan *magnetic stirrer* selama 2 jam
- Mendinginkan campuran sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan bawah adalah methanol-air-asam sulfat
- Mengukur kembali %FFA.

3. Proses Transesterifikasi

- Menimbang 2,5 gram natrium hidroksida dan melarutkan didalam 56,44 gram methanol (1,7616 mol methanol)
- Memasukkan 250 gram minyak (0,2936 mol minyak) kedalam labu leher tiga dan memanaskan minyak pada suhu 60°C
- Kemudian memasukkan larutan natrium hidroksida alkoholik kedalam minyak dan transesterifikasi dilakukan selama 120 menit disertai dengan pengadukan
- Menghentikan proses setelah waktu reaksi tersebut
- Memisahkan lapisan tersebut dengan menggunakan corong pemisah sampai terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan bawah (gliserol dan methanol) dan lapisan atas (metil ester/biodiesel)
- Mencuci kelebihan alcohol dan residu katalis dari metil esternya dengan menggunakan air panas 80-90°C
- Pencucian diulangi sampai air yang digunakan untuk proses pencucian telah jernih sehingga diperoleh metil ester yang telah bebas pengotor
- Penguapan sisa air pencuci yang ada di metil ester dengan memanaskan metil ester sampai temperature 90-100°C.

PERCOBAAN V

PEMBUATAN SABUN TRANSPARAN

5.1. Tujuan Percobaan

Memahami reaksi penyabunan

5.2. Tinjauan Pustaka

Penjelasan harus mencakup poin-poin berikut (bisa ditambahkan dengan pembahasan prosedur, isi tinjauan pustaka disesuaikan dengan prosedur):

- Sabun transparan
- Pembuatan serta reaksi penyabunan

5.3. Tinjauan Bahan

- A. Aquadest
- B. Asam stearat
- C. Etanol 96%
- D. Gliserol
- E. Sukrosa
- F. Minyak kelapa

5.4. Alat dan Bahan

- A. Alat-alat yang digunakan:

- batang pengaduk
- *beakerglass*
- botol aquadest
- cetakan sabun
- gelas arlogi
- labu ukur
- magnetik stirer
- pipet tetes
- pipet volume
- termometer
- timbangan
- *waterbath*

- B. Bahan-bahan yang dibutuhkan:

- aquadest
- asam stearat
- etanol
- gliserin
- minyak
- natrium hidroksida
- pewangi
- pewarna
- sukrosa

5.5. Prosedur Percobaan

A. Preparasi Bahan

- Timbang 17,5 gram asam stearat
- Timbang 8 gram NaOH dan larutkan dengan aquadest sebanyak 25 mL
- Siapkan 50 mL minyak, 30 mL etanol 96% dan 6 mL glyserin
- Timbang 25 gram sukrosa dan dilarutkan dalam 25 mL aquadest diatas penangas air.

B. Pembuatan Sabun Transparan

- Lelehkan asam stearat pada suhu 60°C di dalam *beakerglass* 400 mL di atas *hotplate* (suhu dijaga constant)
- Masukkan *magnetic stirrer* (atur putaran sedang lebih dulu) dan minyak ke dalam lelehan asam stearat
- Masukkan larutan NaOH sedikit demi sedikit sambil terus dipanaskan dengan suhu 70°C (dijaga konstant) dan diaduk sampai proses saponifikasi sempurna (terbentuk larutan yang semipadat)
- Masukkan etanol sedikit demi sedikit (wadah dijaga, jika campuran meluap, keluarkan wadah dari *hotplate*), gliserin, dan larutan sukrosa sambil terus diaduk sampai campuran menjadi homogen
- Matikan pengontrol suhu lalu tambahkan pewarna dan pewangi dilakukan pada suhu 40°C
- Tuangkan campuran ke dalam cetakan (ambil bagian yang transparan saja) dan diamkan selama 24 jam hingga sabun mengeras.
- Keluarkan sabun yang sudah mengeras dari cetakan.

BAB VI

UREA FORMALDEHID

6.1. Tujuan Percobaan

- Mempelajari polimerisasi kondensasi urea-formaldehid
- mengetahui reaksi pembentukan polimer urea formaldehid

6.2. Tinjauan Pustaka

- Pengertian polimerisasi
- Pengertian resin urea formaldehid
- Rumus struktur urea formaldehid
- Tahapan reaksi pembentukan urea formaldehid
- Faktor-faktor yang mempengaruhi reaksi urea formaldehid
- Kelebihan dan kekurangan urea-formaldehid dibanding dengan polimer yang lain
- Aplikasi dari polimer urea formaldehid

6.3. Tinjauan Bahan

6.4. Alat dan Bahan

A. Alat-alat yang digunakan

- Aluminium foil
- batang pengaduk
- *beakerglass*
- botol *aquadest*
- corong kaca
- gelas ukur
- karet penghisap
- kertas pH
- labu leher tiga
- oven
- refluks kondensor
- pipet volume
- *waterbath*

B. Bahan-bahan yang digunakan

- amonium hidroksida
- asam sulfat
- aquadest
- formaldehid
- natrium karbonat
- urea

6.5. Prosedur Percobaan

Pembuatan resin urea – formaldehid skala laboratorium

- Masukkan 500 ml formalin (37%-w/w) ke dalam labu bundar berleher yang dilengkapi kondensor, termometer, agitator, dan water bath (heater)
- Tambahkan 2 gram $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ sebagai buffering agent
- Tambahkan 206,5 ml NH_4OH sebagai katalis
- Tambahkan 3,8 mol Urea kemudian aduk secara teratur hingga tampak homogen
- Panaskan larutan secara perlahan sampai mendidih
- Setelah mendidih, akan terjadi refluks
- Setelah terjadi refluks, atur temperatur heater menjadi 65 oC
- Panaskan selama 3 jam sejak terjadi refluks pertama
- Setelah 3 jam, ambil larutan secukupnya kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang tahan panas misalnya cawan penguap
- Masukkan larutan dalam cawan penguap ke dalam oven dengan temperatur pemanasan sekitar 120 oC selama 24 jam hingga larutan mengeras membentuk resin.

