

MODUL PRATIUM

BIOKIMIA



PROGRAM STUDI KESEHATAN DAN KESELAMAT KERJA

PROGRAM SARJANA TERAPAN

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS INDONESIA MAJU

JAKARTA 2024



Modul Praktikum Biokimia

Nama Mahasiswa : _____
NPM : _____

**PROGRAM STUDI KESEHATAN DAN KESELAMAT KERJA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS INDONESIA MAJU
JAKARTA 2024**

KATA PENGANTAR

Buku petunjuk praktikum disusun untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa sebagai panduan dalam melaksanakan praktikum biokimia Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja Program Sarjana Terapan Fakultas Vokasi Universitas Indonesia Maju (UIMA). Buku petunjuk praktikum ini diharapkan akan membantu dan mempermudah mahasiswa dalam memahami dan melaksanakan praktikum biokimia sehingga akan memperoleh hasil yang baik.

Materi yang dipraktikkan merupakan materi yang selaras dengan materi kuliah teori biokimia. Teori dasar yang didapatkan saat kuliah juga akan sangat membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum biokimia ini.

Buku petunjuk ini masih dalam proses penyempurnaan. Insha Allah perbaikan akan terus dilakukan demi kesempurnaan buku petunjuk praktikum ini dan disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga buku petunjuk ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
Tata Tertib Pratikum Biokimia.....	iii
Petunjuk Pembuatan Laporan Resmi Pratikum Biokimia	iv
BAB I Analisa Karbohidrat.....	1
BAB II Analisa Asam Amino dan Protein	4
BAB III Hidrolisis Mentega.....	11
BAB IV Penentuan Kualitas Minyak	14
BAB V Hidrolisis Pati secara Kimiawi.....	17
BAB VI UTS	19
BAB VII Uji Protein (Uji Biuret).....	20
BAB VIII Uji Lemak Kompleks	23
BAB IX Enzim.....	25
BAB X Vitamin dan Koenzim	28
BAB XI Asam Nukleat	29
BAB XII UAS.....	31

TATA TERTIB

PRAKTIKUM BIOKIMIA

1. Mahasiswa harus masuk laboratorium tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan;
2. Semua mahasiswa WAJIB mengikuti pre test yang dilaksanakan sebelum kegiatan berlangsung;
3. Hanya mahasiswa dengan keterangan sakit dari dokter atau surat lain yang bersifat institusional yang akan dipertimbangkan;
4. Setiap kali selesai mengerjakan satu materi praktikum mahasiswa diwajibkan meminta persetujuan (acc) dari dosen atau asisten mahasiswa yang bertugas
5. Ketika memasuki ruangan laboratorium, mahasiswa sudah siap dengan jas lab, buku petunjuk praktikum, buku kerja, alat tulis menulis dan alatalat lain yang dipergunakan dalam kegiatan praktikum;
6. Mahasiswa yang tidak lengkap mengikuti kegiatan praktikum dan atau tidak melakukan inhalen, maka mahasiswa yang bersangkutan tidak diperkenankan mengikuti RESPONSI (Ujian Praktikum);
7. Mahasiswa dinyatakan gagal praktikum, bila :
 - a. Tidak mengikuti kegiatan praktikum TIGA kali berturut-turut atau lebih.
 - b. Jumlah preparat yang selesai dikerjakan < 80 %.
8. Mahasiswa diwajibkan menjaga kebersihan mikroskop, meja praktikum serta botol- botol pereaksi.

PETUNJUK PEMBUATAN LAPORAN RESMI

PRAKTIKUM BIOKIMIA

A. Format laporan praktikum Biokimia, sebagai berikut:

1. Judul Percobaan
2. Tujuan Percobaan
3. Pendahuluan (berisi uraian latar belakang dan dasar teori secara singkat)
4. Bahan dan Alat Percobaan
5. Cara Kerja
6. Hasil Percobaan
7. Pembahasan
8. Kesimpulan
9. Daftar Pustaka (Minimal dari 2 buku referensi dan 1 jurnal). Penulisan daftar pustaka yang berasal dari blog, tidak diperbolehkan.
10. Lampiran (berisi data-data pendukung atau jawaban pertanyaan-pertanyaan yang terdapat di dalam buku petunjuk praktikum).

B. Laporan praktikum bersifat individu dan ditulis tangan.

BAB I

ANALISA KARBOHIDRAT

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat menganalisa karbohidrat.

B. Dasar Teori

1. Uji Molisch

Pereaksi Molisch sangat efektif untuk uji senyawa-senyawa yang dapat didehidratasi oleh asam sulfat pekat menjadi senyawa furfural atau senyawa furfural tersubstitusi, seperti hidroksimetil-furfural.



Warna yang terjadi disebabkan oleh kondensasi furfural atau derivatnya dengan α -naftol menghasilkan senyawa berwarna ungu kemerahan. Selain itu furfural dapat berkondensasi dengan bermacam-macam senyawa fenol atau amin memberikan turunan senyawa berwarna. Uji ini adalah uji umum untuk karbohidrat walaupun hasilnya bukan merupakan reaksi yang spesifik untuk karbohidrat. Hasil yang negatif merupakan petunjuk yang jelas tidak adanya karbohidrat.

2. Uji Benedict

Uji benedict berdasarkan atas reduksi Cu^{2+} menjadi Cu^+ . Larutan-larutan tembaga dalam keadaan alkalis bila direduksi oleh karbohidrat yang mempunyai gugus aldehida atau keton bebas akan membentuk endapan kupro oksida (Cu_2O) yang berwarna merah bata. Disakarida, seperti maltosa dan laktosa dapat mereduksi Cu^{2+} karena mempunyai gugus keton bebas. Pada proses reduksi dalam suasana basa biasanya ditambahkan zat pengompleks, seperti sitrat untuk mencegah terjadinya endapan CuCO_3 dalam larutan natrium karbonat yang ada dalam reagen benedict. Uji benedict juga dapat dipakai untuk menaksir konsentrasi karbohidrat bebas karena berbagai konsentrasi karbohidrat akan memberikan intensitas warna yang berlainan.

3. Glukosa Dalam Urin

Adanya glukosa dalam urin dapat diperiksa dengan teknik yang berdasarkan atas sifat dari glukosa yang dapat mereduksi ion-ion logam tertentu dalam larutan

alkalis, misalnya: Cu, Bi, Hg dan Fe. Metode yang berdasarkan reduksi ion-ion Cu (uji Gula Reduksi) antara lain adalah Uji Fehling dan Uji Benedict. Dari kedua cara ini Uji Benedict ternyata lebih baik untuk pemeriksaan urine oleh karena tidak banyak zat yang mengganggu. Uji yang berdasarkan metode ini tidak spesifik terhadap glukosa artinya gula-gula lain ataupun zat-zat lain yang mempunyai daya mereduksi, juga akan juga menghasilkan hasil pemeriksaan yang positif. Percobaan ini dilakukan dua kali dengan sampel, yaitu :

- Urin patologis yang disediakan oleh lab
- Urin mahasiswa sendiri

C. Bahan dan Pereaksi

1. Uji Molisch

Larutan Glukosa 1%, Larutan Fruktosa 1%, Larutan Sukrosa 1%, Larutan Laktosa 1%, Larutan Maltosa 1%, Larutan Pati, Pereaksi Molisch (Larutan 5% α -naftol dalam alkohol 95%), H₂SO₄ Pekat

2. Uji Benedict

- Reagen Benedict : Campurkan 173 gram natrium sitrat dan 100 gram Na₂CO₃ anhidrat dalam kira-kira 800 mL air, aduk, lalu saring. Kemudian tambahkan 17,3 gram CuSO₄ yang telah dilarutkan dalam 100 mL aquades. Selanjutnya volume total dibuat menjadi 1 L dengan aquades.
- 0,1 M galaktosa : larutkan 18 gram galaktosa dalam 1 L air.
- 0,1 M fruktosa : larutkan 18 gram fruktosa dalam 1 L air.
- Larutan Glukosa 0,1 M , Larutan sukrosa 0,1 M , dan Larutan pati 1%.

D. Cara Kerja

1. Uji Molisch

- Ke dalam tabung reaksi masukkan 5 mL bahan percobaan dan 2-3 tetes pereaksi Molisch, aduk dengan baik.
- Tambahkan perlahan-lahan melalui dinding tabung 3 mL asam sulfat pekat. Perhatikan warna yang terjadi pada batas larutan.

2. Uji Benedict

- Tambahkan 2-3 tetes larutan glukosa pada tabung reaksi yang telah mengandung 1-2 mL reagen Benedict, lalu dikocok. Tempatkan tabung reaksi ke dalam penangas air mendidih selama 5 menit, biarkan dingin, amati perubahan

warnanya. Pembentukan endapan hijau, kuning atau merah menunjukkan reaksi positif.

- Lakukan percobaan tahap (1) untuk larutan 0,1 M galaktosa, maltosa, sukrosa, fruktosa dan larutan pati 1%.
- Ulangi percobaan tahap (1) untuk larutan 0,1 M glukosa yang diencerkan 2 kali, 10 kali, 50 kali, dan 100 kali. Bagaimanakah hasil pengenceran tersebut?
- Tambahkan 2-3 tetes larutan glukosa pada tabung reaksi yang telah mengandung 1-2 mL reagen Benedict, lalu dikocok. Tempatkan tabung reaksi ke dalam penangas air mendidih selama 5 menit, biarkan dingin, amati perubahan warnanya. Pembentukan endapan hijau, kuning atau merah menunjukkan reaksi positif.

3. Glukosa Dalam Urin

- Siapkan lima buah tabung reaksi
- Masukkan 2,5 ml larutan benedict ke dalam masing-masing tabung reaksi.
- Tambahkan empat tetes larutan yang akan diperiksa, urin patologis yang terdiri dari :
 - Tabung I : Glukosa 0,3 %
 - Tabung II : Glukosa 1 %
 - Tabung III : Glukosa 5%
 - Tabung IV : Galaktosa 1 %
 - Tabung V : Urin mahasiswa
- Campur dengan baik
- Didihkan selama 3 menit, kemudian dinginkan. Catat warna yang terjadi.
- Penafsiran

Warna	Penilaian warna	Endapat	Kadar Glukosa
Biru	-	-	0
Hijau/Hijau kuning	+	+-	<0,5%
Kuning	+	++	0,5-1%
Jingga	+	+++	1-2%
Merah bata	+	++++	>2%

BAB II

ANALISA ASAM AMINO DAN PROTEIN

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat menganalisa asam amino dan protein.

B. Dasar Teori

1. Asam Amino

Asam amino sebagai monomer protein merupakan molekul organik dengan massa molekul rendah (antara 100-200) yang mengandung setidaknya satu gugus karboksil (COOH) dan satu gugus amina (NH₂). Terdapat 20 macam asam amino penyusun protein. Variasi antar asam amino terletak pada jenis rantai sampingnya (gugus R). Berdasarkan sifat kimia gugus R ini, sifat suatu asam amino dapat diramalkan, sebaliknya pengetahuan tentang sifat asam amino akan membantu dalam identifikasi gugus R. Asam amino diklasifikasikan ke dalam tujuh kelompok berdasarkan sifat kimia gugus R (Tabel 2.1), sehingga akan memudahkan dalam mengingat sifat-sifat umum dari setiap asam amino. Dengan klasifikasi ini dapat dirancang metode analisis yang spesifik untuk asam amino tertentu (Tabel 2.2).

Tabel 2.1. Klasifikasi asam amino berdasarkan sifat kimia gugus R.

Sifat Kimia Gugus R	Contoh Asam Amino
Alifatik	Gly, Ala, Val, Leu
Aromatik	Phe, Tyr, Trp
Hidroksiklik	Ser, Thr
Karboksiklik	Asp, Glu
Mengandung Sulfur	Cys, Met
Imino	Pro
Amino	Lys, Arg
Amida	Asn, Gln

Tabel 2.2. Beberapa reaksi untuk mendeteksi asam amino berdasarkan gugus R.

Nama Uji	Reaksi	Asam Amino yang dideteksi	Warna
Reaksi Million	HgNO ₃ dalam asam nitrat dengan sedikit asam nitrit	Tirosin	Merah
Reaksi Hopkins-Cole	Asam glioksilat dalam asam sulfat pekat	Triptofan	Ungu
Reaksi Sakaguchi	α -naftol dan natrium hipoklorit	Arginin	Merah
Reaksi Folin-Ciocalteu	Asam fosfomolibdotungstat	Tirosin	Biru

a. Uji Ninhidrin

Uji ninhidrin merupakan uji umum untuk asam amino. Apabila ninhidrin (triketohidrindene hidrat) dipanaskan dengan asam amino maka akan terbentuk kompleks berwarna. Dalam reaksi ini NH₃ dan CO₂ dilepaskan sehingga kemungkinan dapat diukur secara kuantitatif. Prolin dan hidroksprolin menghasilkan kompleks yang berbeda warnanya dengan asam amino lainnya. Kompleks warna yang terbentuk mengandung dua molekul ninhidrin yang bereaksi dengan amonia setelah asam amino dioksidasi. Keseluruhan reaksi asam amino dengan ninhidrin adalah sebagai berikut :

- Dekarboksilasi oksidatif dari asam amino dan produksi ninhidrin tereduksi, amonia, dan karbon dioksida.
- Reaksi ninhidrin tereduksi dengan molekul ninhidrin lain serta amonia yang dibebaskan.
- Kompleks berwarna biru terbentuk.

2. Protein

Protein berfungsi dalam hampir semua aktivitas fisiologis makhluk hidup yaitu sebagai arsitektur sel, katalis (enzim), pengendali metabolit, proses kontraktif, pelindung (antibodi) dan senyawa penting lain dalam organisme tingkat tinggi. Berbagai molekul

protein dalam organisme hidup tersebut memiliki struktur dan lipatan yang sangat bervariasi sehingga memiliki aktivitas biologis yang spesifik dalam metabolisme sel. Struktur protein dibagi menjadi empat tingkatan : primer, sekunder, tersier, dan kuartener. Keempat struktur protein tersebut dibedakan atas tinjauan terhadap elemen- elemen dan jenis ikatan kimia yang terlibat. Struktur primer hanya terdiri atas satu jenis ikatan, yaitu ikatan kovalen yang menghubungkan gugus amino dan gugus karboksil antar asam amino atau disebut juga sebagai ikatan peptida/amida. Oleh karena itu pada struktur primer terdapat informasi tentang urutan asam amino yang menyusun suatu protein dan meninjau struktur dasar protein. Sedangkan struktur sekunder melibatkan ikatan hidrogen antara oksigen karbonil dengan hidrogen amida ($C=O \dots H-N$) dari ikatan peptida. Ikatan hidrogen ini terbentuk menurut pola yang teratur, sedemikian sehingga terbentuk struktur yang unik seperti α -*heliks* dan β -*sheet* (struktur dua dimensi). Pada struktur yang lebih tinggi yaitu struktur tersier, elemen–elemen struktur sekunder dikemas ke dalam bentuk tertentu (struktur tiga dimensi). Dalam pengemasan ini dilibatkan berbagai ikatan dan interaksi kimia seperti, ikatan disulfida antar asam amino sistein, ikatan hidrogen,

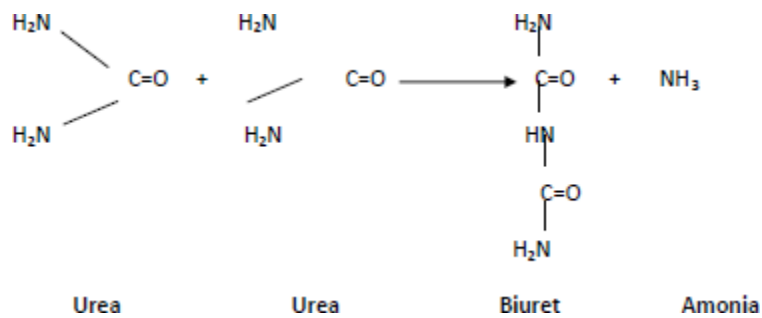
Interaksi ionik antar gugus fungsi yang terionisasi, interaksi hidrofobik dan hidrofilik, bahkan kemungkinan juga terdapat ikatan kovalen koordinasi seperti pada metaloprotein. Kesemua ikatan maupun interaksi ini di samping membentuk struktur tersier juga berperan sebagai penstabil. Struktur yang terakhir, yaitu struktur kuartener, terjadi pada beberapa protein yang memiliki lebih dari satu sub unit. Pada struktur kuartener terjadi interaksi antar struktur-struktur tersier protein membentuk agregat yang memiliki aktivitas biologis tertentu. Ikatan yang terlibat biasanya non kovalen dan kebanyakan adalah interaksi hidrofobik antar daerah non polar pada permukaan molekul protein. Hemoglobin sebagai contohnya, terdiri atas empat rantai polipeptida (4 sub unit), biasanya dua pasangan sub unit identik membentuk hemoglobin tetramer yang memiliki fungsi lebih efektif dalam mentransport oksigen dibanding dalam keadaan monomer.

Denaturasi protein didefinisikan sebagai suatu keadaan telah terjadinya perubahan struktur protein yang mencakup perubahan bentuk tiga dimensi dan lipatan-lipatan molekul, tanpa melibatkan pemutusan atau kerusakan struktur primer

protein. Denaturasi protein menyebabkan protein kehilangan aktivitas biologisnya dan kelarutannya akan berkurang sehingga mudah mengendap. Pada percobaan ini akan dipelajari cara identifikasi protein, dan juga akan diamati pengaruh fisik seperti suhu, pH serta zat-zat kimia terhadap struktur protein.

a. Reaksi Biuret

Larutan protein dalam basa kuat yang diberi beberapa tetes larutan CuSO₄ encer akan membentuk warna ungu dan reaksi ini dinamakan reaksi Biuret. Biuret dihasilkan dengan memanaskan urea pada suhu kira-kira 180 oC.



Reaksi Biuret terjadi karena pembentukan kompleks Cu²⁺ dengan gugus –CO dan –NH dari rantai peptida dalam suasana basa. Dipeptida dan asam-asam amino (kecuali histidin, serin dan tirosin) tidak memberikan reaksi positif terhadap uji ini.

b. Pengendapan Oleh Logam

Kation-kation logam berat seperti Hg²⁺, Pb, Cu, Ag, Au, Pt, dan lain-lain dapat mengendapkan protein dalam suasana basa. Kation besar dapat merusak interaksi ionik yaitu menetralkan muatan negatif dalam protein sehingga terjadi denaturasi. Ion-ion ini juga dapat mendenaturasi protein karena bereaksi dengan gugus –SH membentuk sulfida.

c. Titik Isoelektrik Protein

Protein merupakan koloid hidrofil yang distabilkan oleh muatan dan interaksi protein dengan pelarut. Jika salah satu dari kedua faktor ini dihilangkan maka protein kadang-kadang dapat mengendap dan bila kedua faktor di atas dihilangkan maka protein selalu mengendap. Kelarutan protein paling rendah pada titik isoelektriknya yaitu pH larutan yang menyebabkan jumlah muatan positif dan negatif dalam molekul protein menjadi sama.

C. Bahan dan Pereaksi

1. Uji Ninhidrin

- Pereaksi :
- Larutan Ninhidrin
- Sampel Protein 2%
- Sampel Asam Amino 2%

2. Reaksi Biuret

Pereaksi :

10% NaOH dan 0,1% CuSO₄

3. Pengendapan Oleh Logam

Pereaksi :

- albumin 2%
- PbAsetat 2%
- HgCl₂ 2%
- FeCl₃ 2%
- CuSO₄ 2%

4. Titik Isoelektrik Protein

- Pereaksi :
- 0,5 % Kasein
- Asam Asetat 0,1 N dan Natrium Asetat 0,1 N
- Bufer Asetat pH 6,0 : tambahkan 10 mL 0,1 N asam asetat ke dalam 190 mL 0,1N natrium asetat.
- Bufer Asetat pH 5,3 : tambahkan 29 mL 0,1 N asam asetat ke dalam 171 mL 0,1N natrium asetat.
- Bufer Asetat pH 5,0 : tambahkan 59 mL 0,1 N asam asetat ke dalam 141 mL 0,1N natrium asetat.
- Bufer Asetat pH 4,1 : tambahkan 147 mL 0,1 N asam asetat ke dalam 53 mL 0,1N natrium asetat.
- Bufer Asetat pH 3,8 : tambahkan 176 mL 0,1 N asam asetat ke dalam 24 mL 0,1N natrium asetat.

D. Prosedur Kerja

1. Uji Ninhidrin

Tambahkan 1 tetes larutan ninhidrin 0,1% ke dalam 3 mL larutan sampel. Panaskan campuran hingga mendidih. Amati perubahan warna yang terjadi.

2. Reaksi Biuret

- Ke dalam tabung reaksi tambahkan 1 mL sampel dan 1 mL 10% NaOH, aduk kuat-kuat. Tambahkan 1 tetes 0,1% CuSO₄, aduk baik-baik. Jika tidak timbul warna tambahkan lagi beberapa tetes CuSO₄ sampai terbentuk warna.
- Ke dalam tabung reaksi masukkan urea sedikit dan panaskan hingga melebur. Dinginkan dan perhatikan baunya. Larutkan urea yang telah didinginkan tersebut di atas dengan air, kemudian lakukan seperti pada cara (1).
- Pertanyaan : Warna dan senyawa kompleks apa yang terbentuk? Mengapa harus dihindari kelebihan dari CuSO₄?

3. Pengendapan Oleh Logam

- Prosedur : Ke dalam 1 mL larutan albumin tambahkan tetes demi tetes larutan logam hingga terjadi endapan. Perhatikan perubahan yang terjadi pada setiap kali penetesan. Perhatikan pula apakah endapan terbentuk, dan apakah endapan yang terbentuk larut kembali atau bertambah dengan penambahan reagen yang berlebih.
- Pertanyaan :
 - Bagaimana proses terjadinya pengendapan protein dengan logam ?
 - Terangkan mengapa putih telur digunakan sebagai antidote pada keracunan Pb atau Hg

4. Titik Isoelektrik Protein

- Ke dalam 5 tabung reaksi masing-masing tambahkan 5 mL larutan 0,5% kasein. Selanjutnya pada seluruh tabung tambahkan masing-masing bufer asetat pH 6,0 ; 5,3 ; 5,0 ; 4,1 dan 3,8. Kocok campuran baik-baik serta catat derajat kekeruhan setelah : 0 menit, 10 menit dan 30 menit.
- Setelah 30 menit seluruh tabung tersebut dipanaskan dalam penangas air mendidih selama 30 menit. Pembentukan endapan/ kekeruhan paling cepat terjadi dekat titik isoelektrik larutan protein.

- Amati apa yang terjadi dan catat dalam tabel berikut :

Tabung	pH Buffer	Derajat Kekeruhan			Pemanasan 30
		0`	10`	30`	
1	6,0				
2	5,3				
3	5,0				
4	4,1				
5	3,8				

BAB III

HIDROLISIS MENTEGA

A. Tujuan praktikum

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat menghidrolisi mentega

B. Dasar Teori

Lipida adalah golongan senyawa dalam organisme hidup yang bersifat larut dalam pelarut organik. Lipida berfungsi penting bagi tubuh sebagai pelarut beberapa vitamin (A, D, E, dan K) dan juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding karbohidrat dan protein. Lemak dan minyak merupakan lipida sederhana. Lemak berwujud padat pada suhu kamar, sedangkan minyak berwujud cair.

Lemak dan minyak adalah trigliserida yaitu ester yang terbentuk oleh hasil kondensasi tiga molekul asam lemak dengan trihidroksi alkohol (gliserol). Tiga molekul asam lemak penyusunnya dalam hal ini tidak mesti semuanya sama, tiga asam lemak yang berbeda satu sama lain dapat berkondensasi dengan satu molekul gliserol. Asam lemak terpenting yang terdapat dalam tumbuhan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Daftar Berat Molekul beberapa asam lemak

Sumber minyak	Asam lemak terbanyak	Bobot Moleku
Kelapa Sawit	Asam Palmitat C16 H32O2	256
Kelapa, Inti sawit	Asam Laurat C12 H24O2	200
Susu	Asam Oleat C18H34O2	282
Jagung, Kedelai	Asam Linoleat C18 H32O2	278

C. Bahan dan Preaksi Hidrolisis Mentega Preaksi :

- 20 % NaOH
- 40 % etanol
- 0,1 N CaCl₂ (larutkan 22,2 gr CaCl₂ dalam 100 ml air)
- 2 N H₂SO₄ (larutkan 36 ml H₂SO₄ diencerkan dengan air sampai 1 liter).

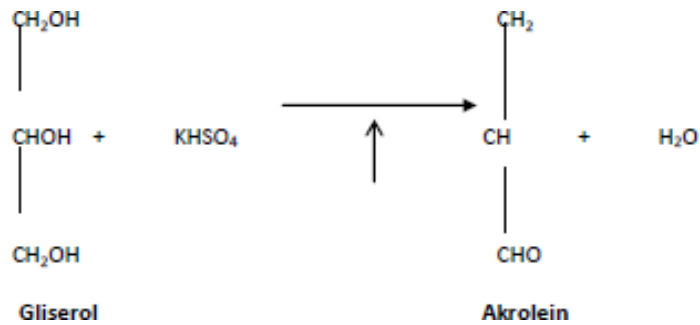
D. Cara Kerja

1. Hidrolisis Mentega

- Masukkan 5 gr mentega ke dalam beakerglass kecil lalu tambahkan 35 ml NaOH alkoholis (20 % NaOH dalam 40 % etanol), tutup dengan kaca arloji dan panaskan di atas air mendidih sampai penyabunan sempurna. Kesempurnaan penyabunan dapat diuji dengan cara mengambil beberapa tetes hasil penyabunan, kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi air. Bila penyabunan telah sempurna akan diperoleh larutan jernih tanpa tetes minyak pada permukaan.
- Setelah penyabunan sempurna tambahkan 10 mL air dan pindahkan ke dalam beakerglass 250 ml. Panaskan di atas penangas air mendidih sampai semua alkohol menguap (tidak tercium bau alkohol).
- Ambil 1 mL larutan sabun pada tahap 2, masukkan ke dalam tabung reaksi, kocok dan perhatikan pembentukan busa. Lalu tambahkan 1 mL air dan 0,5 mL CaCl_2 0,1 N. Perhatikan apakah terjadi endapan ? Jelaskan !
- Ambil 1 mL larutan sabun pada tahap 2, masukkan pada tabung reaksi, lalu tambahkan 1 mL air dan NaCl padat hingga jenuh. Apa yang terjadi dan jelaskan peristiwa ini
- Ambil 5 mL larutan sabun pada tahap 2, tambahkan Asam Sulfat 2 N (periksa dengan lakmus) hingga asam. Perhatikan pembentukan bau asam butirat dan asam lemak lainnya yang mudah menguap. Tuliskan reaksi dalam percobaan ini. Lapisan lemak yang ada di permukaan dipindahkan dengan pipet ke dalam tabung reaksi, panaskan hingga asamnya hilang, lalu dinginkan. Periksa dengan tes Akrolein.

2. Uji Akrolein

Gliserol didehidratasi dengan KHSO₄ anhidrat membentuk suatu aldehyd tak jenuh yaitu akrolein. Akrolein mempunyai bau tak sedap yang khas.



- Sediakan 3 tabung reaksi yang bersih dan kering, lalu ke dalam masing – masing tabung masukkan 10 tetes “*olive oil*” (minyak zaitun), gliserol, dan sedikit asam palmitat.
- Ke dalam masing – masing tabung tersebut tambahkan sejumlah volume yang sama KHSO₄, lalu dipanaskan pelan – pelan langsung di atas api. Perhatikan bau akrolein yang menusuk hidung. (Jangan dikacaukan antara bau akrolein dengan bau SO₂).

Lembar Kerja Percobaan

Percobaan	Pengamatan

BAB IV

PENENTUAN KUALITAS MINYAK

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat menentukan kualitas minyak

B. Dasar Teori

Lemak yang menjadi tengik mempunyai bau dan rasa yang tidak enak dan mungkin akan bersifat toksik untuk beberapa orang, selain juga dapat merusak kandungan gizi zat-zat makanan lainnya. Peristiwa ketengikan (*rancidity*) dapat terjadi karena adanya proses oksidasi dan hidrolisa pada lemak, baik secara enzimatik maupun non enzimatik. Di antara berbagai kemungkinan penyebab kerusakan lemak, ternyata proses autooksidasi yang mempunyai pengaruh terbesar terhadap cita rasa. Lemak yang teroksidasi akan membentuk peroksida yang dapat terurai lagi menjadi aldehid, keton dan asam lemak. Adanya aldehid dan keton ini yang menyebabkan ketengikan.

Angka peroksida adalah jumlah miligram peroksida tiap 1000 gram minyak/lemak. Angka peroksida ini berguna untuk mengetahui adanya autooksidasi dari minyak/lemak. Untuk mencegah dan menghambat proses oksidasi pada lemak biasanya pada minyak perlu ditambahkan zat antioksidan. Sedangkan ketengikan yang disebabkan oleh hidrolisa seringkali terjadi karena faktor penyimpanan yang terlalu lama dan metode penyimpanan yang kurang baik, sehingga menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme tertentu yang mampu menghasilkan enzim – enzim lipase (dapat menghidrolisa trigliserida, digliserida, dan monogliserida menjadi gliserol dan asam lemak bebas). Jumlah asam lemak bebas yang dihasilkan oleh proses hidrolisa tersebut dapat ditentukan dengan mengukur derajat keasaman lemak tersebut. Umumnya lemak yang sangat tengik memiliki nilai keasaman yang rendah.

C. Bahan dan Pereaksi

1. Penentuan Angka Peroksida

Pereaksi :

- Minyak/lemak yang tengik
- Larutan asam asetat-kloroform (3 : 2)
- Larutan KI jenuh ; Larutan standar Na-tiosulfat 0,1 N dan Larutan pati 1 %

2. Penentuan Asam Lemak Bebas Dalam Minyak (FFA = Free Fatty Acid)

- NaOH 0,1 N
- Larutan standar asam oksalat 0,1 N
- Indikator PP 1 %
- Etanol 96 %

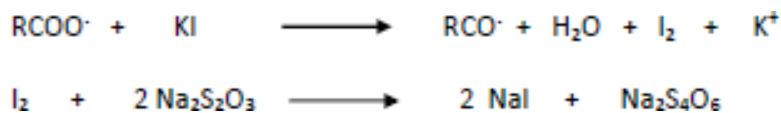
D. Cara Kerja

1. Penentuan Angka Peroksida

- Timbang $5,00 \pm 0,05$ gram sampel (minyak/lemak tengik) dalam erlenmeyer, dan tambahkan 30 mL larutan asam asetat-kloroform.
- Goyangkan sampai bahan terlarut sempurna. Tambahkan 0,5 mL larutan KI jenuh.
- Diamkan selama 1 menit dengan kadang-kadang digoyang kemudian tambahkan 30 mL akuades.
- Titrasi dengan 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warna kuning hampir hilang (kuning muda). Tambahkan 0,5 mL larutan pati 1 %. Titrasi kembali dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai jernih. Catat volume yang dipakai.
- Angka peroksida dinyatakan dalam miliequivalen peroksida dalam 1000 gram sampel.

$$\text{Angka peroksida} = \frac{\text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times \text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000}{\text{Berat sampel (gram)}}$$

Reaksi yang terjadi :



2. Penentuan Asam Lemak Bebas Dalam Minyak (FFA = Free Fatty Acid)

Ambil minyak kelapa 10 mL dengan pipet volume (BJ = 0,92) dalam erlenmeyer, tambahkan 10 mL etanol 96 %, kemudian tambahkan 5 tetes pp 1%. Titrasi dengan NaOH 0,1 N.

$$\%FFA = \frac{mLNaOH \times NNaOH \times BMAsam Lemak \times 100 \%}{Berat sampel (gram) \times 1000}$$

Percobaan	Pengamatan

BAB V

HIDROLISIS PATI SECARA KIMIAWI

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat menghidrolisis pati secara kimiawi

B. Dasar Teori

Pati (amilum) sebagai salah satu jenis polisakarida yang berlimpah di alam, merupakan suatu polimer yang tersusun oleh satuan-satuan glukosa sebagai monomernya yang terikat melalui ikatan α -glikosidik. Melalui reaksi hidrolisis sempurna, baik secara kimiawi maupun enzimatis, ikatan glikosidik tersebut diputus sehingga terbentuk satuan-satuan monomernya. Dalam praktikum kali ini, perubahan yang terjadi selama proses hidrolisis dengan berjalannya waktu dapat diamati dengan uji Iodin (positif untuk pati) dan uji Benedict (positif untuk gula reduksi seperti maltosa dan glukosa). Selain itu, dalam praktikum ini diharapkan dapat dilakukan perbandingan yang signifikan dari berbagai segi antara proses hidrolisis pati secara kimiawi dengan secara enzimatis.

C. Bahan dan Perekasi

- Larutan Pati 1%
- Larutan Iodin (0,05 M Iodium yaitu : larutkan 10 gr KI dalam satu liter air. Kemudian tambahkan 2,5 gram Iodium dan aduk).
- Reagen Benedict
- HCl Pekat

D. Cara Kerja

1. Sediakan 25 mL larutan pati 1% dalam sebuah gelas piala. Tambahkan 10 tetes HCl pekat, kemudian campur, kocok dan didihkan dalam waterbath (disebut **Larutan I**). **Larutan I** ini tetap dipanaskan dalam waterbath air mendidih sampai 45 menit, dan jangan dipindah dari waterbath selama waktu tersebut sambil sekali-sekali dikocok.
2. Untuk mengamati proses hidrolisis pati dan perubahan yang terjadi selama berjalannya waktu sampai 45 menit tersebut, maka akan dilakukan **uji iodin** dan **uji benedict** pada saat yang bersamaan setiap selang waktu 5 menit terhadap larutan I tersebut.
3. **Uji iodin** dilakukan dalam plat tetes atau cawan petri, dengan cara : mengambil satu

tetes cuplikan dari Larutan I, dan ditambahkan satu tetes larutan iodin. Setelah diaduk maka amati perubahan warna yang terjadi. Catat perubahan intensitas warna yang terjadi dengan bertambahnya waktu pemanasan.

4. Sedangkan **uji Benedict** dilakukan dengan cara : Siapkan 9 tabung reaksi yang masing- masing mengandung 5 mL larutan Benedict, tambahkan pada masing- masing tabung reaksi ini 3 tetes **Larutan I** (lakukan ini dengan interval 5 menit pada tiap tabung, karena waktu hidrolisis sampai 45 menit maka dibutuhkan 9 kali uji benedict). Tabung-tabung yang telah mengandung campuran tersebut selanjutnya dipanaskan dalam waterbath air mendidih dan amati perubahan warnanya. Setelah didinginkan, bandingkan warnanya. Warna hijau menunjukkan kandungan glukosa 0,25% , warna kuning orange menunjukkan kandungan glukosa 1% dan warna merah menunjukkan kandungan gula lebih dari 2%. Hasil pengamatan dicatat dalam tabel pengamatan.

E. Pengamatan

Waktu (menit)	Uji Benedict			Uji Iodin
	Mula-mula	Dipanaskan	Didinginkan	
5				
10				
15				
20				
25				
30				
35				
40				
45				

BAB VI
UTS

BAB VII

UJI PROTEIN (UJI BIURET)

A. Tujuan Percobaan

Percobaan uji protein pada praktikum biokimia ini bertujuan untuk mengklasifikasikan bahan-bahan makanan yang apa saja yang mengandung protein dan dapat dijadikan sebagai sumber protein dengan mengamati perubahan warna pada bahan yang diujikan.

B. Dasar Teori

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang tersusun dari makromolekul berbobot molekul tinggi. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino yang tersusun dari atom oksigen, nitrogen dan karbon serta beberapa jenis amino yang mengandung sulfur yang dihubungkan ikatan peptida. Protein merupakan polimer dari sekitar 21 asam amino berlainan dengan keragaman rantai samping yang kompleks dengan sifat polar dan non polar (John, 2008). Meningkatnya kelarutan asam amina dalam air menunjukkan bahwa kadar asam amino polar dalam tubuh cukup tinggi.

Protein merupakan senyawa yang berperan krusial dalam siklus kehidupan manusia karena dapat berfungsi untuk menggantikan sel-sel yang rusak, reproduksi, metabolisme makanan dan kelangsungan proses normal dalam tubuh. Kadungan terbesar dalam tubuh setelah air adalah protein yang terdistribusi dibagian bagian penting dalam tubuh yaitu seperlima di dalam tulang dan tulang rawan, sebagian ada didalam otot, sepersepuluh di dalam kulit, dan selebihnya di dalam jaringan lain dan cairan tubuh.

Protein dibedakan mejadi dua jenis yaitu protein yang bersumber dari hewan (protein hewani), dan protein yang bersumber dari tumbuh-tumbuha (protein nabati). Protein hewani adalah protein yang kaya akan asam amino esensial dengan struktur senyawa yang sempurna sehingga bermutu tinggi untuk kehidupan manusia. Hasil-hasil hewani yang umum digunakan sebagai sumber protein adalah daging, ikan, susu, dan telur. Sedangkan protein nabati adalah jenis protein dengan suplay asam amino esensial yang belum sempurna dan kurang lengkap dalam memenuhi kebutuhan tubuh manusia, kecuali yang bersumber dari padi dan kacang-kacangan. Protein nabati dapat diperoleh dari padi-padian, kacang-kacangan, dan sayuran. Hampir 70 % penyedia protein di dunia berasal dari bahan nabati terutama biji-bijian dan kacang-kacangan.

Kadar protein yang terdapat pada bahan-bahan makanan atau makanan yang akan dikonsumsi oleh manusia dapat diketahui dengan melakukan Uji Biuret. Pada pengujian ini akan terjadi perubahan warna menjadi warna ungu atau warna lembayung apabila makanan tersebut mengandung protein setelah ditetaskan dengan larutan Biuret. Perubahan warna tersebut terjadi dikarenakan interaksi antara zat yang terkandung pada makanan dengan larutan Biuret sehingga ada ikatan protein dengan biuret yang menghasilkan reaksi dasar dimana Cu^{2+} dengan gugus $-\text{C}=\text{O}$ dan NH .

C. Alat dan Bahan

1. Peralatan yang akan digunakan pada praktikum Uji Protein adalah sebagai berikut :
 - a. Test Tube dengan raknya
 - b. Plat tetes
 - c. Pipet tetes
 - d. Dish petri
 - e. Mortar
 - f. Graduate Cylinder
 - g. Batang Pengaduk
 - h. Pembakar Bunsen
 - i. Penjepit Test Tube
 - j. Kertas buram
 - k. Korek api
 - l. Tissue
2. Bahan yang digunakan pada praktikum ini diantaranya:
 - a. Reagen Biuret
 - b. Bread/roti
 - c. Tempe
 - d. White Egg/Putih telur
 - e. Candlenut/Kemiri
 - f. Susu Kental Manis
 - g. Susu UHT

D. Prosedur Kerja

1. Uji Biuret

- a. Haluskan bahan praktikum dengan menggunakan lumpang proselin dan penumbuk dan tambahkan sedikit aquades untuk memudahkan proses penumbukan.
- b. Masukkan/tempatkan hasil tumbukan pada lumpang proselin.
- c. Kedalam tabung reaksi ditetaskan reagen Biuret sebanyak 10 tetes.
- d. Amatilah perubahan warna yang terjadi untuk mengetahui kandungan protein pada bahan tersebut, jika ada perubahan warna menjadi ungu, maka bahan makanan tersebut mengandung protein.
- e. Catatlah hasil pengamatan kedalam tabel pengamatan kemudian dilanjutkan prosedur yang sama untuk bahan yang lain

BAB VIII

UJI LEMAK KOMPLEKS

A. Tujuan

Percobaan ini bertujuan untuk mengklasifikasikan bahan-bahan makanan yang apa saja yang mengandung lemak dan dapat dijadikan sebagai sumber lemak dengan mengamati perubahan warna pada bahan yang diujikan.

B. Dasar Teori

Lemak atau lipid didefinisikan senyawa organik heterogen yang bersifat relatif tidak larut dalam air (hidrofobik) tetapi larut dalam pelarut non polar (eter, klorofom dan benzen). Lemak tersusun oleh unsur Karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O). Lemak merupakan zat yang kaya akan energi dan berfungsi sebagai sumber energi utama untuk proses metabolisme tubuh. Lemak juga termasuk pembangun dasar jaringan tubuh karena ikut berperan dalam membangun membran sel dan membran beberapa organel sel (Budiman, 2009). Lemak yang terdapat didalam tubuh berasal dari dua sumber yaitu makanan dan hasil diproduksi organ hati, yang bisa disimpan sebagai cadangan energi didalam sel-sel lemak.

Hasil-hasil hewani yang umum digunakan sebagai sumber lemak adalah susu, daging, jeroan, krim, mentega, dan sebagainya. Sumber lemak juga bisa berasal dari tumbuhan yang mengandung lemak seperti misalnya kacang-kacangan, minyak goreng, margarin, kemiri, dan lain sebagainya.

Senyawa-senyawa lemak berdasarkan komposisi kimianya dibedakan menjadi tiga golongan yaitu (Sembiring, 2010) :

1. Lemak sederhana : Strukturnya tubuh lemak ini tersusun oleh trigliserida yang terdiri dari tiga asam lemak dan satu gliserol. Senyawa ini banyak terkandung pada bahan seperti minyak (lemak sederhana yang cair pada suhu kamar), lilin, dan plastisin (lemak sederhana yang padat pada suhu kamar).
2. Lemak campuran : Struktur tubuhnya adalah gabungan antara lipid dengan senyawa bukan lipid (glukosa, protein, dan fosfat). Lemak campuran dibedakan menjadi beberapa jenis diantaranya fosfolipid (gabungan antara lipid dengan fosfat), lipoprotein (gabungan antara lipid dengan protein) dan lain sebagainya. •

3. Derivat lemak : Proses pembentukan senyawa ini dihasilkan dari proses hidrolisis lemak atau lipid. Derivat lemak dapat dijumpai pada kolesterol, asam lemak, sterol dan gliserol.

C. Alat dan Bahan

1. Peralatan yang akan digunakan pada praktikum Uji Lemak adalah sebagai berikut:
 - a. Test tube dengan raknya
 - b. Plat tetes
 - c. Pipette
 - d. Dish petri
 - e. Mortar
 - f. Graduate Cylinder
 - g. Batang Pengaduk
 - h. Pembakar Bunsen
 - i. Penjepit Test Tube
 - j. Kertas buram
 - k. Korek api
 - l. Tissue
2. Bahan yang digunakan pada praktikum ini diantaranya:
 - a. Ethanol 96%
 - b. Margarin
 - c. Minyak kelapa sawit
 - d. Susu Kental Manis
 - e. Susu UHT
 - f. Putih telur

D. Prosedur Kerja

1. Siapkan tabung reaksi dan Tuangkan etanol pekat kedalam tabung tersebut.
2. Teteskan minyak goreng secukupnya (satu atau dua tetes) pada tabung reaksi berisi etanol.
3. Tabung reaksi dikocok dan amati apakah terbentuk endapan putih keabu-abuan yang menandakan bahwa bahan tersebut mengandung lemak.
4. Catatlah hasil pengamatan kedalam tabel pengamatan kemudian dilanjutkan prosedur yang sama untuk bahan yang lain

BAB IX

ENZIM

A. Tujuan

1. Mengetahui jenis enzim alami yang bermanfaat dalam bidang pangan
2. Mengetahui cara kerja enzim protease dalam menghidrolisis protein
3. Mengatahui proses browning secara enzimatis dan mengetahui proses pencegahannya

B. Dasar Teori

Enzim merupakan biokatalisator yang mempercepat reaksi. Semua reaksi dalam sistem biokimia makhluk hidup merupakan reaksi enzimatis. Semua enzim merupakan protein, tetapi tidak semua protein merupakan enzim. Penamaan enzim biasanya berdasarkan substrat yang dihidrolisis atau yang dibentuknya. Enzim protease misalnya menghidrolisis substrat protein. Enzim lipase menghidrolisis substrat lipida atau lemak. Dan enzim amylase misalnya menghidrolisis substrat amilosa atau pati. Aplikasi pemanfaatan enzim dalam berbagai aspek kehidupan sudah dilakukan sejak lama. Seperti misalnya enzim protease telah lama digunakan untuk pengempukan daging. Enzim protease dapat berasal dari tanaman misalnya seperti, enzim papain, fisin dan bromelin. Enzim protease juga bisa berasal dari mikroorganisme dan hewan. Kebanyakan enzim yang dari alam yang aman yakni yang berasal bahan pangan, misalnya bromelin terdapat pada tanaman nanas dan papain terdapat pada tanaman pepaya. Enzim papain digunakan untuk pengempukan daging, bahan penjernih pada industri minuman bir, industri tekstil, industri penyamakan kulit, industri farmasi dan alat-alat kecantikan (kosmetik) dan lain-lain.

Enzim bromelin adalah enzim yang secara alami terdapat pada buah dan batang nanas. Enzim Bromelain dipergunakan dalam industri makanan, minuman, farmasi dan obat-obatan. Contoh enzim lainnya yakni enzim polifenol oksidase (PPO/Polyphenol Oxidase). Enzim PPO adalah enzim oksidoreduktase yang mengandung tembaga (Cu) yang umumnya dikenal berperan dalam proses melanisasi pada hewan dan pencoklatan pada tanaman. Enzim PPO tersebar luas di alam, tidak berwarna, dan stabil pada pH netral. Konsentrasi enzim yang tinggi ditemukan pada jamur, umbi kentang, apel, pisang, alpukat, daun teh, biji kopi, dan daun tembakau. Selain pada tanaman, enzim PPO juga ditemukan pada bakteri dan mamalia. Enzim PPO telah banyak dilaporkan

Oleh beberapa peneliti bahwa di dalam tanaman berperan terhadap sistem ketahanan, penyembuhan jaringan yang terluka dan perubahan warna.

C. Alat dan Bahan

1. Bahan
 - a. Daging Kulit dan bonggol nanas
 - b. Papain (getah papaya)
2. Alat
 - a. Beaker glass
 - b. Gelas ukur

D. Cara Kerja

1. Ekstraksi dan Pengujian Keberadaan Enzim Bromelin

Enzim bromelain yang akan diambil yaitu dari isolasi filtrat kulit dan bonggol buah nanas, oleh karena itulah bonggol dihancurkan terlebih dahulu sampai lembut dengan blender. Sedangkan kulit sebelum diblender, mata kulit dibuang terlebih dahulu. Pada proses ini digunakan aquades sebanyak 100 mL, penambahan air pada proses ini, harus diusahakan seminimal mungkin, karena bila terlalu banyak akan mempengaruhi jumlah enzim yang diperoleh. Setelah itu dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dan filtrat. Filtrat ini lah yang digunakan untuk proses isolasi enzim, sedangkan ampasnya dibuang. Filtrat dari penyaringan tidak dapat langsung digunakan namun harus didiamkan terlebih dahulu selama 15 menit. Tujuan didiamkan ini yaitu untuk mengendapkan serat-serat nanas yang masih ikut tersaring pada proses penyaringan. Kemudian untuk pengujian, sebanyak 3 buah beaker glass diisi dengan potongan daging. Beaker glass pertama berperan sebagai kontrol. Beaker glass kedua dan ketiga diisi dengan filtrat nanas. Beaker glass kedua disimpan ke dalam lemari pendingin dan beaker glass ketiga disimpan pada suhu kamar dan diamati setelah satu jam dan dua jam. Perubahan yang terjadi diamati pada saat praktikum.

2. Ekstraksi Enzim Papain

Buah papaya muda dikupas kulitnya. Kemudian kulit dihancurkan dengan blender tanpa pembersihan getahnya terlebih dahulu. Pada proses ini digunakan aquades sebanyak 100 mL, penambahan air pada proses ini, harus diusahakan seminimal mungkin, karena bila terlalu banyak akan mempengaruhi jumlah enzim yang

diperoleh. Setelah itu dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dan filtrat. Filtrat ini kemudian diambil sedangkan ampasnya dibuang. Filtrat dari penyaringan harus didiamkan terlebih dahulu selama 15 menit untuk mengendapkan serat-serat yang masih ikut tersaring pada proses penyaringan. Selanjutnya, sebanyak 3 buah beaker glass yang diisi potongan daging. Beaker glass pertama berperan sebagai kontrol. beaker glass kedua dan ketiga diisi dengan filtrat kulit pepaya. Beaker glass kedua disimpan ke dalam lemari pendingin dan beaker glass ketiga disimpan pada suhu kamar dan diamati setelah satu jam sampai dua jam. Perubahan yang terjadi diamati pada saat praktikum.

3. Polifenol oksidase

Buah apel atau kentang dipotong-potong hingga membentuk dadu, kemudian dipisahkan menjadi 5 bagian. Bagian pertama disimpan dalam beaker glass atau wadah plastik sebagai kontrol. Bagian kedua rendam potongan apel dalam larutan asam askorbat (vitamin C). Bagian ketiga direndam dalam larutan garam. Bagian keempat direndam dalam air. Bagian kelima direndam dalam air hangat pada suhu 60°C selama 10 menit. Kemudian amati setelah 1 dan 2 jam percobaan

BAB X

VITAMIN DAN KOENZIM

A. Tujuan

Menentukan kadar vitamin C secara iodometri karena vitamin C akan mereduksi I₂ menjadi Iodin.

B. Dasar Teori

Vitamin merupakan suatu molekul organik (koenzim) yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah kecil, berfungsi sebagai koenzim pada reaksi metabolisme. Vitamin umumnya tidak dapat dibuat oleh tubuh manusia, karena itu vitamin harus diperoleh dari bahan pangan yang dikonsumsi. Vitamin dikelompokkan menjadi vitamin larut air dan vitamin larut lemak. Vitamin larut air contohnya vitamin C dan vitamin B kompleks. Sedangkan vitamin larut lemak meliputi vitamin A, D, E dan K. Vitamin C merupakan salah satu vitamin larut air yang banyak terdapat pada buah-buahan dan sayur-sayuran. Vitamin C dapat terbentuk sebagai asam L-askorbat dan asam L-dehidroaskorbat, keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversible menjadi asam L-dehidroaskorbat. Asam L-dehidroaskorbat secara kimia sangat labil dan mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi. Secara lengkap reaksi perubahan vitamin C dapat dilihat pada gambar 2

Vitamin C disintesis secara alami baik dalam tanaman ataupun hewan. Vitamin C mudah teroksidasi, yang dapat dipercepat dengan adanya panas, sinar, alkali, enzim, oksidator serta katalis tembaga dan besi. Vitamin C memiliki kapasitas sebagai agen pereduksi mineral tertentu seperti iodin.

C. Alat dan Bahan

1. Alat : biuret, Erlenmeyer, gelas ukur, pipet, labu takar
2. Bahan: Jeruk, larutan amilum , larutan I₂, akuades,

D. Cara Kerja

1. Jeruk ditimbang sekitar 10 sampai 30 gram, kemudian diperas dan dimasukkan dalam labu takar 100 ml , selanjutnya tambahkan akuades sampai tanda batas.
2. Hasil perasan jeruk kemudian dikocok dan saring dan diambil 5 – 25 ml filtratnya dengan pipet ukur. Setelah itu dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambahkan 2 ml larutan amilum 1% dan 20 ml akuades.
3. Lakukan titrasi dengan larutan iodium 0,01 N .

BAB XI

ASAM NUKLEAT

A. Tujuan

Praktikum ini bertujuan untuk mengetahui penampakan asam nukleat dari bagian tanaman.

B. Dasar Teori

Asam nukleat merupakan makromolekul biokimia yang tersusun atas rantai nukleotida yang mengandung informasi genetic. Asam nukleat yang paling berperan penting dan harus diketahui adalah Asam deoksiribonukelat (DNA) dan Asam ribonukleat (RNA). Asam nukleat ditemukan pada setiap makhluk hidup berada di organel nukleus (inti sel) di dalam sel. Bentuk struktur DNA berupa rantai ganda (double) heliks, sedangkan struktur RNA berupa untai tunggal (single) heliks. Unit dasar dari DNA adalah nukleotida yang terdiri atas basa (Adenin, Guanin, Timin dan Sitosin), gula dioksiribosa dan grup fosfat. Keempat macam basa tersebut tersambung ke rantai gula fosfa. Masing-masing basa purin (Adenin an Guanin) selalu berpasangan dengan basa pirimidin (Timin dan Sitosin). Adenin selalu berpasangan dengan Timin sedangkan Guanin selalu berpasangan dengan Sitosin sehingga menghasilkan suatu model pilih ganda simetris. RNA merupakan hasil dari transkripsi DNA dengan basa pembentuknya yakni menyerupai DNA dengan basa tambahan Urasil. Gabungan dari DNA-DNA dinamakan gen. Materi genetic ini baru akan memiliki arti dan karakter fungsional jika dalam bentuk gen. Gen didalam sel makhluk hidup akan berikatan dengan DNA atau gen lainnya sampai membentuk lilitan yang sangat panjang dan terlihat dalam bentuk benang-benang kromatin. Isolasi DNA tanaman dapat dilakukan dengan mengambil benang-benang kromatin di dalam inti sel.

Proses isolasi komponen makromolekular dari sel, ada tiga hal yang harus diperhatikan :

1. Pemecahan dinding sel dan sistem membran harus seefisien mungkin, sehingga memudahkan untuk ekstraksi komponen yang diinginkan.
2. Pada pemecahan sel harus dikerjakan pada kondisi tertentu yang dapat menghambat atau merusak enzim pendegradasi.

3. Untuk mendapatkan komponen yang diinginkan harus digunakan prosedur fraksinasi. Sel tumbuhan terbungkus dalam membran sitoplasma yang dikelilingi sel yang kuat. Untuk mengeluarkan DNA dari dalam sel terlebih dahulu harus menghancurkan membran dan dinding sel tersebut. Cara yang paling sering dilakukan pada bakteri adalah dengan menggunakan bahan kimia. Selain itu, seperti yang sering dilakukan pada tanaman, dapat pula dilakukan dengan cara fisik yaitu menghancurkan sel menggunakan mortar dan pestle pada kondisi beku dengan bantuan nitrogen cair. Tepung sel yang diperoleh melalui cara fisik ini kemudian dilarutkan dengan beberapa bahan kimia, kemudian dipisahkan supernatan yang mengandung DNA, RNA dan protein dari debris sel.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan
 - a. Sayuran misalnya brokoli
 - b. Detergent bubuk sebanyak 0,7-0,8 sendok the
 - c. Garam meja sebanyak 2,5 sendok the
 - d. Ethanol 70%
2. Alat
 - a. Beaker glass ukuran 200 ml dan 500 ml
 - b. Sendok the
 - c. Mortar dan pestle
 - d. Saringan the
 - e. Chop stick (pengaduk/sumpit)

D. Cara Kerja

1. Masukkan dan campurkan garam meja dan detergen bubuk ke dalam beaker glass yang berisi 200 ml air, aduk hingga larut merata.
2. Tumbuk dua kuntum brokoli/sayuran menggunakan mortar dan pestle
3. Tuangkan 100 ml larutan detergent - garam meja ke sayuran tersebut dan tunggu 10– 15 menit
4. Saring menggunakan saringan teh ke dalam beaker glass ukuran 500 ml
5. Tambahkan ethanol 70% dua kali lipat volume cairan hasil penyaringan menggunakan chop stick/pengaduk secara perlahan-lahan.
6. Tunggu beberapa saat dan perhatikan dua lapisan yang terbentuk dalam beaker glass
7. Ambil lapisan yang melayang menggunakan pengaduk

BAB XII
UAS

DAFTAR PUSTAKA

1. Bollag, D.M., Rozycki, M.D. and Edeistein, S.J.,1996. Protein Methods, 2nd ed.,A John Wiley & Sons, Inc, Pub, New York.
2. Boyer, R.F., 1993, Modern Experimental Biochemistry, 2nd ed, The Benyamin/ Cummings Publishing Company, Inc, California.
3. Plummer D, 1982, An Introduction to Practical Biochemistry, 2nd Edition, Tata mc Graw Hill Publishing Company Ltd, New Delhi.
4. Staf Biokimia, Penuntun Praktikum Biokimia , Jurusan Kimia, UNPAD, Bandung.
5. Sindumarta, M., et al., 1999, Petunjuk Praktikum Biokima Dasar, Jurusan Kimia , ITB, Bandung.
6. Team Biokimia, Penuntun Praktikum Biokimia , Jurusan Kimia, IPB, Bogor.
7. Wirahadikusumah, M., 1981, Biokimia, Protein, Enzima, dan Asam Nukleat, ITB, Bandung.
8. Stryer,L., 1998, Biochemistry, 4 th ed, W.H. Freeman and Company, New York.