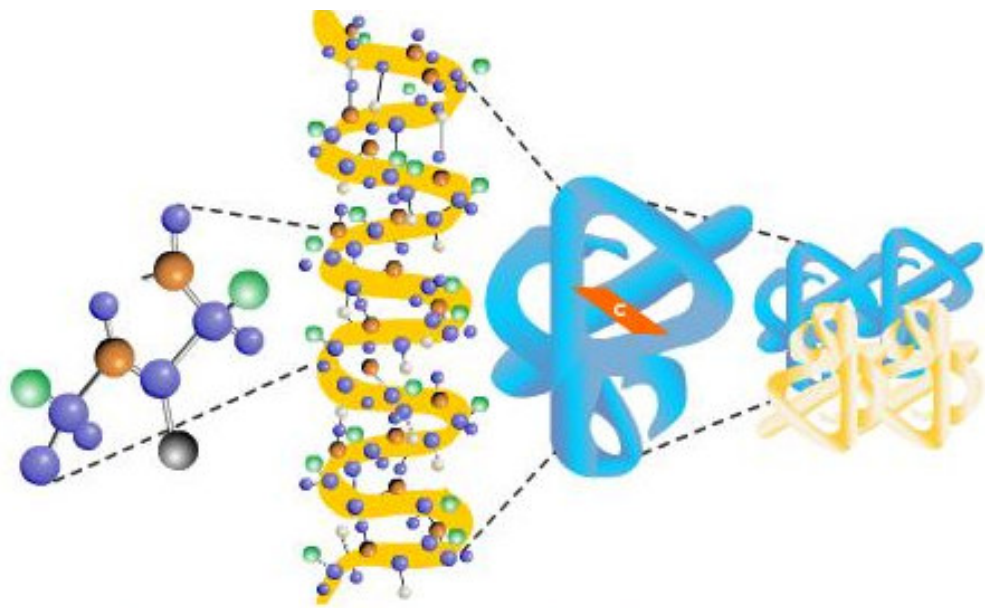


# **MODUL PRAKTIKUM METABOLISME DAN PENGENDALIANNYA**



**LABORATORIUM IPA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA-FKIP  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO**



**MODUL PRAKTIKUM  
METABOLISME DAN PENGENDALIANNYA**

**Penulis**

Arini Siti Wahyuningsih, M.Pd, M.Sc  
Fitria Eka Wulandari, S.Si, M.Pd



Diterbitkan oleh

**UMSIDA PRESS**

Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo

ISBN: 978-979-3401-87-4

Copyright©2017.

**Authors**

All rights reserved

**MODUL PRAKTIKUM  
METABOLISME DAN PENGENDALIANNYA**

**Penulis :**

Arini Siti Wahyuningsih, M.Pd, M.Sc  
Fitria Eka Wulandari, S.Si, M.Pd

**ISBN :**

978-979-3401-87-4

**Editor :**

M. Tanzil Multazam , S.H., M.Kn.

**Copy Editor :**

Fika Megawati, S.Pd., M.Pd.

**Design Sampul dan Tata Letak :**

Mochamad Nashrullah, S.Pd

**Penerbit :**

UMSIDA Press

**Redaksi :**

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
Jl. Mojopahit No 666B  
Sidoarjo, Jawa Timur

**Cetakan pertama, Desember 2017**

© Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dengan suatu apapun  
tanpa ijin tertulis dari penerbit.

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. *Alhamdulillah Rabbil 'Aalamin*, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan modul ini.

Modul ini disusun untuk menunjang kegiatan praktikum mahasiswa dalam mata kuliah “METABOLISME DAN PENGENDALIANNYA”, Seperti layaknya sebuah modul, maka pembahasan dimulai dari pemaparan materi sampai lembar kerja mahasiswa. Dengan demikian pengguna modul ini secara mandiri dapat melakukan kegiatan praktikum secara mandiri. Modul ini terdiri 6 percobaan yang disajikan dan wajib diselesaikan semua. Hal ini dikarenakan praktikum ini merupakan syarat lulus menempuh mata kuliah Elektronika dasar.

Saran dan kritik sangat penulis harapkan untuk mewujudkan modul Praktikum Metabolisme Dan Pengendaliannya yang lebih baik dan tentunya sesuai dengan amanat peraturan yang berlaku. Terimakasih.

## DAFTAR ISI

Tata Tertib Praktikum Metabolisme da Pengendaliannya.....	3
Penilaian Praktikum .....	5
Prosedur Pelaksanaan Praktikum .....	6
Sistematika Penulisan Laporan .....	7
Pendekatan <i>Green Chemistry</i> Kesehatan & Keselamatan Kerja (K3) Laboratorium .....	11
Deskripsi Praktikum Metabolisme.....	15
Praktikum 1 : Identifikasi Karbohidrat .....	16
Praktikum 2 : Uji Protein .....	21
Praktikum 3 : Denaturasi Protein .....	26
Praktikum 4 : Uji Kualitatif dan Kuantitatif Lemak .....	31
Praktikum 5 : Enzim Katalase.....	36
Praktikum 6: Penentuan Kadar Vitamin C Secara Sederhana.....	41

## **TATA TERTIB PRAKTIKUM METABOLISME DAN PENGENDALIANNYA**

### **A. Absensi**

1. Praktikan hadir 15 menit sebelum praktikum dimulai dan bagi praktikan yang terlambat lebih dari 1 x 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 praktikum 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. Tidak boleh membawa makanan dan minuman selama praktikum berlangsung.
2. Saat masuk ke lab, praktikan sudah harus memakai jas lab yang bersih dan dikancingkan dengan rapi.
3. Tas dan barang-barang yang tidak diperlukan selama praktikum diletakkan di tempat yang telah ditentukan.
4. Selama bekerja; jagalah kebersihan meja praktikum, bak cuci, dan peralatan praktikum.
5. Sebelum memakai zat pereaksi, baca etiket botolnya dengan teliti.
6. Dilarang membuang zat yang tidak larut, asam-basa pekat, atau zat yang berbahaya ke bak cuci.
7. Setelah praktikum berakhir, praktikan diwajibkan membersihkan meja praktikum, bak cuci, dan peralatan praktikum

8. Setiap praktikan harus mematuhi budaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), seperti memakai Alat Pelindung Diri (jas praktikum, sepatu, sarung tangan, masker, gogle) dan membuang limbah praktikum sesuai dengan kategorinya.

### **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).

### **Tes**

1. Tes yang dilakukan meliputi Pra Lab dan Post Lab (dengan Dosen Mata Kuliah) yang semuanya wajib diikuti oleh praktikan.
2. Pra Lab dilakukan minimal 1 hari sebelum praktikan melakukan percobaan. Praktikan menghubungi Dosen Mata Kuliah minimal 3 hari sebelum pelaksanaan Pra Lab.
3. Post Lab dilakukan setelah laporan praktikum disetujui oleh Dosen Mata Kuliah. Praktikan menghubungi Dosen Mata Kuliah minimal 3 hari sebelum pelaksanaan Post Lab.

### **Laporan**

1. Laporan sementara (lembar kerja) dibuat setelah praktikum berakhir dan disetujui oleh Asisten Praktikum dan dilampirkan dalam Laporan Praktikum yang resmi.
2. Laporan Praktikum yang resmi maksimal dikumpulkan oleh setiap praktikan 1 minggu (7 hari) setelah pelaksanaan praktikum yang disetujui oleh Asisten Praktikum dan dinilai oleh Dosen Mata Kuliah.

## **PENILAIAN PRAKTIKUM**

Penilaian yang dilakukan meliputi Pra Lab (dengan Asisten Lab) dan Post Lab (dengan Dosen Mata Kuliah) yang semuanya wajib diikuti oleh praktikan..

Penilaian dari sistem tersebut adalah sebagai berikut:

**Asisten** : **35 %**,

Terdiri dari:

Persiapan Praktikum : 20 %

Kehadiran : 20 %

Kerjasama : 30 %

Kesigapan/Kecakapan Praktikum : 30 %

**Dosen** : **65 %**

Terdiri dari:

Pra Lab : 20 %

Laporan Sementara : 20 %

Laporan Praktikum Resmi : 30 %

Post Lab : 30%

Sidoarjo, 23 Februari 2017

Mengetahui Kepala Laboratorium IPA

(Noly Shofiyah, M.Pd., M.Sc.)

NIK. 213369



## **PROSEDUR PELAKSANAAN PRAKTIKUM**

1. Tim dosen mata kuliah menyusun Modul Petunjuk Praktikum.
2. Kepala laboratorium mengadakan seleksi asisten laboratorium dan menyampaikan nama-nama asisten praktikum ke Prodi.
3. Mahasiswa mengambil modul praktikum ke kepala laboratorium.
4. Mahasiswa membuat tugas pendahuluan untuk setiap judul praktikum
5. Mahasiswa melakukan pra lab ke dosen mata kuliah
6. Mahasiswa mengisi formulir peminjaman/ permintaan alat/ bahan dan menyerahkannya kepada asisten laboratorium
7. Asisten laboratorium memeriksa permintaan/peminjaman alat dan bahan yang diajukan (apakah sudah sesuai dengan yang dibutuhkan) dan menyediakan alat dan bahan yang diminta oleh mahasiswanya.
8. Mahasiswa memeriksa kondisi alat dan bahan yang diterima
9. Mahasiswa mengerjakan praktikum sesuai topik dan alokasi waktu yang telah ditentukan.
10. Setelah selesai praktikum, mahasiswa mengembalikan alat yang dipakai dengan kondisi sama seperti waktu diterima. Jika terjadi kerusakan alat, maka kerusakan tersebut ditanggung oleh mahasiswa.
11. Asisten laboratorium menerima dan memeriksa alat yang dikembalikan oleh mahasiswa
12. Sebelum meninggalkan laboratorium mahasiswa harus bertanggung jawab terhadap kebersihan laboratorium
13. Mahasiswa membuat dan mengumpulkan laporan sementara dan resmi
14. Dosen mengoreksi, menilai dan menyetujui laporan sementara dan resmi
15. Kepala laboratorium mengesahkan laporan resmi

## SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN

Penyajian laporan merupakan ketrampilan penting dalam menyampaikan informasi. Kemampuan menyajikan informasi dengan jelas, logis dan singkat adalah modal dalam segala bentuk aktivitas di masyarakat. Penulisan laporan tidaklah mudah. Walaupun laporan ditulis dengan format yang baku, namun memiliki bermacam-macam model dan pilihan. Laporan fisika memiliki fleksibilitas, meskipun harus mengikuti garis pedoman yang ada.

**Ciri Utama:** Laporan harus singkat dan mempunyai alur yang logis. Naskah tidak boleh melebihi 6 halaman tulisan tangan normal (1800 kata), tanpa grafik dan lampiran. Laporan boleh dipendekkan asal memenuhi semua kriteria. Penyajian harus rapi, mudah dibaca, ditulis dengan tinta biru yang jelas atau tinta hitam; dapat juga diketik, pada satu sisi kertas (tidak bolak-balik). Penggunaan komputer sepenuhnya pilihan atau hak Anda, tetapi permasalahan komputer tidak akan diterima sebagai alasan untuk tidak mematuhi laporan. Ukuran huruf 11 atau 12 dan spasi 1 ½.

**Penjiplakan:** Laporan harus merupakan pekerjaan Anda sendiri.

Hukuman/sanksi keras bagi penjiplakan (menyalin pekerjaan orang lain tanpa mencantumkanannya) akan diberlakukan. Beberapa kalimat penting, diagram atau grafik yang disalin hendaknya menyertakan sumbernya. Anda boleh bekerja sama untuk menguji ketelitian hasil dan memperdalam pemahaman Anda. Namun sebaiknya Anda dalam menulis laporan tidak bergantung pada mahasiswa lain dan pahami benar apa yang Anda tulis.

**Model:** Sebagai laporan ilmiah, sebaiknya Anda menulis dalam bentuk:

- *past tense* (tidak ada perintah seperti "Rangkai suatu meter.....")
- orang ketiga (gunakan "saya" atau "kita" yang sering dipakai)
- tanpa ucapan sehari-hari (seperti "sangat bagus")
- tanpa penyingkatan (seperti "&", pengganti dari kata "dan", frek., pengganti kata "frekuensi").
- Semua diagram, daftar, grafik dan tabel sebaiknya juga dinomori, dan mempunyai judul pendek yang menyatakan informasi sesuai dengan apa

yang diacu (dibahas). Contoh :

Gambar 1. Alat penentuan intensitas sinar terpolarisasi

Tabel 3. Hasil kecepatan gelombang dalam berbagai dawai.

## **SISTEMATIKA LAPORAN:**

Berikut cakupan-cakupan yang perlu dicantumkan. Ingat, tidak perlu Anda mencantumkan bagian untuk "Tujuan" atau "Manfaat".

### **1. Judul dan Pengarang**

Berisi kata kunci yang jelas menggambarkan subyek laporan. Jangan menulis halaman judul terpisah dari laporan.

### **2. Abstrak (Intisari)**

Cukup satu paragraf ( $\pm 80$  kata) berisi kegiatan utama yang anda lakukan, prinsip/ metode kerja anda, hasil akhir perhitungan dalam bentuk numerik dan diskusi.

### **3. Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang praktikum (dilengkapi dengan pustaka yang menunjang), rumusan masalah dan tujuan dari praktikum serta rumusan hipotesis (**Jika Ada**)

### **4. Dasar Teori**

Berisikan pengulangan teori yang diperlukan dan persamaan-persamaan akhir/kunci yang digunakan. Tidak perlu menurunkan semua persamaan, tetapi tunjukkan sumber yang mendukung teori.

### **5. Metode Eksperimen**

Berisikan tentang identifikasi variabel-variabel percobaan dan mendefinisikan variabel-variabel secara operasional (**Jika Ada**), Alat dan Bahan yang digunakan serta detail langkah percobaan.

### **6. Hasil dan Analisa**

Kuantitas dan hasil eksperimen yang telah dihitung harus ditabulasikan dalam satu tabel, termasuk satu kolom untuk nilai teoritis/diterima. Rincian perhitungan tidak boleh disajikan. Bila perhitungan merupakan bagian penting eksperimen, berilah satu contoh perhitungan penuh, letakkan dalam lampiran dan

mentabulasikan hasil-hasil perhitungan sisanya.

Hasil Anda dalam bentuk grafik saat ini memberikan gambaran visual yang terbaik, hingga tabel- tabel hasil mentah tidak diperlukan. Bila ada beberapa tahapan antara pengukuran dan grafik, hasil-hasil yang menampilkan grafik mungkin dapat dimasukkan dalam lampiran dengan bentuk tabel-tabel.

Perkiraan ketidakpastian boleh dicantumkan sebagai hasil, dan boleh menguraikan bagaimana ketidakpastian diperkirakan bila tidak memenuhi data yang ada. Catat ciri-ciri menarik dan luar biasa (misal perubahan kemiringan grafik) sebagai hasil atau dimasukkan dalam diskusi.

## **7. Diskusi**

Merupakan bagian yang sangat penting dan menantang dalam menulis. Dapat menjadi bagian besar dari eksperimen Anda bila hal ini sangat membantu. Berisikan pertimbangan hasil-hasil dan interpretasinya, mungkin langkah- langkah yang diambil dan anjuran- anjuran perbaikan pengukuran, membandingkan hasil dengan nilai teoritis/diterima atau nilai prediksi, dan ketidakpastian hasil eksperimen dari perhitungan.

Bila ada pertanyaan dalam petunjuk praktikum yang dapat menjadi bahan diskusi, pertanyaan tidak harus dijawab terpisah dari pertanyaan dalam tugas, karena diharapkan dapat membantu pemahaman Anda bila melakukan eksperimen. Pemahaman tersebut dapat Anda masukkan dalam diskusi.

## **8. Kesimpulan**

Berupa uraian baru yang jelas dari hasil-hasil utama, merupakan, inti ringkasan yang dicapai dalam diskusi. Secara normal, cukup satu paragraf meliputi data numerik pokok yang memenuhi, dengan ketidakpastian eksperimental dan membandingkannya dengan nilai teoritis.

Dapat berupa "tanggapan" dari pendahuluan yang secara umum menguraikan petunjuk eksperimen. Boleh memberi komentar tentang signifikansi pekerjaan yang telah dilakukan.

## **9. Daftar Pustaka**

Cantumkan acuan untuk sumber informasi yang Anda gunakan. Tidak perlu mereferensikan bahan yang biasa dipakai mahasiswa setingkat Anda. Bila

disertakan dalam naskah, nyatakan nama pengarang dan tahun dalam tanda kurung. Kemudian cantumkan artikel atau buku referensi tersebut dalam daftar acuan menurut alfabet, berikut nomor halaman atau bab.

Untuk tahun pertama, satu buku acuan diperbolehkan. Jangan mencantumkan banyak buku bila Anda tidak benar-benar menggunakannya sebagai sumber utama informasi.

#### **10. Lampiran**

Gunakan untuk perhitungan, penurunan persamaan, tabel data mentah, jawaban pertanyaan dan lain-lain, terlepas dari naskah utama.

# PENDEKATAN *GREEN CHEMISTRY*

## KESEHATAN & KESELAMATAN KERJA (K3)

### LABORATORIUM

Pendekatan *Green Chemistry* merupakan salah satu pendekatan yang terdapat dalam *Education for Sustainable Development* (ESD) dengan tujuan untuk mencapai sebuah pendidikan yang berkelanjutan. Pendekatan ini menekankan pada rancangan sebuah proses dan produk kimia yang lebih aman dan ramah lingkungan dengan meminimalkan/menghilangkan penggunaan serta pembuangan bahan kimia yang berbahaya.

Gagasan dalam *Green Chemistry* diharapkan dapat menjadi cara positif untuk mengenalkan sebuah kebiasaan yang baik saat bekerja di laboratorium yaitu budaya Kesehatan & Keselamatan Kerja (K3) laboratorium. Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk mencegah atau memperkecil terjadinya bahaya (*hazard*) dan risiko (*risk*) terjadinya penyakit dan kecelakaan, maupun kerugian-kerugian lainnya yang mungkin terjadi saat bekerja di laboratorium. Oleh karena itu, perlu diperkenalkan kedua belas prinsip dalam pendekatan *Green Chemistry* sebagai petunjuk yang dapat digunakan mahasiswa untuk menampilkan sebuah proses kimia dengan cara yang lebih baik dan aman.

**Tabel 1.** Dua Belas Prinsip *Green Chemistry*

No	Prinsip <i>Green Chemistry</i>	Penjelasan
1.	<i>Prevention</i> (pencegahan)	Merancang proses kimia agar tidak menghasilkan sampah yang harus dibersihkan/ <i>ditreatment</i>
2.	<i>Atom economy</i> (penghematan atom)	Merancang proses kimia sehingga produk akhir mengandung proporsi/jumlah maksimum dari bahan awal. Dengan kata lain, tidak ada bahan yang terbuang
3.	<i>Less hazardous chemical synthesis</i> (sintesis kimia yang tidak berbahaya)	Merancang proses kimia agar menggunakan & menghasilkan bahan yang sedikit/tidak beracun bagi manusia & lingkungan
4.	<i>Designing safer chemicals</i> (merancang zat - zat	Merancang produk kimia yang sedikit/tidak beracun

No	Prinsip <i>Green Chemistry</i>	Penjelasan
	<b>kimia yang aman)</b>	
5.	<i>Safer solvents and auxiliaries</i> (penggunaan pelarut yang lebih aman)	Mencegah penggunaan pelarut, bahan pemisah atau bahan kimia tambahan lainnya. Jika memang dibutuhkan, gunakan bahan yang benar - benar aman/tidak berbahaya.
6.	<i>Design for energy efficiency</i> (rancangan efisiensi energi)	Jika memungkinkan, semua sintesis kimia sebaiknya dilakukan pada saat suhu dan tekanan ruang.
7.	<i>Use of renewable feedstock</i> (penggunaan bahan mentah yang dapat diperbaharui)	Bahan yang digunakan dalam proses sintesis sebaiknya dapat diperbaharui daripada dalam praktiknya menghabiskan baik secara teknik dan ekonomis.
8.	<i>Reduce derivatives</i> (mengurangi zat turunan)	Penggunaan grup <i>blocking</i> atau modifikasi sementara proses fisika/kimia) sebaiknya diminimalkan atau dicegah jika mungkin karena tahap ini membutuhkan reagen tambahan dan dapat menghasilkan sampah.
9.	<i>Catalysis</i> (penggunaan katalis)	Reagen katalitik melebihi reagen stoikiometri.
10.	<i>Design for degradation</i> (rancangan proses penguraian)	Produk kimia sebaiknya dirancang sehingga pada akhir fungsinya, produk tersebut diuraikan menjadi produk yang tidak berbahaya dan tidak bertahan di lingkungan.
11.	<i>Real-time analysis for Pollution prevention</i> (analisis waktu untuk pencegahan polusi)	Termasuk dalam mengontrol waktu selama proses kimia berlangsung untuk meminimalkan/mengurangi pembentukan produk samping yang berbahaya
12.	<i>Inherently safer chemistry for Accident prevention</i> (kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan)	Memahami sifat bahan kimia & wujudnya (padat, cair, gas) untuk meminimalkan potensi kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran, dan pembuangan ke lingkungan

Sumber: (Anastas dan Warner, 1998)

Dari kedua belas prinsip di atas, hanya ada 6 prinsip pendekatan *Green Chemistry* yang akan diterapkan dalam praktikum dalam modul ini yaitu prinsip - prinsip yang secara langsung berhubungan dengan K3 laboratorium. Prinsip tersebut antara lain **prinsip ketiga (sintesis kimia yang tidak berbahaya), keempat (merancang zat - zat kimia yang aman), kelima (penggunaan pelarut yang lebih aman), keenam (rancangan efisiensi energi), kesepuluh (rancangan proses penguraian) dan kedua belas (kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan).**

Berikut dijelaskan mengenai hubungan pendekatan *Green Chemistry* dengan budaya K3 laboratorium untuk mewujudkan budaya K3 di laboratorium:

### 1. Tahap persiapan

Pada tahap pertama ini, praktikan diharapkan:

- a. mengetahui secara pasti (tepat dan akurat) cara kerja pelaksanaan praktikum serta hal yang harus dihindari selama praktikum, dengan membaca petunjuk praktikum.
- b. mengetahui peralatan yang akan digunakan serta fungsi dan cara penggunaannya.
- c. mengetahui sifat bahan yang akan digunakan sehingga dapat terhindar dari kecelakaan kerja selama di laboratorium. Sifat bahan dapat diketahui dari *Material Safety Data Sheet* (MSDS). **(prinsip ketiga: sintesis kimia yang tidak berbahaya, prinsip keempat: merancang zat - zat kimia yang aman, prinsip kelima: penggunaan pelarut yang lebih aman)**
- d. mempersiapkan Alat Pelindung Diri seperti jas praktikum lengan panjang, kacamata goggle, sarung tangan karet, sepatu, masker, dll. **(prinsip kedua belas: kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan).**

### 2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini, praktikan diharapkan:

- a. mengenakan Alat Pelindung Diri.
- b. mengambil dan memeriksa alat dan bahan yang akan digunakan.
- c. menggunakan peralatan percobaan dengan benar. **(prinsip kedua belas: kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan).**
- d. menggunakan bahan kimia seperlunya dan proses kimia yang rendah energi, jangan berlebihan karena dapat mencemari lingkungan. **(prinsip keenam: rancangan efisiensi energi, prinsip kesepuluh: rancangan proses penguraian)**



- e. membuang limbah percobaan pada tempat yang sesuai, disesuaikan dengan kategori limbahnya. **(prinsip kedua belas: kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan).**
- f. bekerja dengan tertib, tenang dan hati-hati, serta catat data yang diperlukan.

### **3. Tahap pasca pelaksanaan**

Pada tahap terakhir ini, praktikan diharapkan:

- a. mencuci peralatan yang digunakan, kemudian dikeringkan dan kembalikan ke tempat semula.
- b. mematikan listrik, kran air, dan tutup bahan kimia dengan rapat (tutup jangan tertukar).
- c. membersihkan tempat atau meja kerja praktikum.
- d. mencuci tangan dan lepaskan jas praktikum sebelum keluar dari laboratorium.

## DESKRIPSI PRAKTIKUM METABOLISME

Praktikum Metabolisme merupakan kegiatan terstruktur dengan bobot 1 SKS dari mata kuliah Metabolisme dan pengendaliannya yang keseluruhannya berbobot 3 SKS. Mata kuliah tersebut wajib ditempuh mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA pada semester empat. Tujuan dari praktikum Metabolisme adalah mengajak mahasiswa untuk terlibat dalam pengamatan, identifikasi dan analisa struktur, sifat dan reaksi - reaksi kimia dari beberapa senyawa makromolekul dalam tubuh seperti protein, enzim, karbohidrat, lipid, hormon, dan vitamin. Dengan demikian, diharapkan akan terbentuk sebuah pemahaman yang utuh terhadap mekanisme proses metabolisme.

**Tabel 1. Daftar Judul Praktikum Larutan**

<b>Pert. ke</b>	<b>Judul Praktikum</b>	<b>Kode</b>	<b>Materi Bab</b>
1	Identifikasi Karbohidrat	M-1	Karbohidrat
2	Uji Protein	M-2	Protein
3	Denaturasi Protein	M-3	Protein
4	Uji Kualitatif dan Kuantitatif Lipid	M-4	Lipid
5	Enzim Katalase	M-5	Enzim
6	Penentuan Kadar Vitamin C secara sederhana	M-6	Vitamin



## **PERCOBAAN 1 (M-1)**

### **IDENTIFIKASI KARBOHIDRAT**

#### **A. Pendahuluan**

Karbohidrat merupakan biomolekul yang paling melimpah di bumi. Setiap tahun tumbuhan mengkonversi lebih dari 100 milyar ton  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  menjadi selulosa dan produk tumbuhan lainnya. Karbohidrat tertentu (gula dan pati) menjadi bahan makanan pokok di hampir seluruh penjuru dunia dan karbohidrat teroksidasi adalah pembentuk energi utama pada lintasan metabolisme kebanyakan sel nonfotosintetik.

Karbohidrat didefinisikan sebagai senyawa yang unsur - unsurnya terdiri dari karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), dengan perbandingan empiris unsur-unsurnya  $(\text{CH}_2\text{O})_n$ . Senyawa karbohidrat dibagi dalam tiga golongan utama yang terdiri dari monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Jenis karbohidrat yang terkandung dalam bahan pangan dapat berbeda - beda. Oleh karena itu, lakukan percobaan berikut agar dapat mengetahui uji kualitatif yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan karbohidrat.

#### **B. Persiapan**

Pada percobaan kali ini, kalian diminta untuk melakukan uji keberadaan karbohidrat secara kualitatif dalam bahan pangan untuk mengetahui jenis karbohidrat yang terkandung di dalamnya.

#### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, tuliskan rumusan masalah percobaan ini!

#### **D. Variabel Penelitian**

Tuliskan variabel apa saja yang ditentukan pada percobaan ini!

- a. Variabel manipulasi
- b. Variabel respon/terikat
- c. Variabel kontrol

### E. Definisi Operasional Variabel

Tuliskan definisi operasional variabel yang telah ditentukan pada percobaan ini!

- a. Variabel manipulasi
- b. Variabel respon/terikat
- c. Variabel kontrol

### F. Alat dan Bahan

Untuk melakukan percobaan ini, siapkan alat dan bahan sebagai berikut:

#### 1. Alat Praktikum

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Rak tabung reaksi	1 buah
2.	Tabung reaksi	10 buah
3.	Pipet tetes	3 buah
4.	Mortar dan alu	1 buah
5.	Pembakar Spiritus	1 buah
6.	Kasa, kakitiga	1 buah
7.	Penjepit tabung reaksi	1 buah
8.	Corong kaca	1 buah
9.	Kertas saring	5 lembar
10.	Gelas kimia 250 mL	2 buah

#### 2. Bahan Praktikum

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Bahan makanan yang disiapkan	

2.	Larutan Benedict	20 ml
3.	Larutan Fehling A & B	8 ml
4.	Larutan Iodin	0.5 ml

### G. Prinsip *Green Chemistry* & K3 Laboratorium

#### 1. Prinsip ketiga (sintesis kimia yang tidak berbahaya)

- Semua bahan yang digunakan dalam percobaan ini relatif aman.

#### 2. Prinsip keempat (merancang zat - zat kimia yang aman)

- Larutan yang dihasilkan tidak berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan.

#### 3. Prinsip kelima (penggunaan pelarut yang lebih aman)

Dalam percobaan ini, pelarut yang digunakan adalah air.

#### 4. Prinsip kesepuluh (rancangan proses penguraian)

- Menggunakan bahan kimia seperlunya dan membuangnya di tempat yang sesuai sehingga tidak meninggalkan sisa bahan kimia yang banyak & membahayakan lingkungan & kesehatan.

#### 5. Prinsip kedua belas (kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan).

- Cara yang benar saat memanaskan bahan kimia dengan tabung reaksi adalah menggunakan penjepit dengan sudut  $\pm 45^\circ$  ke arah tempat kosong.

### H. Prosedur Percobaan

#### Pembuatan Ekstrak Sampel

1. Haluskan bahan pangan yang akan diidentifikasi dengan menggunakan mortar dan alu.
2. Beri air secukupnya hingga seluruh bahan dapat larut. Kemudian aduk sebentar sampai tercampur.
3. Saring campuran tersebut dengan menggunakan kertas saring dan corong kaca.
4. Ekstrak sampel telah dapat digunakan.

#### Uji Benedict

1. Masukkan 5 mL reagen Benedict ke dalam tabung reaksi.

2. Tambahkan dengan 8 tetes larutan ekstrak sampel yang akan diuji.
3. Panaskan dengan api langsung atau dalam air mendidih selama 2 menit.
4. Kemudian dinginkan dan amati perubahan warna yang terjadi,. Hasil **reaksi positif** akan menghasilkan **warna hijau, kuning, jingga atau merah**. Kesimpulannya kemungkinan **glukosa, fruktosa, galaktosa, maltosa atau laktosa**.

### Uji Fehling

1. Masukkan 1 mL setiap larutan ekstrak sampel ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan dengan 1 mL masing - masing larutan Fehling A dan B di setiap larutan ekstrak sampel.
3. Panaskan selama 1 menit dalam air mendidih..
4. Catat perubahan warna yang terjadi.

### Uji Iodin

1. Masukkan 1 mL setiap larutan ekstrak sampel ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan dengan 2 tetes larutan iodin di setiap larutan ekstrak sampel.
3. Catat perubahan warna yang terjadi. (**biru = pati, coklat = glikogen, merah = dekstrin**)

## I. Data Percobaan

Tuliskan hasil percobaan kalian dalam tabel 1 di bawah ini:

**Tabel 1. Hasil Percobaan Identifikasi Karbohidrat**

No	Ekstrak Sampel	Perubahan Warna yang terjadi			Kandungan Karbohidrat	
		Uji Benedict	Uji Fehling A & B	Uji Iodin	Positif	Negatif
1.	Nasi					
2.	Susu					
3.	Roti					
4.	Jagung					

*(bahan makanan bisa dipilih dan dikembangkan sendiri)*

#### **J. Analisis/Diskusi Data Percobaan**

Analisislah data percobaan yang telah diperoleh dengan menjelaskan reaksi kimia yang terjadi pada setiap uji karbohidrat yang dilakukan sehingga terjadi perubahan warna.

#### **K. Simpulan**

Dari hasil analisis data percobaan dapat disimpulkan bahwa:

#### **L. Daftar Pustaka**

- Sukmawaty, Eka. 2015. *Penuntun Praktikum Biokimia* Revisi Pertama. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Tim. 2014. *Praktikum Biokimia*. Malang: Universitas Islam Negeri Malang diakses [biologi.uin-malang.ac.id/wp-content/uploads/2014/10/praktikum-biokimia-2014.pdf](http://biologi.uin-malang.ac.id/wp-content/uploads/2014/10/praktikum-biokimia-2014.pdf)





## E. Definisi Operasional Variabel

Tuliskan definisi operasional variabel yang telah ditentukan pada percobaan ini!

- a. Variabel manipulasi
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b. Variabel respon/terikat
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c. Variabel kontrol

## F. Alat dan Bahan

Untuk melakukan percobaan ini, disediakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

### 1. Alat Praktikum

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Rak tabung reaksi	1 buah
2.	Tabung reaksi	5 buah
3.	Pipet tetes	2 buah
4.	Mortar dan alu	1 buah
5.	Pembakar Spiritus	1 buah
6.	Kasa, kakitiga	1 buah
7.	Penjepit tabung reaksi	1 buah
8.	Corong kaca	1 buah
9.	Kertas saring	5 lembar

### 2. Bahan Praktikum

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Bahan makanan yang disiapkan	
2.	Larutan Biuret	1 ml
3.	NaOH 40%	secukupnya
4.	HNO <sub>3</sub> pekat	1 ml

Bahan pangan yang digunakan silahkan dikembangkan sendiri.

## G. Prinsip Green Chemistry & K3 Laboratorium

### 1. Prinsip kelima (penggunaan pelarut yang lebih aman)

- Dalam percobaan ini, pelarut yang digunakan adalah air.

## 2. Prinsip kesepuluh (rancangan proses penguraian)

- Menggunakan bahan kimia seperlunya dan membuangnya di tempat yang sesuai sehingga tidak meninggalkan sisa bahan kimia yang banyak & membahayakan lingkungan & kesehatan.

## 3. Prinsip kedua belas (kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan).

- **HNO<sub>3</sub>**: asam kuat yang sedikit beruap & korosif dapat menyebabkan iritasi mata dan kulit serta berbahaya jika tertelan dan terhirup.
- **NaOH**: basa kuat yang dapat bereaksi hebat dengan air, maka jauhkanlah dari air, korosif dapat menyebabkan lukabakar pada kulit & iritasi mata serta berakibat fatal jika tertelan dan terhirup.
- Hindari kontak ketiga bahan tersebut dengan mata, kulit atau pakaian.
- Gunakan ventilasi yang memadai.
- Segera bilas dengan air setelah menangani/apabila kontak langsung dengan HNO<sub>3</sub>.
- Jika ada kulit praktikan yang terkena NaOH, tindakan yang harus dilakukan adalah dicuci dengan air yang banyak, dibilas dengan asam asetat 1% dan dicuci dengan air lagi
- Cara yang benar saat memanaskan bahan kimia dengan tabung reaksi adalah menggunakan penjepit dengan sudut  $\pm 45^\circ$  ke arah tempat kosong.

## H. Prosedur Percobaan

### Pembuatan Ekstrak Sampel

1. Haluskan bahan pangan yang akan diidentifikasi dengan menggunakan mortar dan alu.
2. Beri air secukupnya hingga seluruh bahan dapat larut. Kemudian aduk sebentar sampai tercampur.
3. Saring campuran tersebut dengan menggunakan kertas saring dan corong kaca.
4. Ekstrak sampel telah dapat digunakan.

### Uji Biuret

1. Masukkan 2 mL setiap larutan ekstrak sampel ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan dengan 1 mL larutan Biuret di setiap larutan ekstrak sampel.
3. Setelah itu amati perubahan warna yang terjadi, warna ungu atau merah bila positif terdapat kandungan protein dan warna biru apabila negatif.

### Uji Xantoprotein

1. Masukkan 2 mL setiap larutan ekstrak sampel ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan dengan 1 mL HNO<sub>3</sub> pekat di setiap larutan ekstrak sampel.
3. Panaskan selama 1 menit, kemudian dinginkan dengan air mengalir.
4. Masukkan NaOH 40% dalam tabung reaksi dengan perlahan - lahan dan hati - hati sampai terlihat perubahan warna.
5. Warna oranye atau kuning tua menunjukkan reaksi positif.

## I. Data Percobaan

Tuliskan hasil percobaan kalian dalam tabel di bawah ini:

**Tabel 2. Hasil Percobaan Uji Protein**

No	Ekstrak Sampel	Perubahan Warna yang terjadi		Kandungan Protein	
		Uji Biuret	Uji Xantoprotein	Positif	Negatif
1.	Tempe				
2.	Putih Telur				
3.	Sayuran				
4.	Buah				
5.	Susu				

## J. Analisis/Diskusi Data Percobaan

Analisislah data percobaan yang telah diperoleh dengan menjelaskan reaksi kimia yang terjadi pada setiap uji protein yang dilakukan sehingga terjadi perubahan warna.

## **K. Simpulan**

Dari hasil analisis data percobaan dapat disimpulkan bahwa:

## **L. Daftar Pustaka**

Sukmawaty, Eka. 2015. *Penuntun Praktikum Biokimia Revisi Pertama*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.



## **PERCOBAAN 3 (M-3)**

### **DENATURASI PROTEIN**

#### **A. Pendahuluan**

Denaturasi adalah sebuah proses di mana protein atau asam nukleat kehilangan struktur tersier dan struktur sekunder dengan penerapan beberapa tekanan eksternal atau senyawa, seperti asam kuat atau basa, garam anorganik terkonsentrasi, sebuah misalnya pelarut organik (cth, alkohol atau kloroform), atau panas. Jika protein dalam sel hidup didenaturasi, ini menyebabkan gangguan terhadap aktivitas sel dan kemungkinan kematian sel. protein didenaturasi dapat menunjukkan berbagai karakteristik, dari hilangnya kelarutan untuk agregasi komunal. Denaturisasi dalam pengertian ini tidak digunakan dalam penyusunan bahan kimia industri alkohol didenaturasi.

Ketika makanan dimasak, beberapa protein akan ter denaturasi. Inilah sebabnya mengapa telur rebus menjadi keras dan daging dimasak menjadi lebih padat. Sebuah contoh klasik, denaturasi protein putih telur. Saat baru dari telur, putih telur berwujud transparan dan cair. Memasak putih telur membuatnya menjadi buram, membentuk sebuah massa padat yang saling berhubungan. Transformasi yang sama dapat dilakukan dengan suatu bahan kimia yang bersifat men-denaturasi. Menuangkan putih telur ke dalam gelas kimia aseton juga akan mengubah putih telur buram dan padat. Kulit, yang terbentuk pada susu beku adalah contoh lain protein didenaturasi umum.

Protein didenaturasi dapat menunjukkan berbagai karakteristik, dari hilangnya kelarutan untuk agregasi komunal. agregasi Komunal adalah fenomena agregasi protein hidrofobik untuk datang mendekat dan membentuk ikatan antara mereka, sehingga mengurangi luas areal terkena air.

#### **B. Persiapan**

Pada percobaan kali ini, kalian diminta untuk membuktikan bagaimana proses denaturasi protein yang terjadi pada telur ayam kampung, telur ayam ras, telur itik dan telur puyuh

### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, tuliskan rumusan masalah percobaan ini!

### D. Variabel Penelitian

Tuliskan variabel apa saja yang ditentukan pada percobaan ini!

- a. Variabel manipulasi
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b. Variabel respon/terikat
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c. Variabel kontrol

### E. Definisi Operasional Variabel

Tuliskan definisi operasional variabel yang telah ditentukan pada percobaan ini!

- a. Variabel manipulasi
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b. Variabel respon/terikat
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c. Variabel kontrol

### F. Alat dan Bahan

Untuk melakukan percobaan ini, disediakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

1. Alat Praktikum

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Rak tabung reaksi	1 buah
2.	Tabung reaksi	5 buah
3.	Pipet tetes	2 buah
4.	Bunsen/pembakar spiritus	1 buah

No	Nama Alat	Jumlah
5.	Kaki tiga dan kasa	1 buah
6.	Beaker glass 250 mL	1 buah

2. Bahan Praktikum

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Larutan albumin telur ayam ras	9 ml
2.	Larutan albumin telur ayam kampung	9 ml
3.	Larutan albumin telur itik	9 ml
4.	Larutan albumin telur puyuh	9 ml
5.	Asam Asetat 10%	1 ml
6.	Air	secukupnya

Bahan pangan yang digunakan silahkan dikembangkan sendiri.

## G. Prinsip *Green Chemistry* & K3 Laboratorium

1. Prinsip ketiga (sintesis kimia yang tidak berbahaya)

- **NaCl dan Sukrosa/gula pasir:** bahan kimia berupa padatan/bubuk kristal yang tidak mengakibatkan iritasi serius pada kulit, mata dan saluran pernafasan

2. Prinsip keempat (merancang zat - zat kimia yang aman)

- Larutan yang dihasilkan tidak berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan

3. Prinsip kelima (penggunaan pelarut yang lebih aman)

- Dalam percobaan ini, pelarut yang digunakan adalah air.

4. Prinsip kesepuluh (rancangan proses penguraian)

- Menggunakan bahan kimia seperlunya dan membuangnya di tempat yang sesuai sehingga tidak meninggalkan sisa bahan kimia yang banyak & membahayakan lingkungan & kesehatan.

5. Prinsip kedua belas (kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan).

- Cara yang benar saat memanaskan bahan kimia dengan tabung reaksi adalah menggunakan penjepit dengan sudut  $\pm 45^\circ$  ke arah tempat kosong.

## H. Prosedur Percobaan

### Isolasi protein dari Bahan Pangan

1. Campurkan 5 mL masing - masing jenis putih telur dengan 6 mL aquades
2. Kocok campuran tersebut dengan kuat sehingga diperoleh koloid yang baik
3. Saring endapannya dan filtrat yang diperoleh siap digunakan untuk percobaan berikutnya

### Denaturasi karena Penambahan Asam Asetat

1. Masukkan 5 mL larutan protein yang diperoleh ke dalam tabung reaksi
2. Tambahkan 10 tetes asam asetat 10% sambil dikocok. Amati perubahan yang terjadi.
3. Panaskan tabung dalam penangas air selama 5 menit. Amati perubahan yang terjadi.

## I. Data Percobaan

Tuliskan hasil percobaan kalian dalam tabel di bawah ini:

**Tabel 3. Hasil Percobaan Denaturasi Protein**

No	Larutan Protein	Setelah penambahan asam asetat 10%	Setelah dipanaskan selama 5 menit
1.	Putih telur ayam ras		
2.	Putih telur ayam kampung		
3.	Putih telur itik		
4.	Putih telur puyuh		

## J. Analisis/Diskusi Data Percobaan

Analisislah data percobaan yang telah diperoleh dengan menjawab pertanyaan berikut:

1. Sifat fisik apa dari protein yang mempengaruhi kelarutan protein dalam percobaan kali ini?



2. Perubahan kimia apa yang terjadi pada denaturasi telur?
3. Metode lain apakah yang bisa digunakan untuk denaturasi protein?

## **K. Simpulan**

Dari hasil analisis data percobaan dapat disimpulkan bahwa:

## **L. Daftar Pustaka**

Tim. 2014. *Praktikum Biokimia*. Malang: Universitas Islam Negeri Malang  
diakses [biologi.uin-malang.ac.id/wp-content/uploads/2014/10/praktikum-biokimia-2014.pdf](http://biologi.uin-malang.ac.id/wp-content/uploads/2014/10/praktikum-biokimia-2014.pdf)



## **PERCOBAAN 4 (M-4)**

### **UJI KUALITATIF & KUANTITATIF LEMAK**

#### **A. Pendahuluan**

Lemak dan minyak merupakan lipida sederhana. Lipida adalah zat yang menyerupai lipid, sangat penting karena merupakan simpanan tenaga yang amat besar dan sebagai pelarut vitamin A, D E dan K. Bagi hewan dan manusia lipid sebagai sumber energi juga diperlukan insulating pada jaringan lain, juga berfungsi dari sel membran dan sebagainya. Dari segi kimia lipida dapat dipandang sebagai senyawa turunan ester dari gliserol dan asam-asam lemak tinggi. Minyak pada umumnya diperoleh dari bahan tumbuhan maupun hewan. Minyak dari tumbuhan dikenal dengan minyak nabati, sedangkan minyak yang dari hewan disebut minyak hewani. Uji keberadaan lipid dapat dilakukan dengan mendeteksi beberapa bahan pangan baik secara kualitatif dan kuantitatif.

#### **B. Persiapan**

Pada percobaan kali ini, kalian diminta untuk mendeteksi kandungan lipid dalam berbagai sumber bahan makanan yang telah disiapkan melalui uji kualitatif dan kuantitatif.

#### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, tuliskan rumusan masalah percobaan ini!

#### **D. Variabel Penelitian**

Tuliskan variabel apa saja yang ditentukan pada percobaan ini!

- a. Variabel manipulasi
  
  
- b. Variabel respon/terikat

- c. Variabel kontrol

### E. Definisi Operasional Variabel

Tuliskan definisi operasional variabel yang telah ditentukan pada percobaan ini!

- a. Variabel manipulasi
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b. Variabel respon/terikat
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c. Variabel kontrol

### F. Alat dan Bahan

Untuk melakukan percobaan ini, disediakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

1. Alat Praktikum

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Rak tabung reaksi	1 buah
2.	Tabung reaksi	6 buah
3.	Pipet tetes	2 buah
4.	Gelas ukur	1 buah
5.	Buret dan statis	1 buah
6.	Erlenmeyer	2 buah
7.	Corong kaca	1 buah

2. Bahan Praktikum

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Kloroform	10 ml
2.	Air	20 ml
3.	Etanol 96%	20 ml
4.	NaOH 0,1 N	30 ml
5.	Indikator pp 1%	3 tetes
6.	Minyak goreng baru	10 gram
7.	Minyak goreng bekas	10 gram

Bahan pangan yang digunakan silahkan dikembangkan sendiri.

## G. Prinsip Green Chemistry & K3 Laboratorium

### 1. Prinsip kesepuluh (rancangan proses penguraian)

- Menggunakan bahan kimia seperlunya dan membuangnya di tempat yang sesuai sehingga tidak meninggalkan sisa bahan kimia yang banyak & membahayakan lingkungan & kesehatan.

### 2. Prinsip kedua belas (kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan).

- **Indikator PP:** senyawa organik yang mengandung uap ini mudah terbakar dan dapat menyebabkan iritasi kulit, mata serta berbahaya apabila tertelan & terhirup.
- **Etanol 96%:** senyawa organik yang termasuk ke dalam golongan alkohol apabila konsentrasi tinggi mudah menguap, terbakar dan dapat menyebabkan iritasi kulit, mata serta berbahaya apabila tertelan dan terhirup.
- **NaOH:** basa kuat yang dapat bereaksi hebat dengan air, maka jauhkanlah dari air, korosif dapat menyebabkan lukabakar pada kulit & iritasi mata serta berakibat fatal jika tertelan dan terhirup.
- Hindari kontak ketiga bahan tersebut dengan mata, kulit atau pakaian.
- Gunakan ventilasi yang memadai.
- Segera bilas dengan air setelah menangani/apabila kontak langsung dengan indikator PP dan etanol 96%.
- Jika ada kulit praktikan yang terkena NaOH, tindakan yang harus dilakukan adalah dicuci dengan air yang banyak, dibilas dengan asam asetat 1% dan dicuci dengan air lagi

## H. Prosedur Percobaan

### Uji Kualitatif

1. Siapkan 6 tabung reaksi yang jumlahnya sesuai dengan 2 jumlah bahan pangan yang akan dideteksi.
2. Beri label A1, A2 untuk bahan pangan pertama, B1, B2 untuk bahan

pangan kedua C1, C2 untuk bahan pangan ketiga.

3. Masukkan 2 mL air pada tabung reaksi A1 dan B1
4. Masukkan 2 mL etanol 96% pada tabung reaksi A2 dan B2.
5. Masukkan 2 mL kloroform pada tabung reaksi A3 dan B3.
6. Tutup mulut tabung tersebut dan kocok selama 1 menit.
7. Selanjutnya biarkan selama 5 menit dan amati perubahan yang terjadi.

### Uji Kuantitatif: Penentuan Asam Lemak Bebas (FFA)

1. Timbang 10 gram masing - masing minyak goreng baru dan bekas, kemudian masukkan ke dalam dua buah labu erlenmeyer.
2. Masukkan 10 ml etanol pada masing - masing erlenmeyer, kocok hingga merata.
3. Tambahkan 3 tetes indikator pp di setiap erlenmeyer.
4. Titrasi dengan NaOH 0,1 N sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 detik.
5. Hitung kadar FFA dalam minyak goreng baru dan bekas dengan rumus  
$$\text{Kadar FFA} = \left\{ \left( \text{ml}_{\text{NaOH}} \times N_{\text{NaOH}} \times \text{BM}_{\text{asamlemak}} \right) / \left( \text{gr}_{\text{sampel}} \times 1000 \right) \right\} \times 100\%$$

## I. Data Percobaan

Tuliskan hasil percobaan kalian dalam tabel di bawah ini:

**Tabel 4. Hasil Percobaan Uji Kualitatif Lemak**

No	Pelarut	Perubahan yang terjadi pada bahan pangan		Kandungan Lemak	
		Minyak	Mentega	Positif	Negatif
1.	Air				
2.	Etanol 96%				
3.	Kloroform				

**Tabel 5. Hasil Percobaan Uji Kuantitatif Lemak**

No	Bahan	Volume NaOH 0,1 N	Kadar FFA
1.	Minyak Goreng baru		
2.	Minyak Goreng bekas		

#### **J. Analisis/Diskusi Data Percobaan**

Analisislah data percobaan yang telah diperoleh dengan menjawab pertanyaan berikut:

1. Pada percobaan uji kualitatif lemak, manakah pelarut yang termasuk polar dan non polar? Jelaskan!
2. Lemak/lipid dapat larut dalam pelarut jenis polar atau non polar? Jelaskan!
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan angka asam lemak bebas?
4. Bagaimana pengaruh angka lemak bebas tersebut terhadap kualitas minyak?

#### **K. Simpulan**

Dari hasil analisis data percobaan dapat disimpulkan bahwa:

#### **L. Daftar Pustaka**

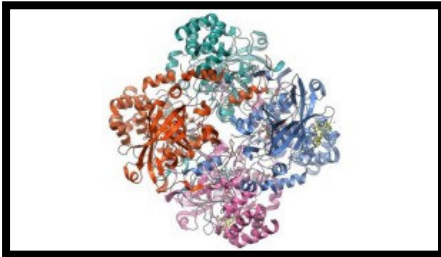
- Sukmawaty, Eka. 2015. *Penuntun Praktikum Biokimia Revisi Pertama*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Tim. 2014. *Praktikum Biokimia*. Malang: Universitas Islam Negeri Malang diakses [biologi.uin-malang.ac.id/wp-content/uploads/2014/10/praktikum-biokimia-2014.pdf](http://biologi.uin-malang.ac.id/wp-content/uploads/2014/10/praktikum-biokimia-2014.pdf)



## PERCOBAAN 5 (M-5)

### ENZIM KATALASE

#### A. Pendahuluan



Gambar 1. Enzim

Sumber:

<http://kartika.xyz/biologi-klas-x/apa-fungsi-e>

Enzim merupakan zat yang membantu semua kegiatan yang dilakukan sel. Enzim mempunyai dua fungsi pokok yaitu mempercepat proses metabolisme tetapi tidak ikut bereaksi (biokatalisator) dan mengatur sejumlah reaksi yang berbeda-beda dalam

waktu yang sama.

Salah satu jenis enzim yang memiliki peranan yang cukup penting adalah *Enzim Katalase*. Enzim ini berperan dalam mengurai  $H_2O_2$  atau Hidrogen Peroksida yang apabila tidak diurai akan menjadi senyawa beracun. Enzim katalase ini dimasukkan ke dalam golongan enzim hidroperoksidase dimana ia melindungi tubuh organisme dari senyawa peroksida yang berbahaya. Penumpukan senyawa ini bisa memancing radikal bebas yang jika tidak diurai akan membuat membran sel di dalam tubuh rusak dan memancing penyakit semacam kanker dan juga arterosklerosis.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kerja enzim. Faktor-faktor tersebut erat kaitannya dengan sifat enzim sebagai protein. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kerja Enzim tersebut di antaranya suhu, derajat keasaman (pH), hasil akhir produk, konsentrasi enzim dan substrat, serta zat penghambat.

#### B. Persiapan

Pada percobaan kali ini, kalian diminta untuk menyelidiki pengaruh pH dan suhu terhadap kerja enzim katalase pada ekstrak hati.

#### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, tuliskan rumusan masalah percobaan ini!

#### D. Variabel Penelitian

Tuliskan variabel apa saja yang ditentukan pada percobaan ini!

a. Variabel manipulasi

b. Variabel respon/terikat

c. Variabel kontrol

### **E. Definisi Operasional Variabel**

Tuliskan definisi operasional variabel yang telah ditentukan pada percobaan ini!

a. Variabel manipulasi

b. Variabel respon/terikat

c. Variabel kontrol

### **F. Alat dan Bahan**

Untuk melakukan percobaan ini, disediakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

1. Alat Praktikum

<b>No</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Jumlah</b>
1.	Rak tabung reaksi	1 buah
2.	Tabung reaksi	5 buah
3.	Pipet tetes	2 buah
4.	Bunsen/pembakar sepirtus	1 buah
5.	Kaki tiga dan kasa	1 buah
6.	Beaker glass 250 mL	1 buah
7.	Korek api dan lidi	1 buah
8.	Mortar dan alu	1 buah



## 2. Bahan Praktikum

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Ekstrak hati ayam	100 mL
2.	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	20 mL
3.	HCl 1 M	1 ml
4.	KOH 10%	1 ml

## G. Prinsip Green Chemistry & K3 Laboratorium

### 1. Prinsip kesepuluh (rancangan proses penguraian)

- Menggunakan bahan kimia seperlunya dan membuangnya di tempat yang sesuai sehingga tidak meninggalkan sisa bahan kimia yang banyak & membahayakan lingkungan & kesehatan.

### 2. Prinsip kedua belas (kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan).

- **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**: senyawa peroksida dengan bau yang sedikit tajam, korosif dapat menyebabkan lukabakar pada kulit & iritasi mata serta berakibat fatal jika tertelan dan terhirup.
- **HCl**: asam kuat yang sedikit beruap & korosif dapat menyebabkan iritasi mata dan kulit serta berbahaya jika tertelan dan terhirup.
- **KOH**: basa kuat yang dapat bereaksi hebat dengan air, maka jauhkanlah dari air, korosif dapat menyebabkan lukabakar pada kulit & iritasi mata serta berakibat fatal jika tertelan dan terhirup.
- Hindari kontak ketiga bahan tersebut dengan mata, kulit atau pakaian.
- Gunakan ventilasi yang memadai.
- Segera bilas dengan air setelah menangani/apabila kontak langsung dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan HCl
- Jika ada kulit praktikan yang terkena KOH, tindakan yang harus dilakukan adalah dicuci dengan air yang banyak, dibilas dengan asam asetat 1% dan dicuci dengan air lagi

## **H. Prosedur Percobaan**

### **Persiapan Ekstrak Hati**

1. Ambil hati ayam secukupnya,
2. Gunakan mortar untuk membuat hati ayam menjadi lebih halus
3. Saring endapannya dan filtrat yang diperoleh siap digunakan untuk percobaan berikutnya

### **Uji pengaruh suhu terhadap enzim**

1. Masukkan ekstrak hati ayam ke dalam tabung reaksi A (sebagai kontrol), B dan C (masing – masing setinggi 1 cm tabung reaksi).
2. Tambahkan 5 tetes  $H_2O_2$  pada setiap tabung reaksi.
3. Panaskan 50 ml air ke dalam salah satu gelas kimia pertama lalu taruhlah tabung reaksi B.
4. Masukkan es batu ke dalam gelas kimia kedua lalu taruhlah tabung reaksi C.
5. Tutup tabung reaksi dengan ibu jari saat reaksi terjadi dan amati pembentukan gelembung gas.
6. Kemudian memasukkan bara api pada tabung tersebut dan catat keadaan bara api yang dimasukkan tadi.

### **Uji pengaruh pH terhadap enzim**

1. Masukkan ekstrak hati ayam ke dalam tabung reaksi D dan E (masing – masing setinggi 1 cm tabung reaksi).
2. Tambahkan 5 tetes  $H_2O_2$  pada setiap tabung reaksi.
3. Masukkan 1 ml HCl 1 M pada tabung reaksi D.
4. Masukkan 1 ml NaOH 10% pada tabung reaksi E.
5. Tutup tabung reaksi dengan ibu jari saat reaksi terjadi dan amati pembentukan gelembung gas.
6. Kemudian memasukkan bara api pada tabung tersebut dan catat keadaan bara api yang dimasukkan tadi.

## I. Data Percobaan

Tuliskan hasil percobaan kalian dalam tabel di bawah ini:

**Tabel 6. Hasil Percobaan Pengaruh Suhu dan pH terhadap enzim**

Tabung Reaksi	Perlakuan Percobaan	Gelembung Gas	Nyala Bara Api
A	Ekstrak hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		
B	Ekstrak hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (dalam air panas)		
C	Ekstrak hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (dalam es batu)		
D	Ekstrak hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + HCl 1 M		
E	Ekstrak hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + KOH 10%		

## J. Analisis/Diskusi Data Percobaan

Analisislah data percobaan yang telah diperoleh dengan menjawab pertanyaan berikut:

1. Bandingkan hasil reaksi tabung A,B,C,D, dan E. Manakah yang menghasilkan gelembung gas paling banyak? Jelaskan alasannya !\
2. Gas apakah yang dihasilkan pada reaksi tersebut ?
3. Bandingkan hasil reaksi tabung A, B, C, D, dan E. Manakah yang menunjukkan nyala bara api paling besar? Jelaskan alasannya.
4. Bandingkan ukuran rata rata gelembung gas yang dihasilkan tabung A, B, C, D, dan E. Apakah perbedaan ukuran gelembung gas menunjukkan perbedaan kandungan oksigennya?

## K. Simpulan

Dari hasil analisis data percobaan dapat disimpulkan bahwa:

## L. Daftar Pustaka

Anggriawan, Hendry. 2016. *Praktikum Biologi: Kerja Enzim Katalase Pada Hati Ayam* diakses  
[http://www.grabbook.id/2016/02/praktikum-biologi-tentang-kerja-enzim\\_13.html](http://www.grabbook.id/2016/02/praktikum-biologi-tentang-kerja-enzim_13.html)



## E. Definisi Operasional Variabel

Tuliskan definisi operasional variabel yang telah ditentukan pada percobaan ini!

- a. Variabel manipulasi
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b. Variabel respon/terikat
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c. Variabel kontrol

## F. Alat dan Bahan

Untuk melakukan percobaan ini, disediakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

### 1. Alat Praktikum

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Rak tabung reaksi	1 buah
2.	Tabung reaksi	6 buah
3.	Pipet tetes	2 buah
4.	Bunsen/pembakar sepirtus	1 buah
5.	Kaki tiga dan kasa	1 buah
6.	Beaker glass 250 mL	1 buah
7.	Kertas saring & corong kaca	1 buah
8.	Mortar & alu	1 buah
9.	Neraca	1 buah

### 2. Bahan Praktikum

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Berbagai ekstrak sari buah/sayur	3 jenis
2.	Larutan Amilum Iodide	50 ml
3.	Larutan vitamin C tablet	1 ml
4.	Minuman sari buah	2 jenis

## G. Prinsip *Green Chemistry* & K3 Laboratorium

### 1. Prinsip ketiga (sintesis kimia yang tidak berbahaya)

- Semua bahan yang digunakan dalam percobaan ini relatif aman.

### 2. Prinsip keempat (merancang zat - zat kimia yang aman)

- Larutan yang dihasilkan tidak berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan

**3. Prinsip kelima (penggunaan pelarut yang lebih aman)**

- Dalam percobaan ini, pelarut yang digunakan adalah air

**4. Prinsip keenam (rancangan efisiensi energi)**

- Melakukan proses pemanasan dengan menggunakan api kecil.

**5. Prinsip kesepuluh (rancangan proses penguraian)**

- Menggunakan bahan kimia seperlunya dan membuangnya di tempat yang sesuai sehingga tidak meninggalkan sisa bahan kimia yang banyak & membahayakan lingkungan & kesehatan.

## **H. Prosedur Percobaan**

### **Pembuatan Larutan Amilum Iodida**

1. Timbang 2 gram tepung, kemudian masukkan ke dalam gelas kimia.
2. Tambahkan air sebanyak 50 mL.
3. Panaskan larutan tepung di atas pembakar spiritus dengan api kecil sampai homogen.
4. Menyaring larutan tepung dengan kertas saring dan didapatkan filtrat larutan tepung.
5. Teteskan beberapa larutan iodium ke dalam filtrat larutan tepung sampai berubah warna menjadi biru kehitaman.
6. Aduk hingga homogen dan siap digunakan.

### **Pembuatan Ekstrak Sari Buah**

1. Timbang 2 gram masing - masing buah yang akan diekstrak.
2. Letakkan dalam mortar dan alu, tambahkan air secukupnya dan kemudian haluskan.
3. Menyaring ekstrak buah dengan menggunakan kertas saring dan corong kaca.
4. Masukkan ke dalam tabung reaksi yang telah disiapkan dalam rak tabung reaksi, serta beri label sesuai nama buah.

### Uji Tablet Vitamin C sebagai acuan percobaan

1. Siapkan 1 tabung reaksi dan beri label tablet vitamin C.
2. Isilah tabung reaksi tersebut dengan 5 tetes larutan amilum iodide.
3. Teteskan larutan vitamin tablet C ke dalam tabung dengan menggunakan pipet tetes sampai warna amilum iodida hilang.
4. Catat berapa tetes larutan vitamin C yang diperlukan untuk menetralkan larutan amilum iodida (warna biru menghilang).

### Uji Vitamin C pada ekstrak buah dan minuman

1. Siapkan 5 tabung reaksi dan beri label sesuai nama buah dan minuman.
2. Isilah masing - masing tabung reaksi tersebut dengan 5 tetes larutan amilum iodide.
3. Teteskan setiap ekstrak buah dan minuman ke dalam tabung dengan menggunakan pipet tetes sampai warna amilum iodida hilang.
4. Catat berapa tetes larutan ekstrak buah dan minuman yang diperlukan untuk menetralkan larutan amilum iodida (warna biru menghilang).
5. Bandingkan dengan kadar dalam tablet vitamin C

## I. Data Percobaan

Tuliskan hasil percobaan kalian dalam tabel di bawah ini:

**Tabel 7. Hasil Percobaan Kadar Vitamin C**

No	Sampel Vitamin C	Jumlah tetes sampel	Ket. Warna
1.	Larutan tablet Vit C		
2.	Buah 1		
3.	Buah 2		
4.	Buah 3		
5.	Minuman 1		
6.	Minuman 2		

## J. Analisis/Diskusi Data Percobaan

Analisislah data percobaan yang telah diperoleh dengan menjawab pertanyaan berikut:

1. Jelaskan menurut pemahaman kalian mengenai titrasi iodometri!

2. Reaksi yang terjadi saat melakukan penetralan larutan amilum iodida/titrasi iodometri termasuk ke dalam reaksi redoks. Mengapa? Jelaskan dengan menuliskan reaksi yang terjadi!
3. Dari sampel yang diuji, urutkan dari sampel yang mengandung vitamin C tertinggi sampai yang paling rendah!

## **K. Simpulan**

Dari hasil analisis data percobaan dapat disimpulkan bahwa:

## **L. Daftar Pustaka**

Karina, Azkiya. 2014. *Uji Vitamin C*. Diakses dari <http://karinaazkiya.blogspot.co.id/2014/06/uji-vitamin-c.html>





**UMSIDA PRESS**  
**Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo**

