

MODUL PRAKTIKUM KIMIA-BIOKIMIA PANGAN

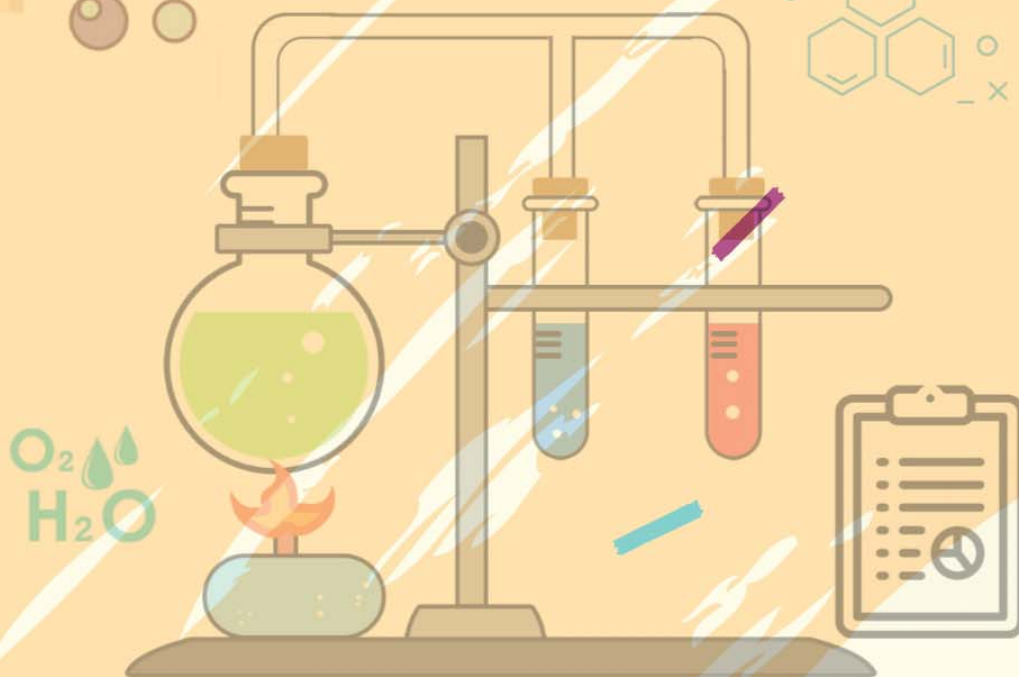
PRODI TEKNOLOGI PANGAN

DISUSUN OLEH :

Sarah Giovani, S.TP., M.Sc.Agr

Nafisah Eka Puteri, S.TP., M.Si

Dina Widiawati, S.Pd., M.Sc



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga buku petunjuk praktikum Kimia-Biokimia Pangan Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia dapat terlaksana. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW.

Buku petunjuk praktikum Kimia-Biokimia Pangan adalah acuan pelaksanaan praktikum yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan Universitas Al-Azhar Indonesia semester 4. Panduan praktikum mata kuliah Kimia-Biokimia Pangan ini berisi tentang materi, bahan dan alat-alat yang dibutuhkan dalam praktikum serta cara kerja untuk menjalankan praktikum. Praktikum Kimia-Biokimia Pangan merupakan salah satu rangkaian kegiatan akademik untuk mengembangkan kemampuan dasar kompetensi khususnya aspek psikomotorik dan afektif dalam hal kemampuan keterampilan dasar di laboratorium kimia.

Dengan adanya buku petunjuk praktikum ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami prosedur pelaksanaan praktikum Kimia-Biokimia Pangan, sehingga mahasiswa akan memiliki kemampuan menganalisa dan mengevaluasi hasil praktikum sesuai dengan teori dasar. Penyusunan buku panduan praktikum ini masih sangat banyak kekurangannya. Oleh karena itu, kami mohon kritik dan saran dari para pembaca supaya buku petunjuk praktikum ini selanjutnya dapat tersusun dengan lebih baik.

Jakarta, Februari 2021

Tim Penyusun
Prodi Teknologi Pangan UAI
Fakultas Sains dan Teknologi

TATA TERTIB DAN PELAKSANAAN PRAKTIKUM

(versi praktikum *online*)

SKEMA PRAKTIKUM

Pelaksanaan praktikum secara *online* selama masa pandemi akan dilakukan dengan menggunakan skema berikut ini.

1. Mekanisme pelaksanaan praktikum (*live session* / pemberian video pembelajaran / tatap muka) disepakati oleh dosen pengampu, asisten praktikum, dan praktikan di awal perkuliahan sesuai dengan kebijakan yang berlaku.
2. Dosen pengampu dan asisten praktikum menyiapkan materi praktikum berupa video tutorial, handout tambahan, data sekunder, serta bentuk materi lainnya, yang diupload ke dalam *e-learning* sebelum judul praktikum tersebut dilaksanakan.
3. Data sekunder praktikum dapat diperoleh dari jurnal, artikel populer, karya ilmiah (skripsi, tesis), maupun yang lainnya.
4. Jika ada judul praktikum yang mengharuskan untuk praktik (karena berkaitan dengan pengembangan *skill* laboratorium dan merupakan dasar keilmuan prodi) maka direncanakan untuk dilakukan praktikum pengganti secara tatap muka setelah kondisi kembali normal.
5. Pelaksanaan praktikum pengganti tersebut hanya merupakan praktikum pengayaan. Tidak mempengaruhi sistem penilaian, terkecuali jika praktikum pengganti dapat dilaksanakan sebelum UAS.

KETENTUAN UMUM

Berikut ialah ketentuan umum dalam pelaksanaan praktikum secara *online* yang perlu dipahami oleh seluruh peserta praktikum.

1. Jadwal pelaksanaan praktikum *online* sesuai dengan jadwal yang ada pada *Student Desk*. Pertemuan praktikum dimulai sesuai dengan waktu yang tertera pada *Student Desk* dan berakhir ketika materi selesai disampaikan (maksimal penyampaian materi 50 menit).
2. Materi praktikum dapat berupa video, handout tambahan (selain modul praktikum), maupun studi kasus yang diupload ke *e-learning*.
3. Dosen pengampu mata praktikum diperbolehkan memberi materi serta penjelasan lebih lanjut.
4. Mahasiswa dapat melakukan diskusi tentang materi praktikum melalui FORUM dalam *e-learning*.
5. Presensi atau kehadiran mahasiswa dilakukan setelah mahasiswa memenuhi 3 kriteria, yaitu mengumpulkan logbook, mengumpulkan jawaban pre-test, serta mengumpulkan *summary*. Logbook ialah penjelasan singkat mengenai praktikum yang akan dilaksanakan, yang berisi tujuan, alat dan bahan, serta cara kerja praktikum. Sementara *summary* adalah ringkasan dari seluruh materi praktikum yang diberikan. Perlu diperhatikan bahwa *summary* bukanlah laporan praktikum.

KEWAJIBAN PESERTA PRAKTIKUM

Asisten praktikum memiliki kewajiban untuk memandu kegiatan praktikum agar berjalan sesuai dengan ketentuan. Berikut ialah beberapa poin kewajiban asisten praktikum.

1. Asisten praktikum wajib membuat grup chat (whatapps/line) dan memasukkan seluruh praktikan ke dalam grup, termasuk dosen pengampu.

2. Asisten praktikum wajib mempersiapkan dan mengunggah seluruh atribut kelengkapan praktikum melalui *e-learning*.
3. Asisten praktikum wajib melakukan proses penilaian kepada setiap praktikan dan merekap seluruh nilai selama praktikum dan memberikannya kepada dosen pengampu maupun laboran setelah kegiatan praktikum berakhir.
4. Asisten praktikum wajib membuat dan menyimpan pemberkasan seluruh kegiatan praktikum dalam bentuk *soft file* yang diberikan kepada dan laboran pada akhir praktikum.

Sementara itu, praktikan memiliki kewajiban sebagai berikut.

1. Praktikan wajib mengikuti kegiatan praktikum (100% kehadiran).
2. Praktikan wajib menaati seluruh aturan yang berlaku selama praktikum berlangsung dan melaksanakan praktikum sesuai prosedur.
3. Praktikan wajib mempelajari prosedur percobaan dan membuat logbook sebelum praktikum dilaksanakan.
4. Khusus praktikum yang dilaksanakan pada semester 1 hingga 5, praktikan wajib mempersiapkan buku diktat berukuran 21 x 28 cm untuk laporan praktikum.

PELAKSANAAN PRAKTIKUM

Selama praktikum *online*, pelaksanaan kegiatan praktikum dilakukan sesuai dengan prosedur berikut.

1. Sebelum praktikum dilaksanakan, asisten praktikum mengunggah modul dan kelengkapan bahan ajar praktikum ke *e-learning*. Asisten praktikum juga menambahkan forum, kolom pengumpulan laporan, kolom pengumpulan logbook, serta kolom pengumpulan *summary* di *e-learning*.
5. Praktikan mengumpulkan hasil foto atau scan logbook melalui *e-learning* sebelum praktikum dimulai. Waktu yang diberikan untuk pengumpulan logbook ialah 15 menit sebelum praktikum dimulai. Format penamaan file ialah : NAMA_LOGBOOK_JUDUL PRAKTIKUM.
2. Asisten memberi akses kepada praktikan untuk mengerjakan pre-test di awal praktikum. Jika dikerjakan dengan tulis tangan, pre-test dikumpulkan dalam bentuk foto/scan yang diupload melalui *e-learning* menggunakan format penamaan file : NAMA_PRETEST _JUDUL PRAKTIKUM.
3. Asisten praktikum atau dengan dibantu oleh dosen pengampu, membuka kelas tatap maya, serta memandu kegiatan praktikum.
4. Di akhir praktikum, asisten praktikum boleh (tidak wajib) memberikan post-test yang dikerjakan dalam rentang waktu tertentu. Jika dikerjakan dengan tulis tangan, post-test dikumpulkan dalam bentuk foto/scan yang diupload melalui *e-learning* menggunakan format penamaan file : NAMA_POSTTEST _JUDUL PRAKTIKUM.
5. Praktikan mengumpulkan *summary* dalam bentuk file Word atau PDF melalui *e-learning* setelah praktikum ditutup. Waktu yang diberikan untuk pengumpulan *summary* ialah 15 menit setelah praktikum ditutup. Format penamaan file ialah : NAMA_SUMMARY_JUDUL PRAKTIKUM.
6. Laporan praktikum dikumpulkan paling lambat satu minggu sejak praktikum dilaksanakan atau pada pertemuan praktikum berikutnya melalui *e-learning*. Format penamaan file ialah : NAMA_LAPORAN_JUDUL PRAKTIKUM.

SANKSI

Bagi praktikan yang tidak memenuhi ketentuan serta aturan pelaksanaan praktikum *online*, akan diberikan sanksi dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Tidak mengumpulkan pre-test, logbook, dan *summary*, maka mahasiswa dianggap tidak hadir dalam praktikum (*alpha*).

2. Praktikan yang tidak hadir dalam praktikum *online*, tetap diwajibkan membuat laporan praktikum dengan meminta data hasil percobaan kepada asisten praktikum.
3. Jika tidak dapat hadir karena sakit diharapkan menunjukkan surat keterangan dokter. Jika tidak dapat hadir karena terdapat kepentingan organisasi, lomba atau kegiatan lain yang berhubungan dengan kampus diharapkan menunjukkan surat keterangan dari acara terkait.
4. Toleransi keterlambatan pengumpulan laporan praktikum hanya berlaku satu hari dan mahasiswa mendapatkan pengurangan nilai laporan 50%.

PENILAIAN

1. Komposisi nilai praktikum terdiri atas kehadiran, sikap dan keaktifan selama praktikum, laporan praktikum, serta ujian komprehensif dengan persentase sesuai Tabel 1. Rubrik untuk masing-masing komponen penilaian ditampilkan dalam Lampiran 1 hingga 4.

Tabel 1. Komponen nilai praktikum

KOMPONEN	PERSENTASE
Kehadiran (Logbook 35% + Pre/Post-test 30% + <i>Summary</i> 35%)	20 %
Sikap selama praktikum	5 %
Laporan praktikum	40 %
Ujian komprehensif	35 %

2. Nilai akhir praktikum akan dikonversi ke dalam huruf mutu sesuai ketentuan fakultas pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi nilai angka ke huruf mutu

NILAI ANGKA	NILAI HURUF
81 – 100	A
78 – 80.99	A-
75 – 77.99	B+
70 – 74.99	B
65 – 69.99	B-
60 – 64.99	C+
55 – 59.99	C
40 – 54.99	D
0 – 39.99	E

3. Apabila praktikan terbukti melakukan kecurangan, maka akan diberikan **nilai nol**.

Lampiran 1. Rubrik Penilaian Logbook

Komponen	Indikator Penilaian	Skor Maksimal	Bobot Total
Tujuan	Tujuan praktikum sesuai atau tidak menyimpang	10	10
Alat dan Bahan	Alat dan bahan ditulis dengan lengkap	15	30
	Penulisan alat dan bahan benar	15	
Cara Kerja	Cara kerja tiap percobaan dituliskan dengan benar	20	60
	Cara kerja ditulis dengan sistematis atau berurutan	20	
	Cara kerja dilengkapi dengan gambar	20	
Total			100



Lampiran 2. Rubrik Penilaian Summary

Komponen	Indikator Penilaian	Skor Maksimal	Bobot Total
Isi	Isi tidak menyimpang dari materi praktikum yang diberikan	25	50
	Isi memuat materi yang diberikan secara lengkap	25	
Penulisan	Penulisan menggunakan bahasa yang baku	25	50
	Penulisan terstruktur	25	
Total			100



Lampiran 3. Rubrik Penilaian Sikap

Komponen	Indikator Penilaian	Skor Maksimal	Bobot Total
Sikap	Praktikan antusias	10	50
	Praktikan memahami percobaan yang akan dilakukan	20	
	Praktikan mematuhi arahan yang diberikan asisten praktikum	20	
Keaktifan	Praktikan terlibat aktif	25	50
	Praktikan merespon ketika diberi pertanyaan	25	
Total			100



Lampiran 4. Rubrik Penilaian Laporan Praktikum

Komponen	Indikator Penilaian	Skor Maksimal	Bobot Total
Cover	Cover sesuai format	2	5
	Judul praktikum sesuai	2	
	Penulisan nama asisten praktikum benar	1	
Pendahuluan	Terdapat latar belakang dan tujuan	3	10
	Latar belakang dan tujuan saling bersesuaian	4	
	Latar belakang dan tujuan tidak menyimpang dari percobaan yang akan dilakukan	3	
Dasar Teori	Dasar teori memuat tiap poin percobaan	15	15
Metodologi Percobaan	Alat dan bahan ditulis dengan benar dan lengkap	4	10
	Cara kerja dibuat secara sistematis	3	
	Cara kerja dibuat dengan lengkap	3	
Analisis Data dan Pembahasan	Data sesuai dengan hasil praktikum	5	30
	Tiap data dan percobaan dibahas	10	
	Pembahasan sesuai dengan hasil percobaan dan teori yang ada	15	
Kesimpulan (jika ada pertanyaan, persentase dibagi dua dengan kesimpulan)	Kesimpulan menjawab tujuan praktikum	10	20
	Kesimpulan memuat tiap poin dari hasil percobaan	10	
Daftar Pustaka	Referensi berjumlah lebih dari 5	5	10
	Referensi dipublikasikan tidak lebih dari 10 tahun	5	
Total			100

KETENTUAN LAPORAN PRAKTIKUM

KETENTUAN UMUM

Laporan praktikum untuk semester 1 hingga 5 (Kimia Dasar, Biologi Dasar, Kimia Analitik, Kimia Fisik, Mikrobiologi Dasar, Kimia Organik, Mikrobiologi Pangan, Kimia-Biokimia Pangan, Prinsip Teknik Pangan, Analisis Pangan, Evaluasi Sensori) dibuat dalam bentuk tulis tangan pada buku diktat berukuran 21 x 28 cm. Sementara itu, laporan praktikum untuk semester 6 dan 7 (Teknologi Pengolahan Pangan dan Evaluasi Biologis Komponen Pangan) dibuat dengan cara diketik komputer di kertas A4.

PENULISAN LAPORAN

Laporan praktikum semester 1 – 5 ditulis tangan dengan menggunakan tinta hitam. Sementara itu, laporan praktikum semester 6 – 7 diketik diketik dengan margin halaman kiri 3 cm, atas 3 cm, kanan 2 cm, dan bawah 2 cm. Penulisan laporan menggunakan font Times New Roman (TNR), font 12 dengan spasi 1.5.

SISTEMATIKA LAPORAN

Sistematika dalam penulisan laporan praktikum secara berurutan ialah sebagai berikut.

Cover Laporan (Lampiran 1 dan 2)

Bab I Pendahuluan

- 1.1 Latar Belakang
- 1.2 Tujuan Percobaan

Bab II Dasar Teori (minimal 1 halaman untuk laporan tulis tangan dan minimal 1.5 halaman untuk laporan ketik)

Bab III Metodologi Percobaan

- 3.1 Alat yang Digunakan
- 3.2 Bahan yang Digunakan
- 3.3 Gambar Alat (jika ada)
- 3.4 Prosedur Percobaan

Bab IV Analisis Data dan Pembahasan

Bab V Jawaban Pertanyaan (jika ada)

Bab VI Kesimpulan

Daftar Pustaka

Lampiran

Lampiran 1. Cover laporan semester 1 – 5 (tulis tangan)

LAPORAN PRAKTIKUM
(NAMA PRAKTIKUM)

PRAKTIKUM KE - X
(JUDUL PRAKTIKUM)

Nama Mahasiswa :
NIM :
Tanggal Praktikum :
Asisten Praktikum :

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AL AZHAR INDONESIA
TAHUN XXXX

Lampiran 2. Cover laporan semester 6 – 7 (ketik)

LAPORAN PRAKTIKUM
(NAMA PRAKTIKUM)



PRAKTIKUM KE - X
(JUDUL PRAKTIKUM)

Nama Mahasiswa :

NIM :

Tanggal Praktikum :

Asisten Praktikum :

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AL AZHAR INDONESIA
TAHUN XXXX

DAFTAR ISI

	Hal.
KATA PENGANTAR.....	i
TATA TERTIB PRAKTIKUM.....	ii
KETENTUAN LAPORAN.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
LARUTAN PENYANGGA.....	1
KURVA ISOTHERM SORPSI AIR.....	6
PROTEIN	11
UJI KUALITATIF KARBOHIDRAT	18
UJI KUANTITATIF KARBOHIDRAT	23
UJI KUALITATIF LIPID & EMULSIFIKASI.....	27
PENENTUAN BILANGAN ASAM DAN IODIN, SERTA PEMBUATAN SABUN.....	31
PENENTUAN KADAR VITAMIN C.....	35
ISOLASI DAN PENENTUAN AKTIVITAS ENZIM	39
PENGUJIAN PIGMEN ALAMI (ZAT WARNA TANAMAN)	44

PRAKTIKUM 1

LARUTAN PENYANGGA

PENDAHULUAN

Larutan penyangga atau larutan *buffer* merupakan larutan yang dapat menjaga (mempertahankan) pH-nya dari penambahan asam, basa, maupun pengenceran oleh air. Larutan *buffer* mengandung zat terlarut bersifat “penyangga” yang terdiri atas komponen asam dan basa. Komponen asam berfungsi menahan kenaikan pH, sedangkan komponen basa berfungsi menahan penurunan pH. Larutan penyangga digambarkan sebagai campuran yang terdiri dari asam lemah dan basa konjugasinya atau basa lemah dan asam konjugasinya yang dapat mengontrol ion H^+ dan ion OH^- . Reaksi diantara kedua komponen penyusun ini disebut dengan reaksi asam basa konjugasi. Asamnya bereaksi dengan tiap ion hidroksi (OH^-) yang ditambahkan dalam larutan, sedangkan basa konjugasinya bereaksi dengan ion hidrogen (H^+), sehingga dengan penambahan sedikit asam atau basa kuat sekalipun relatif tidak mengubah besarnya nilai pH semula.

Berdasarkan asam basa penyusunnya, larutan penyangga dibedakan menjadi 2, yaitu (1) larutan penyangga asam: larutan penyangga yang terbentuk dari asam lemah dan basa konjugasinya. Larutan ini mempertahankan pH pada daerah asam ($pH < 7$). Contoh: CH_3COOH (asam lemah) dan CH_3COO^- (basa konjugasi). Adapun cara lainnya yaitu mencampurkan suatu asam lemah dengan suatu basa kuat dimana asam lemahnya dicampurkan dalam jumlah berlebih. Campuran akan menghasilkan garam yang mengandung basa konjugasi dari asam lemah yang bersangkutan. Pada umumnya basa kuat yang digunakan seperti natrium, kalium, barium, kalsium, dan lain-lain (2) larutan penyangga basa: larutan penyangga yang terbentuk dari basa lemah dan asam konjugasinya. Larutan ini mempertahankan pH pada daerah basa ($pH > 7$). Contoh: NH_3 (basa lemah) dan NH_4^+ (asam konjugasi). Adapun cara lainnya yaitu dengan mencampurkan suatu basa lemah dengan suatu asam kuat dimana basa lemahnya dicampurkan berlebih.

Rumus penghitungan pH buffer asam dan basa:

Campuran asam lemah dengan garamnya (basa konjugasi)

$$[H^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol garam}} \quad \text{atau} \quad pH = pK_a - \log \frac{\text{mol asam}}{\text{mol garam}}$$

Campuran basa lemah dengan garamnya (asam konjugasinya)

$$[H^+] = K_b \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol garam}} \quad \text{atau} \quad pH = pK_b - \log \frac{\text{mol asam}}{\text{mol garam}}$$

TUJUAN PERCOBAAN

- (1) Membuat larutan *buffer*
- (2) Menghitung pH larutan *buffer*

ALAT DAN BAHAN

Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini adalah gelas beker 100 mL dan 250 mL, gelas ukur, pipet tetes, batang pengaduk, pH meter, botol semprot, neraca analitik, kertas lakmus, pH meter, pipet ukur 1 mL dan 10 mL. Bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah

CH_3COOH 0,1 M, CH_3COONa 0,1 M, HCl 0,01 M, NaCl 0,1 M, NaOH 0,01 M, NH_3 0,1 M, dan NH_4Cl 0,1 M.

PROSEDUR PERCOBAAN

A. Kalibrasi pH Meter

Disiapkan pH meter dan larutan pH 7,00; pH 4,01 dan pH 9,21. Selanjutnya, alat dihidupkan dan bilas elektrode dengan menggunakan akuades. Kemudian, dikeringkan menggunakan tisu. Pada saat mengeringkan, gerakan tisu harus satu arah. Elektrode dicelupkan ke dalam larutan pH 7 dan dipilih mode kalibrasi. Ditunggu selama 2-3 menit sampai pembacaan pH stabil, diangkat dan dibilas elektrode menggunakan akuades. Elektrode dikeringkan dengan menggunakan tisu. Dilakukan kegiatan yang sama untuk larutan dengan pH 4,01 dan pH 9,21.

B. Membuat Larutan Buffer NaCl 0,1 M

Dimasukkan larutan NaCl 0,1 M sebanyak 70 mL ke dalam gelas ukur, lalu diukur pH-nya menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi terlebih dahulu dan menggunakan indikator pH universal (kertas lakmus). Kemudian, sebanyak 70 mL larutan NaCl 0,1 M dibagi ke dalam 3 gelas beker 100 mL (masing-masing gelas beker terisi 20 mL larutan NaCl 0,1 M). Gelas beker I ditambahkan HCl 0,1 M sebanyak 10 ml, lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya, pH larutan diukur menggunakan pH meter dan indikator pH universal. Gelas beker II ditambahkan NaOH 0,1 M sebanyak 10 ml, lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya, pH larutan diukur menggunakan pH meter dan indikator pH universal. Gelas beker III ditambahkan akuades sebanyak 20 mL, lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya, pH larutan diukur menggunakan pH meter dan indikator pH universal.

C. Membuat Larutan Buffer Asetat (CH_3COOH 0,1 M + CH_3COONa 0,1 M)

Dimasukkan larutan CH_3COOH 0,1 M sebanyak 35 mL dan larutan CH_3COONa 0,1 M sebanyak 35 mL ke dalam gelas ukur. Kemudian, dicampur ke dalam gelas beker 250 mL dengan cara diaduk, lalu diukur pH-nya menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi terlebih dahulu dan menggunakan indikator pH universal (kertas lakmus). Selanjutnya, 70 mL larutan campuran tersebut dibagi ke dalam 3 gelas beker 100 mL (masing-masing gelas beker terisi 20 mL larutan campuran). Gelas beker I ditambahkan HCl 0,01 M sebanyak 10 mL, lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya, pH larutan diukur menggunakan pH meter dan indikator pH universal. Gelas beker II ditambahkan NaOH 0,01 M sebanyak 10 mL, lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya, pH larutan diukur menggunakan pH meter dan indikator pH universal. Gelas beker III ditambahkan akuades sebanyak 20 mL, lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya pH larutan diukur menggunakan pH meter dan indikator pH universal.

D. Membuat Larutan Buffer Salmiak (NH_3 0,1 M + NH_4Cl 0,1 M)

Dimasukkan larutan NH_3 0,1 M sebanyak 35 mL dan larutan NH_4Cl 0,1 M sebanyak 35 mL ke dalam gelas ukur. Kemudian, dicampur ke dalam gelas beker 250 mL dengan cara diaduk, lalu diukur pH-nya menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi terlebih dahulu dan menggunakan indikator pH universal (kertas lakmus). Selanjutnya, 70 mL larutan campuran tersebut dibagi ke dalam 3 gelas beker 100 mL (masing-masing gelas beker terisi 20 mL larutan campuran). Gelas beker I ditambahkan HCl 0,01 M sebanyak 10 mL, lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya pH larutan diukur menggunakan pH meter dan indikator pH universal. Gelas beker II ditambahkan NaOH 0,01 M sebanyak 10 mL, lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya pH larutan diukur menggunakan pH meter dan indikator pH universal. Gelas beker III ditambahkan akuades

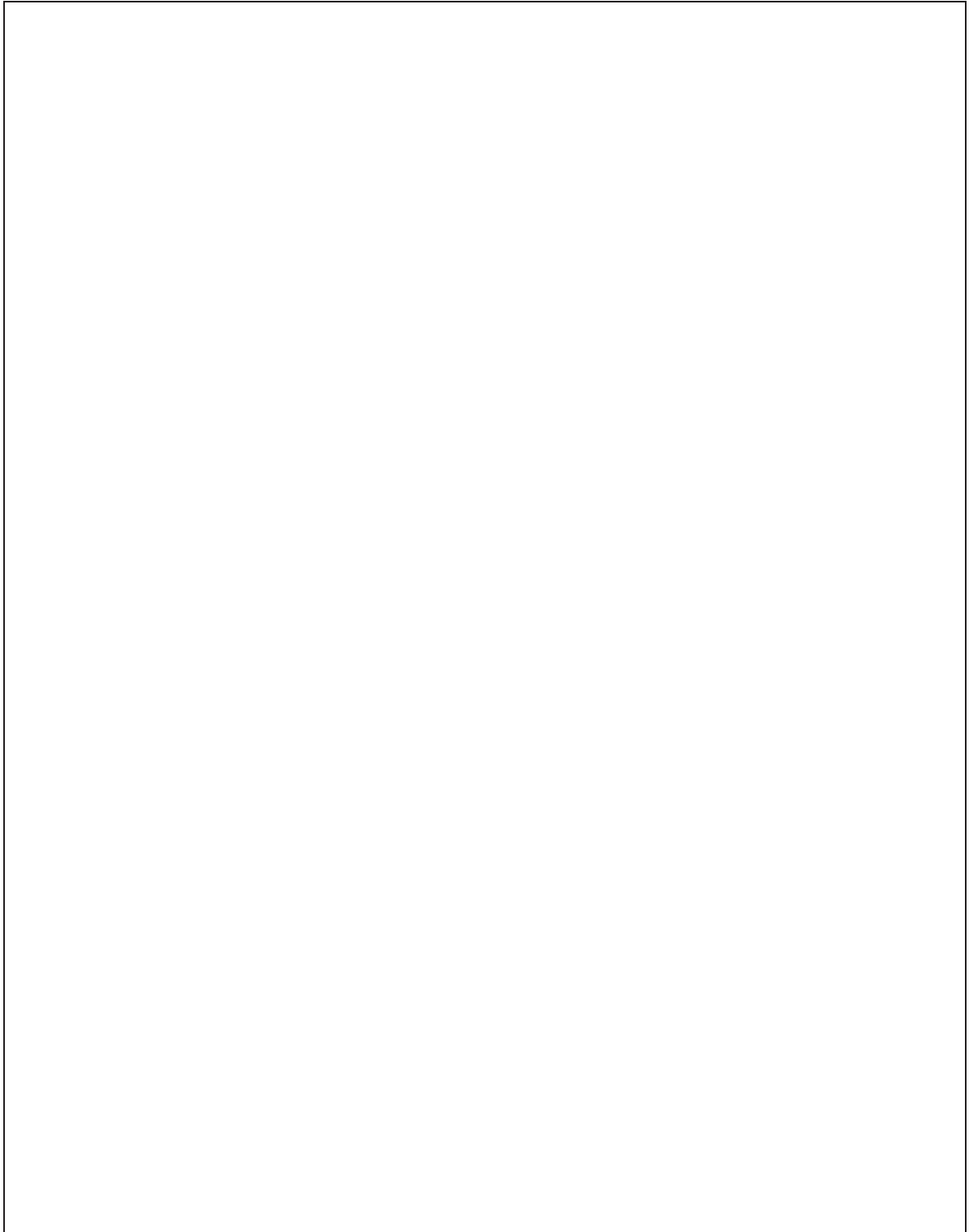
sebanyak 20 mL, lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya pH larutan diukur menggunakan pH meter dan indikator pH universal.

**LOGBOOK PRAKTIKUM
KIMIA-BIOKIMIA PANGAN**

Hari :

Tanggal :

Topik Praktikum



PRAKTIKUM 2

KURVA ISOTHERM SORPSI AIR

PENDAHULUAN

Bahan pangan setelah diolah mempunyai sifat yang sangat higroskopis (dapat menyerap air dari udara di sekelilingnya dan sebaliknya dapat melepaskan sebagian air yang terkandung di dalamnya ke udara). Peranan air dalam bahan pangan biasanya dinyatakan sebagai kadar air dan aktivitas air. Isotherm sorpsi air (ISA) menunjukkan hubungan antara kadar air (basis kering) dengan kelembaban relatif (*relative humidity*/RH) ruang tempat penyimpanan bahan atau aktivitas air pada suhu tertentu. Isotherm sorpsi air dapat ditunjukkan dalam bentuk kurva. Bentuk kurva ISA berbeda-beda pada setiap bahan pangan.

Kurva ISA mencakup proses adsorpsi (dimulai dari kondisi bahan yang kering) dan desorpsi (dimulai dari kondisi bahan yang basah). Proses adsorpsi merupakan mobilitas molekul air dari keadaan bebas ke keadaan terikat (penyerapan uap air dari udara ke dalam bahan pangan), sedangkan proses desorpsi merupakan mobilitas molekul-molekul air dari keadaan terikat ke keadaan bebas (pelepasan uap air ke udara). Kurva ISA dapat digunakan untuk memilih sistem pengemasan dan kondisi optimum yang dapat menahan perubahan aroma, flavor, warna dan tekstur. Kurva ISA sangat berperan dalam pengeringan makanan, terutama untuk memprediksi umur simpan makanan yang mempunyai kadar air rendah.

Metode yang paling banyak digunakan dalam penentuan kurva ISA bahan pangan adalah gravimetri. Dengan metode gravimetri, perubahan kadar air sampel diamati secara periodik menggunakan bejana tertutup yang berisi larutan garam jenuh dengan nilai a_w tertentu. Penggunaan larutan garam jenuh dapat mempertahankan RH secara konstan selama jumlah garam yang digunakan masih di atas tingkat jenuh. Laju penyerapan air oleh produk pangan selama penyimpanan dipengaruhi oleh tekanan uap air murni pada suhu udara tertentu, permeabilitas uap air dan luasan kemasan yang digunakan, kadar air awal produk, berat kering awal produk, kadar air kritis, kadar air kesetimbangan pada RH penyimpanan, dan slope kurva ISA. Faktor-faktor tersebut diformulasikan oleh Labuza (1984) menjadi model matematika dan digunakan sebagai model untuk menduga umur simpan. Model matematika ini dapat diterapkan khususnya untuk produk pangan kering yang memiliki kurva ISA berbentuk sigmoid. Model-model persamaan isotherm sorpsi air antara lain: Langmuir, Brunauer-Emmet-Teller (BET), Oswin, Hasley, Henderson, Caurie, Chen-Clayton dan Guggenheim, Anderson, dan Boer (GAB). Diantara persamaan tersebut yang paling sering digunakan untuk memprediksi ISA pada bahan pangan adalah model BET dan GAB. Model GAB dapat menggambarkan sorpsi isothermis bahan pangan pada rentang aktivitas air yang jauh, yaitu pada aktivitas air 0-0,9.

TUJUAN PERCOBAAN

- (1) Menentukan sifat isotherm sorpsi air suatu bahan pangan
- (2) Mempelajari pola kurva ISA suatu bahan pangan
- (3) Menentukan persamaan kurva ISA berdasarkan persamaan GAB (Guggenheim-Anderson-deBoer)

ALAT DAN BAHAN

Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini adalah toples kaca dan tutupnya, penjepit,

cawan alumunium, neraca analitik, termohigrometer, oven, dan desikator. Bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah tepung jagung, NaOH, MgCl₂, K₂CO₃, Mg(NO₃)₂, KI, NaCl, KBr, KCl, dan K₂SO₄.

PROSEDUR PERCOBAAN

A. Pembuatan Larutan Garam Jenuh

Garam-garam yang digunakan sebagai larutan garam jenuh untuk memberikan nilai a_w konstan adalah NaOH (0,082), MgCl₂ (0,327), K₂CO₃ (0,431), Mg(NO₃)₂ (0,528), KI (0,689), NaCl (0,752), KBr (0,809), KCl (0,843) dan K₂SO₄ (0,973). Garam-garam tersebut ditimbang dengan berat tertentu dan dimasukkan ke dalam gelas beker yang berisi akuades, kemudian diaduk hingga homogen. Sembilan toples yang terbuat dari kaca digunakan sebagai wadah untuk masing-masing larutan garam jenuh, masing-masing toples dilengkapi dengan plat berlubang dan berkaki sebagai alas pemisah antara larutan garam jenuh dan sampel. Toples ditutup dan dibiarkan selama 24 jam pada suhu 28±2°C agar kelembaban relatif yang dihasilkan tetap dan tidak mengganggu proses sorpsi.

B. Penentuan Kadar Air Awal

Sampel terlebih dahulu perlu diketahui kadar air awal (basis kering). Kadar air awal ditentukan dengan metode thermogravimetri (AOAC, 1990). Kadar air basis kering (bk) dihitung berdasarkan perbandingan antara berat air yang diuapkan dengan berat kering bahan setelah dikeringkan, dikalikan dengan 100%.

$$Ka_{bk} = \frac{W_a}{W_k} \times 100\% = \frac{W_t - W_k}{W_t - W_a} \times 100\%$$

Keterangan:

Ka_{bk} = Kadar air basis kering (%)

W_a = Berat air dalam bahan (g)

W_k = Berat kering mutlak bahan (g)

W_t = Berat total (g) = $W_a + W_k$

C. Penentuan Kadar Air Kesetimbangan (*Moisture Equilibrium, Me*)

Sampel ditimbang sebanyak 5 ± 0,2 gram diletakkan pada masing-masing cawan alumunium yang telah diketahui beratnya. Kemudian, dimasukkan ke dalam masing-masing toples yang telah berisi larutan garam jenuh dan disimpan pada suhu 28±2°C. Pengukuran berat dihentikan apabila sudah tercapainya kadar air kesetimbangan (*EMC= equilibrium moisture content*), yaitu jika perubahan berat sampel kurang dari 0,001 gram pada 3 kali penimbangan berturut-turut. Nilai kadar air kesetimbangannya ditentukan dengan metode oven (AOAC, 2007), yaitu sejumlah sampel dimasukkan ke dalam oven pengering dengan suhu 105°C selama 24 jam.

D. Penentuan Pola Kurva Isotherm Sorpsi Air

Setelah didapatkan data kadar air kesetimbangan dari setiap sampel pada RH yang berbeda-beda pada suhu $28 \pm 2^\circ\text{C}$, kurva ISA dibuat dengan cara memplotkan kadar air kesetimbangan yang telah diukur sebelumnya (sumbu Y) dengan nilai a_w (sumbu X).

E. Pemodelan Kurva Isotherm Sorpsi Air

Untuk menganalisa kurva ISA menggunakan model matematika GAB, dibuat kurva kuadrat hubungan antara a_w dengan kadar air kesetimbangan (basis kering). Berdasarkan kurva tersebut, didapatkan persamaan yang dapat diubah menjadi bentuk persamaan kuadrat sebagai berikut: $a_w/m = \alpha a_w^2 + \beta a_w + \epsilon$

Model yang digunakan adalah persamaan GAB (Guggenheim-Anderson-deBoer), kadar air pada a_w tertentu dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$m = \frac{m_0 k C a_w}{(1 - k a_w)(1 - k a_w + k C a_w)}$$

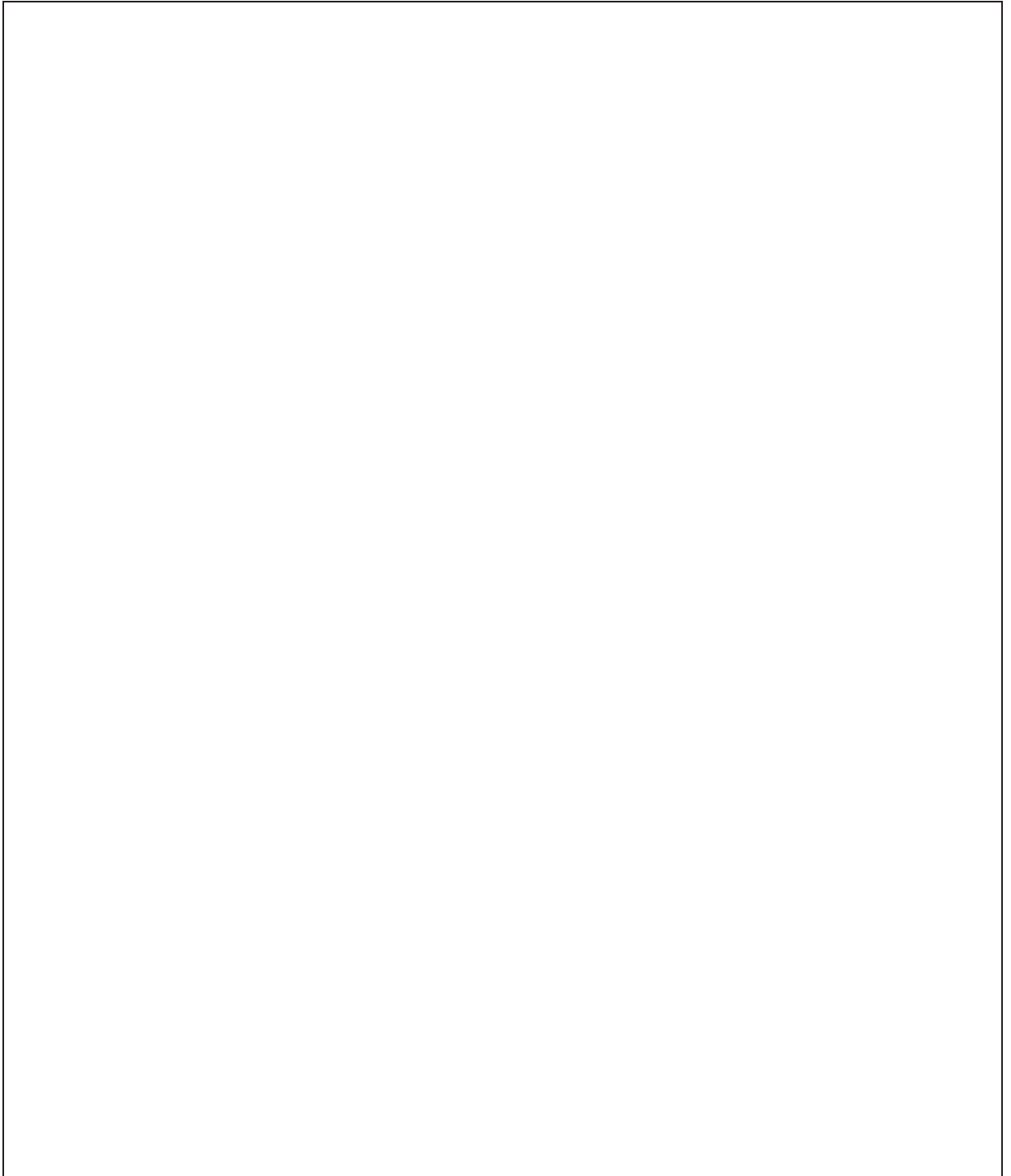
Keterangan:

m_0 = kadar air kesetimbangan

m = kadar air (basis kering) pada a_w tertentu

C = tetapan energi adsorpsi air monolayer

k = konstanta energi air multilayer (diatas air monolayer)



PRAKTIKUM 3 PROTEIN

PENDAHULUAN

Protein berasal dari kata protos atau proteos yang berarti pertama atau utama. Protein merupakan komponen utama penyusun sel hewan atau manusia. Sel merupakan pembentuk tubuh, maka protein yang terdapat dalam makanan berfungsi sebagai zat utama dalam pembentukan dan pertumbuhan tubuh. Protein merupakan molekul besar dengan berat molekul bervariasi antara 5000 sampai jutaan. Komposisi rata-rata unsur kimia yang terdapat dalam molekul protein yaitu sebagai berikut: karbon 50%, hidrogen 7%, oksigen 23%, nitrogen 16%, belerang 0-3%, dan fosfor 0-3%. Protein memiliki empat struktur yaitu: primer, sekunder, tersier dan kuartener. Primer terdiri dari satu jenis ikatan, yaitu ikatan kovalen yang menghubungkan gugus karbonil dan gugus asam amino antar asam amino atau disebut ikatan peptida. Struktur sekunder adalah ikatan pada struktur primer (kovalen) dan ikatan hidrogen antara oksigen karbonil dan hidrogen amida. Struktur tersier merupakan gabungan dari struktur primer dan sekunder. Struktur kuartener merupakan gabungan dari struktur tersier.

Protein akan menghasilkan asam-asam amino jika terhidrolisis oleh asam atau enzim. Ada 20 jenis asam amino yang terdapat dalam molekul protein. Asam-asam amino ini terikat satu sama lain dengan ikatan peptida, yaitu ikatan antara gugus karboksil (-COOH) asam amino yang satu dengan gugus amino (-NH₂) dari asam amino yang lain dengan melepaskan satu molekul air. Denaturasi protein adalah proses perubahan struktur lengkap dan karakteristik bentuk protein akibat dari gangguan interaksi sekunder, tersier, dan kuartener struktural. Denaturasi protein diakibatkan beberapa faktor yaitu suhu, pH, logam berat, dan alkohol.

Analisis protein dalam bahan pangan dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode kuantitatif dan kualitatif. Analisis protein secara kualitatif adalah analisis yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya protein dalam suatu bahan pangan. Analisis kualitatif dapat dilakukan dengan reaksi Xantoprotein, reaksi Hopkins-Cole, reaksi Millon, reaksi Nitroprusida, reaksi Sakaguchi, dan uji endapan. Sedangkan analisis protein secara kuantitatif adalah analisis yang bertujuan untuk mengetahui kadar protein dalam suatu bahan pangan. Analisis kuantitatif protein dapat dilakukan dengan metode Kjeldahl, metode titrasi formol, metode Lowry, metode spektrofotometri visible (Biuret) dan metode spektrofotometri UV.

TUJUAN PERCOBAAN

- (1) Mengisolasi kasein susu
- (2) Menentukan kadar protein dalam larutan sampel dengan metode Lowry dan Biuret
- (3) Mengetahui pengaruh logam berat, garam anorganik, dan alkohol terhadap sifat kelarutan protein
- (4) Mengetahui pengaruh pH dan panas terhadap protein

ALAT DAN BAHAN

Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini adalah gelas beker, pipet ukur 1 mL dan 5 mL, tabung reaksi, rak tabung reaksi, labu takar, pengaduk, pipet tetes, pro pipet, penjepit tabung, kertas lakmus, gelas arloji, oven, waterbath, spatula, stopwatch, gelas ukur, corong, vortex mixer, kuvet, dan spektrofotometer UV-Vis *single beam*. Bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah kasein, minuman susu cair kemasan, susu sapi segar, albumin dari putih telur, reagen

Biuret ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 10 g/L, NaOH 10 N), reagen A (Na_2CO_3 2% dalam NaOH 0,1 M), reagen B ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,5% dalam Natrium tartrat 1%), reagen C (campuran 50 mL reagen A dan 1 mL reagen B), reagen E (Folin Ciocalteu), kertas saring, larutan buffer asetat 0,2 M pH 4,7, HCl 0,5 M, HCl 0,1 M, NaOH 0,1 M, buffer asetat 1 M (pH 4,7), etanol-heksana (1:1), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 20% dan 50%, perak nitrit 2%, tembaga sulfat 2%, ferriklorida 2%, merkurioklorida 2%, akuades, dan larutan protein standar/larutan bovine serum albumin 5 mg/mL.

PROSEDUR PERCOBAAN

A. Isolasi Kasein Pada Susu Sapi Segar Dengan Metode Pengendapan Pada Titik Isoelektriknya

Kasein merupakan komponen protein utama susu yang jumlahnya mencapai 80% dari protein susu. Kasein merupakan senyawa kompleks dengan partikel yang besar dan sering disebut sebagai kasein misel (*casein micell*). Ukuran partikel tersebut berkisar antara 30-300 nm. Kasein berwarna putih, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa yang khas. Kasein stabil terhadap pemanasan dan tidak mengalami denaturasi bila air susu dipanaskan. Titik isoelektrik kasein pada pH 4,6-5,0, sehingga pada pH tersebut kasein mudah sekali mengendap.

Sebanyak 50 mL susu sapi segar dimasukkan dalam *beaker glass* dan dihangatkan di penangas air pada suhu 40°C. Susu hangat ditambahkan 50 mL larutan buffer asetat 0,2 M pH 4,7. Dilakukan pengecekan pH menggunakan indikator universal. Aduk homogen dan diamkan hingga mendingin pada suhu kamar. Diatur pH-nya dengan HCl 0,5 M hingga pH-nya mencapai titik isoelektriknya (pada pH 4,5-4,7). Aduk homogen dan diamkan selama 1 jam. Endapan didekantasi menggunakan kertas saring ke dalam corong untuk diambil residunya. Residu dicuci dengan akuades dan didekantasi. Residu dicuci kembali dengan 20 ml etanol 95% dan didekantasi. Kemudian, residu dicuci kembali dengan 50 mL campuran etanol-heksana (1:1) dan didekantasi. Residu dipindahkan ke gelas arloji dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C selama 2 jam. Hasil pengeringan merupakan kasein, kemudian dibiarkan selama beberapa menit. Hasil yang didapatkan dihaluskan dan diayak dengan ayakan 100 mesh.

B. Kadar Protein Metode Biuret

Adanya protein dalam suatu sampel dapat diketahui secara kualitatif dengan menggunakan uji biuret. Uji Biuret menggunakan reagen biuret yang mengandung NaOH dan CuSO_4 encer. Pada kondisi basa, Cu^{2+} membentuk kompleks dengan ikatan peptida ($-\text{CO}-\text{NH}-$) suatu protein pada sampel, sehingga memberikan reaksi positif yaitu ditunjukkan dengan munculnya warna merah violet atau biru violet.

C. Pembuatan Larutan Standar Protein Untuk Kurva Standar

1 mL BSA mengandung protein sekitar 5 mg. Hal tersebut menjadi dasar dalam pembuatan kurva standar. BSA dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berbeda dengan volume 0 (blanko); 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1 mL. Masing-masing tabung reaksi ditambahkan akuades hingga volume total 4 mL. Kemudian, ditambahkan 6 mL reagen biuret dan homogenkan. Sampel tersebut kemudian dimasukkan pada *waterbath* bersuhu 37°C selama 30 menit hingga membentuk warna ungu sempurna. Ukur dan catat absorbansi pada 540 nm menggunakan spektrofotometer UV-Visible. Buat kurva standar antara konsentrasi protein dan absorbansi.

D. Uji Biuret Kasein

Sebanyak 5 gram sampel dimasukkan ke dalam labu 50 mL lalu diencerkan dengan cara menambahkan akuades hingga tanda batas. Kemudian, diambil 0,5 mL sampel yang telah diencerkan dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 6 mL reagen biuret dan homogenkan. Sampel tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *waterbath* bersuhu 37°C selama 30 menit hingga warnanya berubah menjadi ungu sempurna. Kemudian, sampel dimasukkan ke dalam kuvet. Diusahakan agar sampel yang masuk tidak membentuk gelembung. Ukur dan catat absorbansi pada panjang gelombang 540 nm menggunakan spektrofotometer UV-Visible.

E. Kadar Protein Metode Lowry

Metode Lowry merupakan kombinasi antara pereaksi biuret dengan pereaksi lain (Folin-Ciocalteu phenol) yang bereaksi dengan residu tirosin dan triptofan dalam protein. Reaksi yang terjadi menghasilkan warna kebiruan yang bisa dibaca di antara 500 - 750 nm, tergantung sensitivitas yang dibutuhkan. Reaksi antara Cu^{2+} dengan ikatan peptida dan reduksi asam fosfomolibdat dan asam fosfotungstat oleh tirosin dan triptofan (merupakan residu protein) akan menghasilkan warna biru. Warna yang terbentuk terutama dari hasil reduksi fosfomolibdat dan fosfotungstat. Oleh karena itu, warna yang terbentuk tergantung pada kadar tirosin dan triptofan dalam protein. Metode lowry memiliki keuntungan karena 100 kali lebih sensitif dari metode biuret.

F. Pembuatan Larutan Standar Protein Untuk Kurva Standar

Pembuatan larutan standar konsentrasi 70 $\mu\text{g/mL}$; 140 $\mu\text{g/mL}$; 210 $\mu\text{g/mL}$; 280 $\mu\text{g/mL}$, 350 $\mu\text{g/mL}$; 420 $\mu\text{g/mL}$; 490 $\mu\text{g/mL}$; dan 560 $\mu\text{g/mL}$; dibuat secara berturut-berturut dengan memipet sebanyak 0,7 mL; 1,4 mL; 2,1 mL; 2,8 mL; 3,5 mL; 4,2 mL; 4,9 mL; dan 5,6 mL larutan standar protein 1000 $\mu\text{g/mL}$. Kemudian, masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan diencerkan dengan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan.

G. Persiapan Sampel

Sebanyak 1 mL sampel minuman susu cair kemasan diencerkan ke dalam labu ukur 10 mL, ditera hingga tanda batas dan dihomogenkan. Kemudian, untuk membuat sampel 100x pengenceran diambil sebanyak 1 mL larutan hasil pengenceran pertama, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, ditera hingga tanda batas dan dihomogenkan.

H. Pembuatan Reagen C

50 mL reagen A (Na_2CO_3 2% dalam NaOH 0,1 M) ditambahkan dengan reagen B ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,5% dalam Kalium atau Natrium Tartrat 1%)

I. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan standar 70 $\mu\text{g/mL}$ yang telah dibuat diambil sebanyak 1 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL reagen C, divortex, didiamkan selama 15 menit dalam suhu kamar, kemudian ditambahkan reagen E (Folin Ciocalteu) 3 tetes, lalu dihomogenkan dengan vortex, didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar, setelah itu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 450 – 610 nm.

J. Pengukuran Blanko, Sampel Dan Larutan Standar

Larutan standar yang telah dibuat, sampel yang telah dipreparasi dan blanko yang berisi akuades diambil masing-masingnya sebanyak 1 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL reagen C, divortex, dan didiamkan selama 15 menit dalam suhu kamar. Kemudian, ditambahkan reagen E (Folin Ciocalteu) 3 tetes, lalu dihomogenkan dengan vortex, dan didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Ukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum (570 nm).

K. Denaturasi Protein Oleh Panas dan pH

Denaturasi dapat diartikan suatu proses terpecahnya ikatan hidrogen, ikatan garam atau bila susunan ruang atau rantai polipeptida suatu molekul protein berubah. Dengan perkataan lain denaturasi adalah terjadi kerusakan struktur sekunder, tertier dan kuarterner, tetapi struktur primer (ikatan peptida) masih utuh.

Larutan protein (albumin) dimasukkan masing-masing 9 mL ke dalam tiga tabung reaksi. Tabung 1: tambahkan 1 mL HCl 0,1 M. Tabung 2: tambahkan 1 mL NaOH 0,1M. Tabung 3: tambahkan 1mL buffer asetat 1 M (pH 4.7). Ketiga tabung reaksi tersebut dipanaskan pada penangas air suhu 80°C selama 10 menit dan dinginkan pada temperatur kamar. Lihat ke dalam tabung mana terjadi endapan.

L. Pengendapan Protein

Pada pH yang muatan positif sama dengan muatan negatif disebut titik isoelektrik (pI) protein. Kelarutan suatu protein dapat berubah akibat berubahnya pH. Kelarutan akan bertambah jika pH menjauhi titik isoelektrik. Larutan protein dalam air dengan pengaruh berbagai macam penambahan garam, asam atau basa dan pelarut lain akan mempengaruhi kelarutan tersebut. Adanya perbedaan kelarutan dapat disebabkan oleh terbentuknya suatu senyawa kompleks yang tidak larut di dalam air, berubahnya struktur protein sehingga mempengaruhi kelarutannya atau adanya perbedaan sifat dari pelarut lain yang ditambahkan. Beberapa uji pengendapan protein yang sering digunakan yaitu uji pengendapan dengan logam, uji pengendapan dengan garam, dan uji pengendapan dengan alkohol.

M. Pengendapan Dengan Logam

Protein yang tercampur dengan senyawa logam akan mengalami pengendapan. Hal ini terjadi karena protein yang tercampur dengan senyawa logam berat akan terdenaturasi. Untuk mengendapkan protein dengan ion logam diperlukan pH larutan di atas titik isoelektrik, sedangkan untuk pengendapan protein dengan ion negatif memerlukan pH larutan di bawah titik isoelektrik. Ion-ion positif yang dapat mengendapkan protein adalah Ag^+ , Ca^{2+} , Zn^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , dan Fe^{2+} . Sedangkan ion-ion negatif yang dapat mengendapkan protein adalah ion salisilat, trikloroasetat, pikrat, tanat, dan sulfosalisilat.

Larutan protein (albumin) dimasukkan masing-masing 3 mL ke dalam 4 tabung reaksi. Kemudian, masing-masing ditetesi dengan reagen (perak nitrat 2%, tembaga sulfat 2%, ferri klorida 2%, dan merkuri klorida 2%). Catat berapa tetes sehingga terbentuk adanya endapan.

N. Pengendapan Dengan Garam Anorganik

Pembentukan senyawa tak larut antara protein dengan ammonium sulfat. Apabila terdapat garam-garam anorganik dalam konsentrasi tinggi dalam larutan protein, maka kelarutan protein akan berkurang sehingga terjadi pengendapan protein. Pengendapan terjadi karena kemampuan ion garam untuk menghidrasi, sehingga terjadi kompetisi antara garam anorganik dengan molekul

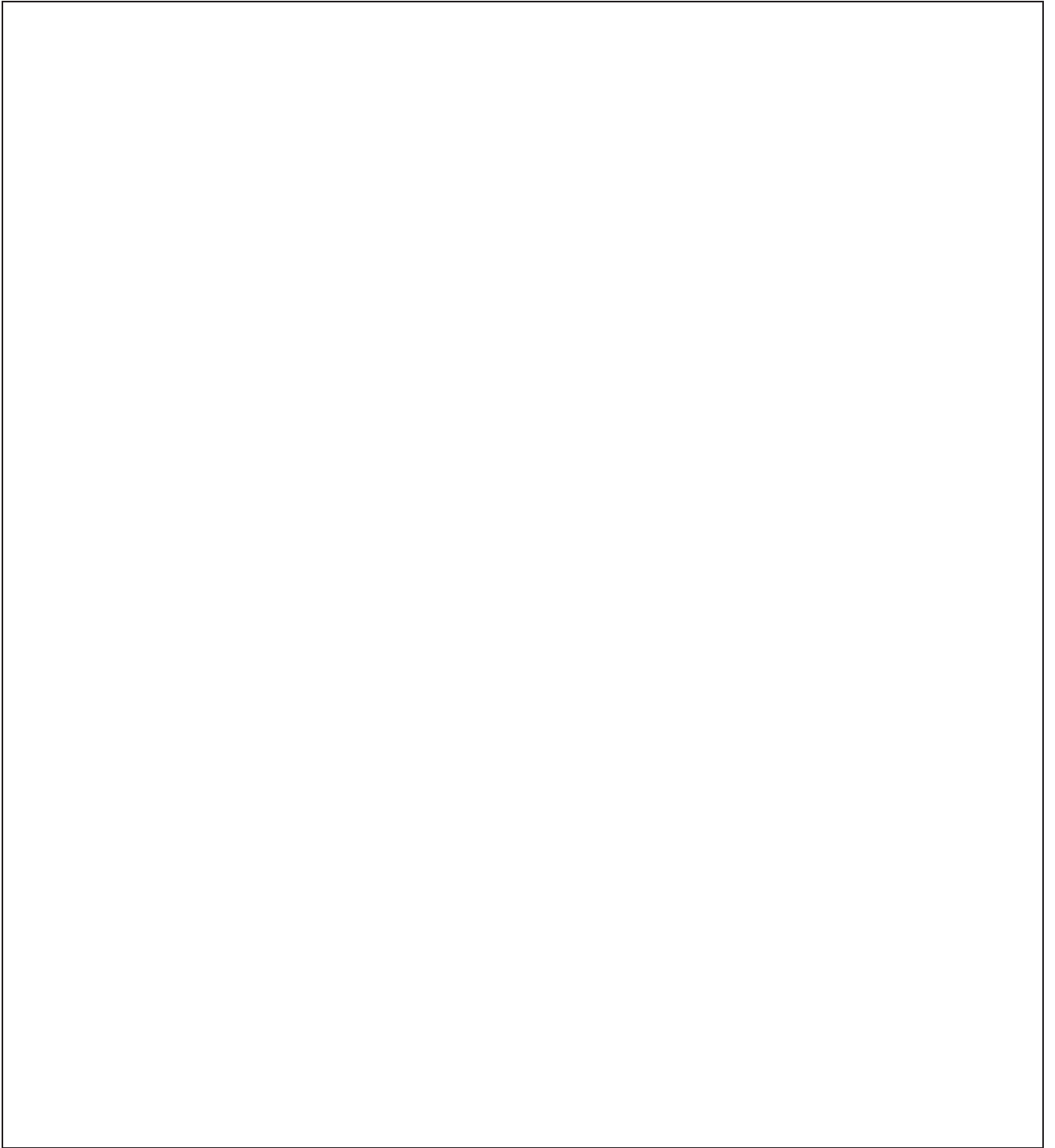
protein untuk mengikat air. Karena garam anorganik lebih menarik air maka jumlah air yang tersedia untuk molekul protein akan berkurang.

Larutan protein sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam dua tabung reaksi. Kemudian, masing-masing ditambahkan larutan protein dengan ammonium sulfat 20% dan 50% sedikit demi sedikit dan aduk. Amati adanya endapan dan saring. Tambahkan reagen biuret ke dalam filtrat.

O. Pengendapan Dengan Alkohol

Protein dapat diendapkan dengan penambahan alkohol. Pelarut organik akan mengubah (mengurangi) konstanta dielektrika dari air, sehingga kelarutan protein berkurang, dan juga karena alkohol akan berkompetisi dengan protein terhadap air.

Larutan protein (albumin) dimasukkan masing-masing 5 mL ke dalam tiga tabung reaksi. Tabung 1: tambahkan 1 mL HCl 0,1 M dan 6 mL etanol 95%. Tabung 2: tambahkan 1 mL NaOH 0,1 M dan 6 mL etanol 95%. Tabung 3: tambahkan 1 mL buffer asetat 1 M (pH 4.7) dan 6 mL etanol 95%. Lihat ke dalam tabung mana yang tidak larut (terjadi endapan).



PRAKTIKUM 4 UJI KUALITATIF KARBOHIDRAT

PENDAHULUAN

Karbohidrat merupakan molekul makro yang unsur-unsurnya terdiri atas karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O), dengan empiris unsur-unsurnya $(CH_2O)_n$. Molekul karbohidrat dibagi dalam empat golongan utama yakni monosakarida, disakarida, oligosakarida dan polisakarida. Monosakarida berdasarkan gugus fungsinya dibagi menjadi kelompok aldosa (aldehid) dan ketosa (keton). Disakarida contohnya seperti gula pasir (sukrosa), gula susu (laktosa) dan maltosa .

Oligosakarida terdiri dari tiga atau lebih monosakarida yang dihubungkan dengan ikatan glikosidik. Senyawa tersebut dapat dihidrolisa dalam suasana asam menghasilkan monosakarida dan disakarida. Polisakarida merupakan polimer dari monosakarida. Polisakarida yang terdapat dalam organisme dibagi menjadi pati, serat dan glikogen.

TUJUAN PERCOBAAN

Untuk mengidentifikasi berbagai jenis karbohidrat secara kualitatif melalui pengamatan terhadap perubahan warna.

ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan adalah tabung reaksi beserta rak, pipet tetes, pipet ukur, waterbath. Bahan yang digunakan ialah reagen Molisch, reagen Fehling A dan B, reagen Benedict, reagen Tollen, serta larutan iodin. Sampel yang digunakan pada percobaan ini ialah larutan glukosa 1%, larutan laktosa 1%, larutan sukrosa 1%, serta tepung tapioka (pati).

PROSEDUR PERCOBAAN

A. Uji Molisch

Siapkan tabung reaksi berisi 2 mL sampel. Beri 2-3 tetes reagen Molisch ke dalam tabung reaksi dan goncangkan hingga tercampur dengan sampel. Teteskan H_2SO_4 pekat secara hati-hati melalui dinding tabung reaksi. Amati perubahan yang terjadi dan isi tabel pengamatan.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pada Uji Molish

Sampel	Perubahan yang Teramati	
	Penambahan reagen Molisch	Penambahan H_2SO_4

B. Uji Fehling

Siapkan tabung reaksi berisi 2 mL sampel. Beri 2-3 tetes reagen Fehling A ke dalam tabung reaksi dan guncangkan hingga tercampur dengan sampel. Lalu, beri 2-3 tetes reagen Fehling B ke dalam tabung reaksi dan guncangkan hingga tercampur dengan sampel. Panaskan tabung reaksi dengan waterbath selama 20 menit. Amati perubahan yang terjadi dan isi tabel pengamatan.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Fehling

Sampel	Perubahan yang Teramati		
	Penambahan Fehling A	Penambahan Fehling B	Pemanasan

C. Uji Benedict

Siapkan tabung reaksi berisi 2 mL sampel. Beri 5-7 tetes reagen Benedict ke dalam tabung reaksi dan guncangkan hingga tercampur dengan sampel. Lalu, panaskan tabung reaksi dengan waterbath selama 20 menit. Amati perubahan yang terjadi dan isi tabel pengamatan.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Uji Benedict

Sampel	Perubahan yang Teramati	
	Penambahan reagen Benedict	Pemanasan

D. Uji Tollen

Siapkan tabung reaksi berisi 2 mL sampel. Beri 5-7 tetes reagen Tollen ke dalam tabung reaksi dan guncangkan hingga tercampur dengan sampel. Lalu, panaskan tabung reaksi dengan waterbath selama 20 menit. Amati perubahan yang terjadi dan isi tabel pengamatan.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji Tollen

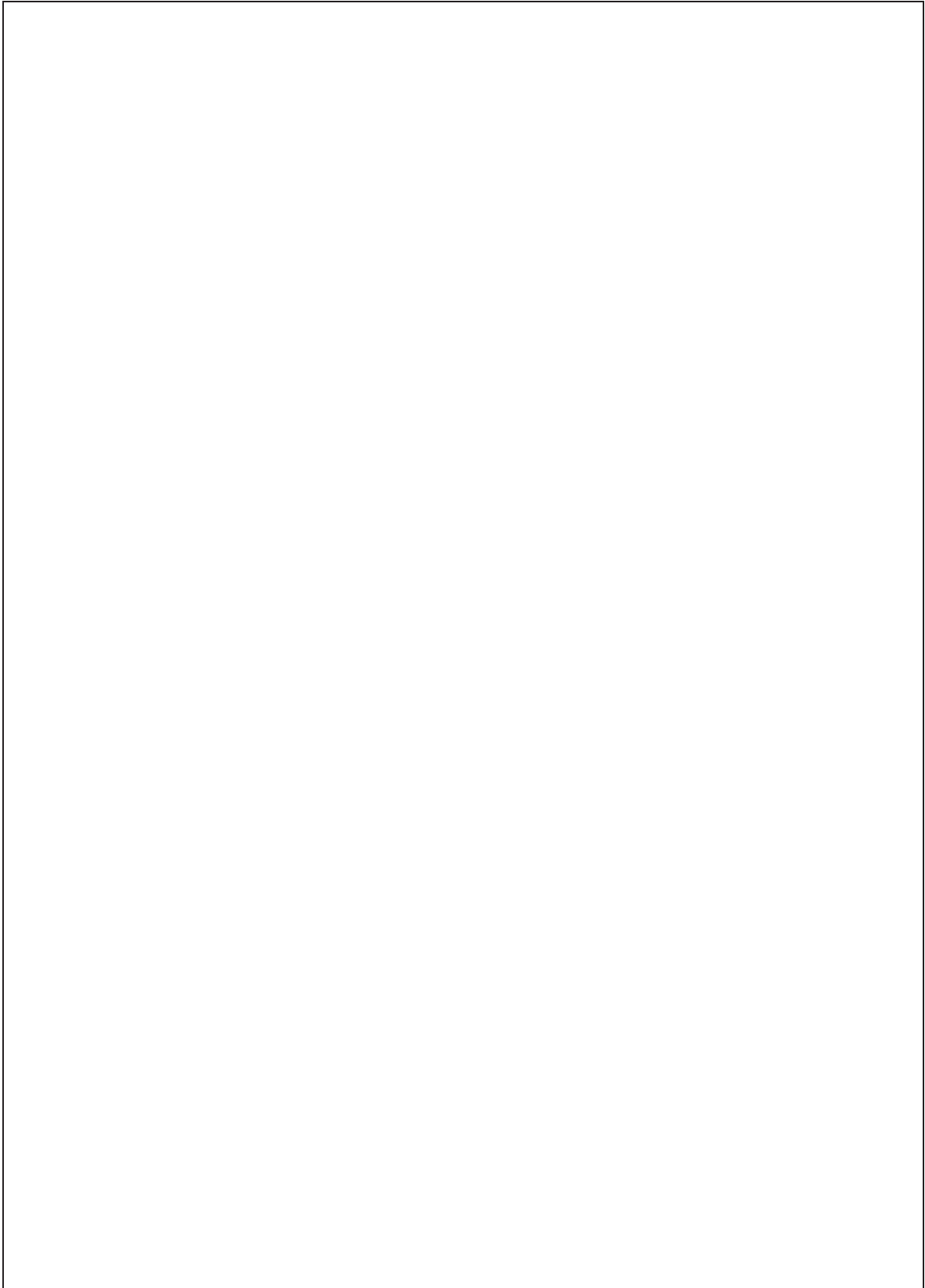
Sampel	Perubahan yang Teramati	
	Penambahan reagen Benedict	Pemanasan

E. Uji Iodium

Siapkan tabung reaksi berisi 2 mL sampel. Beri 2-3 tetes larutan iodin ke dalam tabung reaksi dan guncangkan hingga tercampur dengan sampel. Amati perubahan yang terjadi dan isi tabel pengamatan.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Uji Iodium

Sampel	Perubahan yang Teramati



PRAKTIKUM 5

UJI KUANTITATIF KARBOHIDRAT

PENDAHULUAN

Glukosa dan konversi senyawanya memiliki peran penting dalam biosintesis senyawa-senyawa penting dalam tubuh seperti purin, pirimidin, asam-asam amino tertentu, porfirin, kolesterol, lemak, vitamin C dan sebagainya. Karbohidrat karenanya merupakan bagian yang sangat penting dalam industri pangan.

Pemenuhan kebutuhan karbohidrat merupakan salah satu prioritas dalam industri pangan. Industri sereal, bakery, dan konfeksionari sangat bergantung pada karbohidrat. Selain sebagai pemenuh kebutuhan sumber energy dari konsumen, karbohidrat juga berperan dalam penentuan rasa, tekstur, viskositas, bahkan warna. Mengingat peran penting karbohidrat bagi mahluk hidup dan perannya dalam industri pangan, perlu diketahui penentuan kuantitatifnya.

TUJUAN PERCOBAAN

Percobaan ini bertujuan untuk menentukan atau memperkirakan total glukosa dalam sampel.

ALAT DAN BAHAN

Alat dalam percobaan ini antara lain *Bunsen burner*, pipet ukur, gelas Beaker, gelas ukur, Erlenmeyer, labu ukur, perangkat titrasi. Bahan yang digunakan ialah air destilasi, glukosa, reagen Fehling, indikator *methylene-blue*. Sementara sampel yang digunakan dalam percobaan ialah *soft drink* dan semangka.

PROSEDUR PERCOBAAN

Penentuan Glukosa

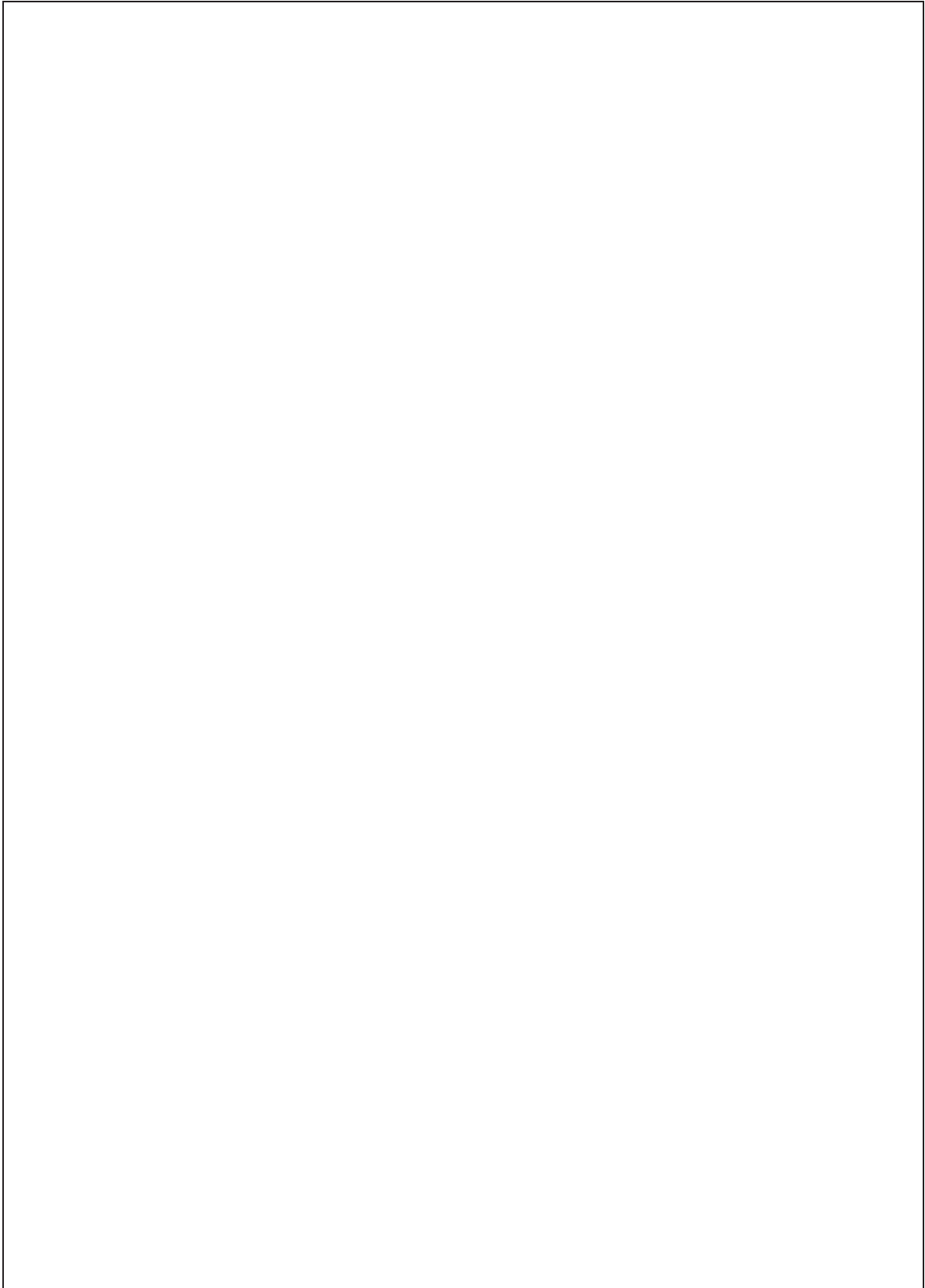
Larutkan 1,25 g sampel air kelapa dalam air destilasi pada labu ukur 250 mL. Larutan sampel ini akan digunakan sebagai titran pada saat titrasi. Sementara itu, campurkan 20 mL reagen Fehling A dan 20 mL reagen Fehling B dalam Erlenmeyer. Lalu larutkan 20 mL campuran reagen Fehling dalam 20 mL air destilasi. Ambil 10 mL larutan tersebut, lalu panaskan dengan *Bunsen burner*. Selama dipanaskan, lakukan titrasi terhadap larutan sampel hingga warna berubah menjadi biru muda. Selama titrasi dihentikan, tambahkan 5-6 tetes indikator *methylene-blue*, dan lanjutkan titrasi hingga warna biru menghilang. Catat volume titran yang digunakan dan isi tabel pengamatan. Hitung normalitas sampel, lalu estimasikan glukosa pada sampel. Lakukan percobaan terhadap sampel *soft drink* dan semangka.

$$\text{Normalitas sampel} \times \text{Volume sampel} = \text{Normalitas Titrat} \times \text{Volume Titrat}$$

$$\text{Glukosa (g)} = \frac{\text{Volume Titrat} \times \text{N Sampel} \times \text{Berat Molekul Glukosa}}{1000}$$

Tabel 6. Hasil Pengamatan Penentuan Glukosa

Sampel	Volume Titrat (mL)	Normalitas Titrat (N)	Volume Sampel (mL)	Normalitas Sampel (N)	Estimasi Glukosa (g)



PRAKTIKUM 6

UJI KUALITATIF LIPID & EMULSIFIKASI

PENDAHULUAN

Di alam, lipid dapat ditemui dalam bentuk lemak, lilin, monogliserida, digliserida, trigliserida, fosfolipid, sterol, dan vitamin (A,D,E dan K). Lipid merupakan biomolekul organik yang tidak larut di dalam air destilasi tetapi larut di dalam pelarut organik seperti eter, kloroform dan benzena. Secara biologis, peran lipid di antaranya adalah sebagai cadangan makanan, pengirim sinyal, serta komponen struktural dari membran sel.

Lipid memiliki peran besar dalam industri makanan, kosmetik, serta nanoteknologi. Dalam industri makanan, lipid berperan dalam penentuan tekstur, struktur, *mouthfeel*, rasa, dan warna. Lipid sangat mudah teroksidasi. Akibatnya, karakter bahan pangan akan ikut terpengaruh. Oksidasi lemak sangat mempengaruhi deteriorasi makanan dalam proses pengolahan, penyimpanan, maupun proses penyajian. Efek negative oksidasi dari sisi sensori berupa munculnya *off-flavour*, *rancidity*, produk yang mengeras, dan munculnya senyawa toksik tertentu seperti beberapa senyawa aldehid, hidroperoksida, epoksida, dan kolesterol.

TUJUAN PERCOBAAN

Percobaan ini bertujuan untuk menentukan kelarutan dan ketidakjenuhan beberapa jenis lipida, serta mengetahui fungsi emulsifier dalam pembentukan emulsi.

BAHAN DAN ALAT

Alat dan bahan yang digunakan adalah tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, pipet ukur, botol uji, *stopwatch*, gelas ukur. Bahan yang digunakan ialah air destilasi, etanol, kloroform, reagen Huble, *emulsifier* berupa detergen atau kasein. Sampel dalam percobaan ini ialah minyak samin, minyak kelapa sawit (*vegetable oil*), minyak biji bunga matahari (*refined oil*), *cotton seed oil*, *linseed oil*, *castor oil*, *coconut oil*, *kerosene oil*, dan *mustard oil*.

PROSEDUR PERCOBAAN

A. Uji Kelarutan

Siapkan tabung reaksi berisi 2 mL sampel. Beri 5-7 tetes air destilasi ke dalam tabung reaksi dan goncangkan. Lakukan percobaan yang sama dengan menggunakan pelarut alkohol (etanol) dan kloroform. Amati larut tidaknya sampel dan isi tabel pengamatan.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Uji Kelarutan

Sampel	Hasil Pengamatan dalam Pelarut		
	Air destilasi	Alkohol	Kloroform

B. Uji Huble

Siapkan tabung reaksi berisi 3 mL kloroform. Masukkan 5-7 tetes sampel minyak biji kapas ke dalam tabung reaksi lalu guncangkan hingga tercampur. Beri 2-3 tetes reagen Huble ke dalam tabung reaksi dan amati perubahan warna. Lakukan percobaan yang sama untuk sampel minyak biji rami.

Tabel 8. Hasil Pengamatan Uji Huble

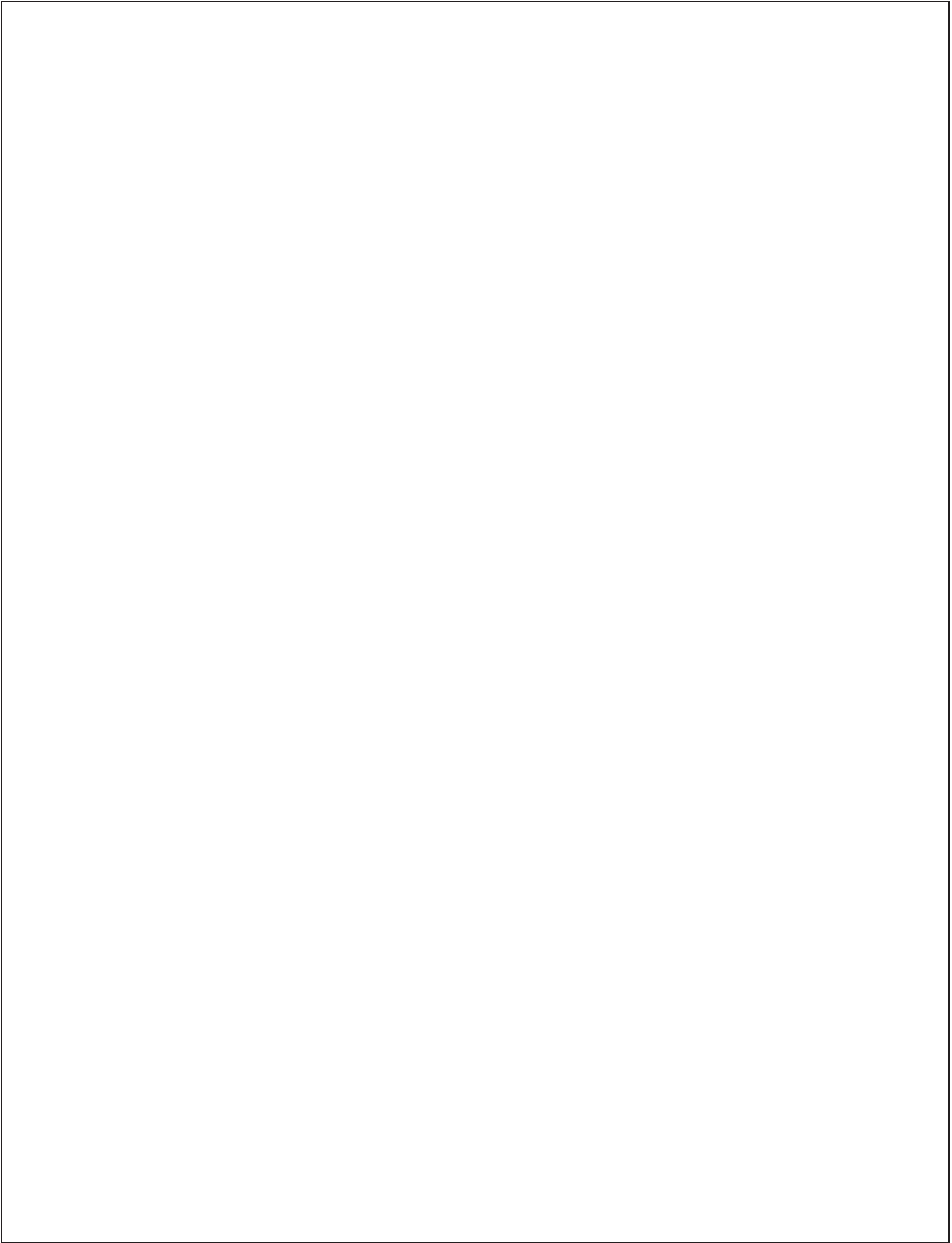
Sampel	Perubahan yang Teramati	
	Pencampuran dengan Kloroform	Penambahan Reagen Huble

C. Emulsifikasi

Siapkan botol uji berisi 5 mL sampel *castor oil*. Tambahkan 50 mL air destilasi ke dalam botol uji dan guncangkan selama 1 menit hingga air destilasi dan sampel bercampur. Catat waktu yang dibutuhkan hingga terbentuk dua lapisan yang terpisah dengan *stopwatch*. Tambahkan 10 tetes *emulsifier* ke dalam botol uji dan guncangkan selama 1 menit hingga isi botol bercampur. Catat waktu yang dibutuhkan hingga terbentuk dua lapisan yang terpisah dengan *stopwatch*. Isikan waktu yang tercatat pada tabel pengamatan. Lakukan percobaan yang sama pada sampel *cotton seed oil*, *coconut oil*, *kerosene oil*, dan *mustard oil*.

Tabel 9. Hasil Pengamatan Emulsifikasi

Sampel	Waktu Pembentukan Lapisan Terpisah	
	Tanpa <i>Emulsifier</i> (detik)	Dengan <i>Emulsifier</i> (detik)



PRAKTIKUM 7

PENENTUAN BILANGAN ASAM DAN IODIN, SERTA PEMBUATAN SABUN

PENDAHULUAN

Selama disimpan, minyak atau lemak dapat menjadi tengik karena adanya asam lemak bebas dan senyawa aldehid sebagai akibat terjadinya pemutusan ikatan rangkap melalui pembentukan peroksida oleh oksida udara atau hidrolisis oleh mikroorganisme. Jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak dapat menunjukkan umur penyimpanan dan kualitas minyak tersebut. Bilangan asam atau bilangan penyabunan adalah jumlah mg NaOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1 gr lemak atau minyak. Saponifikasi atau penyabunan adalah proses hidrolisis lemak atau minyak dalam kondisi basa. Saponifikasi akan menghasilkan gliserol dan garam dari asam lemak. Sabun larut dalam air, tetapi akan mengendap apabila ditambahkan NaCl berlebih.

Sementara itu, bilangan iodin dalam ilmu kimia adalah massa iodin dalam gram yang terserap pada 100 gram suatu zat kimia pada kondisi pengujian yang digunakan. Bilangan iodin sering digunakan untuk menentukan jumlah ketidakjenuhan dalam asam lemak.

TUJUAN PERCOBAAN

Percobaan ini bertujuan untuk menentukan bilangan asam dan bilangan iodin suatu lipida serta melakukan saponifikasi atau pembuatan sabun dari lipida.

BAHAN DAN ALAT

Alat dan bahan yang digunakan adalah gelas Beaker, pipet ukur, gelas ukur, *Bunsen burner*, kertas filter, corong pemisah, batang pengaduk, spatula, neraca analitik, Erlenmeyer, perangkat titrasi, *hot plate*. Bahan yang digunakan ialah NaOH, garam, indikator PP, etanol, kloroform, reagen iodin monoklorida, sodium thiosulfat, potassium iodida, indikator pati. Sampel dalam percobaan ini ialah minyak goreng, *soya bean oil*, *sesame seed oil*, *olive oil*, *mustard oil*.

PROSEDUR PERCOBAAN

A. Penentuan Bilangan Asam

Siapkan 50 mL etanol dalam Erlenmeyer, lalu tambahkan 2-5 tetes indikator PP. Lakukan titrasi terhadap 0,1 N NaOH hingga campuran berubah warna menjadi pink. Selanjutnya, lakukan pencampuran dengan 10 g sampel minyak goreng dan panaskan di atas *hot plate* selama 10 menit hingga campuran terlarut. Setelah didinginkan, tambahkan 2-3 tetes indikator PP dan lakukan titrasi kembali dengan 0,1 N NaOH hingga terbentuk warna pink. Catat volume sebelum dan setelah titrasi, lalu isikan dalam tabel pengamatan. Hitung bilangan asam dengan rumus yang ada. Lakukan percobaan terhadap sampel minyak goreng yang telah digunakan selama 10 menit dan 20 menit.

$$\text{Bilangan asam} = \frac{\text{Volume NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{Berat Molekul NaOH}}{\text{Massa Sampel}}$$

Tabel 10. Hasil Pengamatan Penentuan Bilangan Asam

Sampel	Massa Sampel (gr)	Volume NaOH Sebelum Titrasi (mL)	Volume NaOH Setelah Titrasi (mL)	Bilangan Asam

B. Penentuan Bilangan Iodin

Siapkan 10 mL larutan sampel *coconut oil* dalam kloroform. Tambahkan 20 mL reagen iodin monoklorida ke dalam Erlenmeyer. Selanjutnya, inkubasi larutan sampel tersebut selama 30 menit di ruang gelap. Setelah larutan sampel diinkubasi, tambahkan 10 mL larutan potassium iodida dan 50 mL air destilasi. Lakukan titrasi dengan larutan sodium thiosulfat sebagai titran hingga warna memudar. Selama titrasi dihentikan, tambahkan 1 mL indikator pati hingga terbentuk warna ungu. Lanjutkan titrasi hingga warna hilang. Catat volume dan isi tabel pengamatan, lalu lakukan perhitungan. Lakukan percobaan yang sama dengan sampel *soya bean oil*, *sesame seed oil*, *olive oil*, *mustard oil*, serta blanko berupa kloroform. Diketahui BE iodin adalah 127 dan normalitas sodium thiosulfat adalah 0,1.

$$\text{Bilangan iodin} = \frac{\text{BE iodin} \times \text{Volume titran} - \text{blanko} \times \text{Normalitas titran} \times 100}{\text{Massa sampel} \times 1000}$$

Tabel 11. Hasil Pengamatan Penentuan Bilangan Iodin

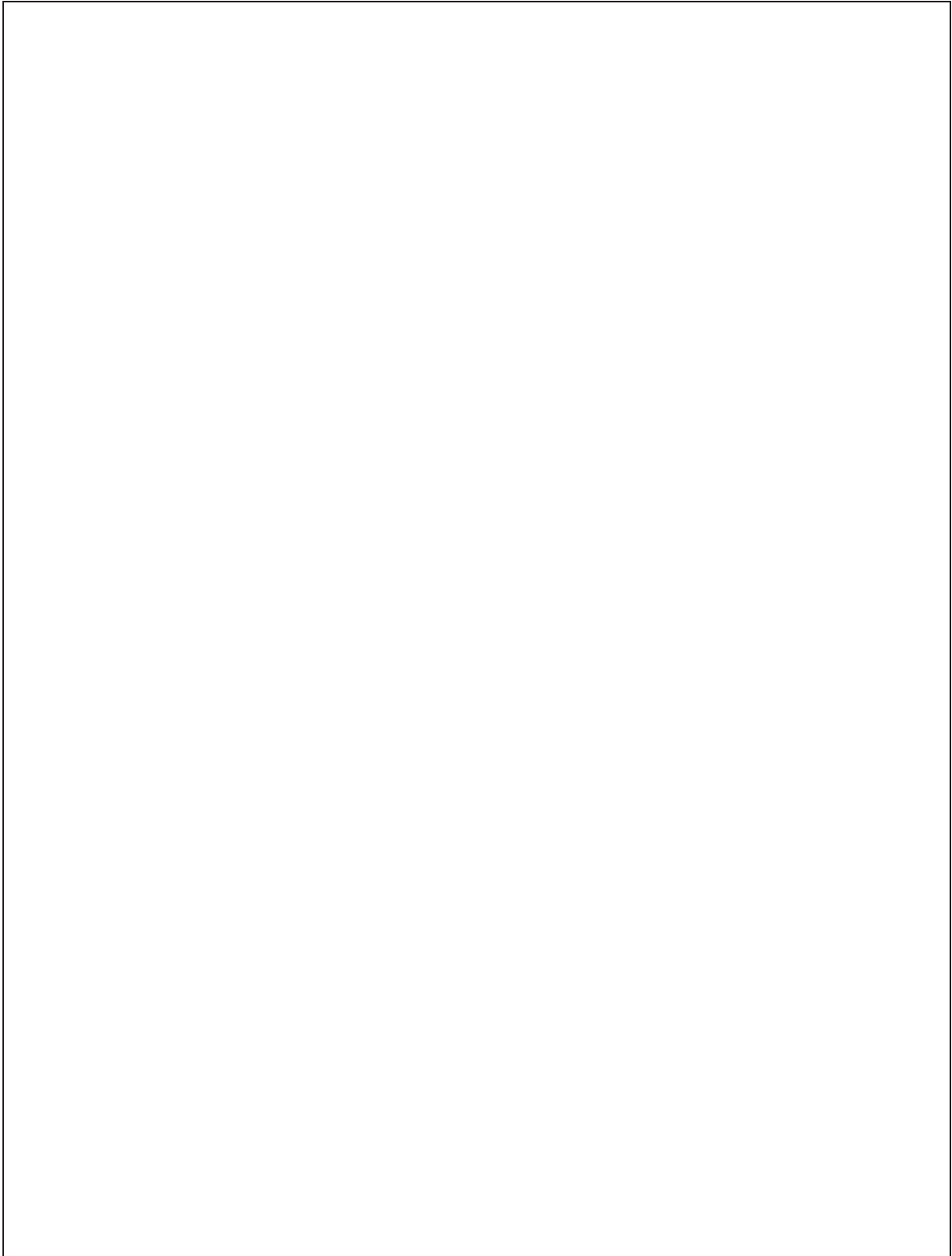
Sampel	Massa Sampel (gr)	Volume Blanko (mL)	Volume Titran (mL)	Volume Titran - Blanko (mL)	Bilangan Iodin

C. Pembuatan Sabun

Siapkan 25 mL sampel *coconut oil* dalam gelas Beaker. Tambahkan 30 mL larutan NaOH 20% dan aduk campuran. Amati suhu campuran yang terbentuk. Panaskan campuran dengan *Bunsen burner* hingga campuran berubah menjadi suspensi berwarna putih, lalu dinginkan. Masukkan kertas litmus biru dan merah ke dalam suspensi dan amati warna kertas. Tambahkan 15 g garam dan aduk hingga tercampur. Amati yang terjadi, lalu masukkan suspensi dalam corong pemisah dengan kertas filter. Bagian yang tersisa di kertas filter adalah sabun yang terbentuk dari saponifikasi.

Tabel 12. Hasil Pengamatan Pembuatan Sabun

Sampel	Hasil Pengamatan		
	Penambahan NaOH 20%	Warna Kertas Litmus	Penambahan Garam

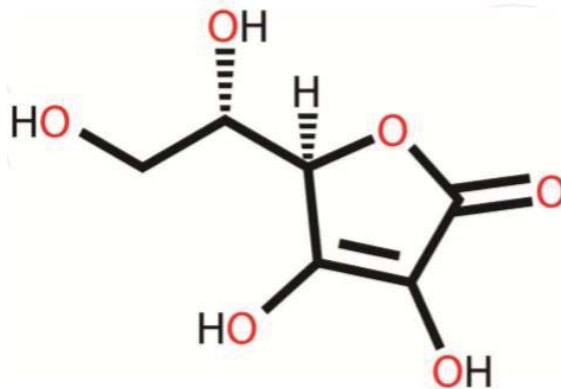


PRAKTIKUM 8

PENENTUAN KADAR VITAMIN C

PENDAHULUAN

Vitamin C atau dikenal sebagai Asam Askorbat (AA) adalah salah satu vitamin paling umum dan esensial. Vitamin C juga merupakan senyawa yang larut dalam air dan banyak ditemukan dalam jumlah yang bervariasi pada buah-buahan dan sayuran. Perhitungan kadar vitamin C pada sample makanan dan produk farmasi sangat penting untuk dilaksanakan. Sumber vitamin C banyak terdapat pada buah-buahan dan sayuran segar seperti jeruk nipis, jeruk lemon, tomat, kentang, papaya, kiwi, stroberi, melon, paprika hijau dan merah, dan sayuran hijau seperti brokoli. Vitamin C memiliki peran penting dalam pemeliharaan system kekebalan tubuh dan sebagai antioksidan, Struktur dari vitamin C adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Struktur Vitamin C

Penentuan kadar vitamin C dengan metode titrasi iodimetri didasarkan pada prinsip tereduksinya anion oleh I_2 menjadi ion I^- . Iod merupakan oksidator yang tidak terlalu kuat, sehingga hanya zat-zat yang merupakan reduktor yang cukup kuat yang dapat dititrasi. Sehingga penerapannya tidak terlalu luas, salah satu penerapan titrasi dengan metode iodimetri adalah pada penentuan bilangan iod minyak dan lemak juga vitamin C.

TUJUAN PERCOBAAN

Tujuan dari percobaan ini adalah mahasiswa dapat menentukan kadar vitamin C menggunakan metode titrasi iodimetri.

ALAT DAN BAHAN

- (1) Jeruk
- (2) Larutan Amilum 1%
- (3) Larutan I_2 0,01N
- (4) Akuades
- (5) Buret

- (6) Labu ukur 100 mL
- (7) Pipet ukur 10 mL
- (8) Botol semprot
- (9) Erlenmeyer 250 mL
- (10) Gelas ukur 250 mL
- (11) Corong gelas
- (12) Batang pengaduk

PROSEDUR PERCOBAAN

- A. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- B. Timbanglah jeruk sekitar 20 – 30 gram
- C. Peras jeruk dan masukkan kedalam lau ukur 100 mL
- D. Tamahkan akuades sampai tanda batas
- E. Hasil perasan jeruk dikocok dan diambil filtratnya sekitar 5-25 mL filtratnya menggunakan pipet ukur 10 mL
- F. Setelah itu, masukkan filtrat jeruk ke dalam erlenmeyer 250 mL
- G. Tamahkan 2 mL larutan amilum 1 dan 20 mL akuades
- H. Kemudian lakukan titrasi dengan larutan iodium 0,01N

PERHITUNGAN

Perhitungan pada percobaan ini berupa penentuan kadar vitamin C dalam bentuk persen dan massa. Perhitungan kadar vitamin C menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Vitamin C} = \frac{(N \times V) I_2 \times BE \text{ Asam Askorbat} \times Fp}{\text{Masa Sampel (mg)}} \times 100\%$$

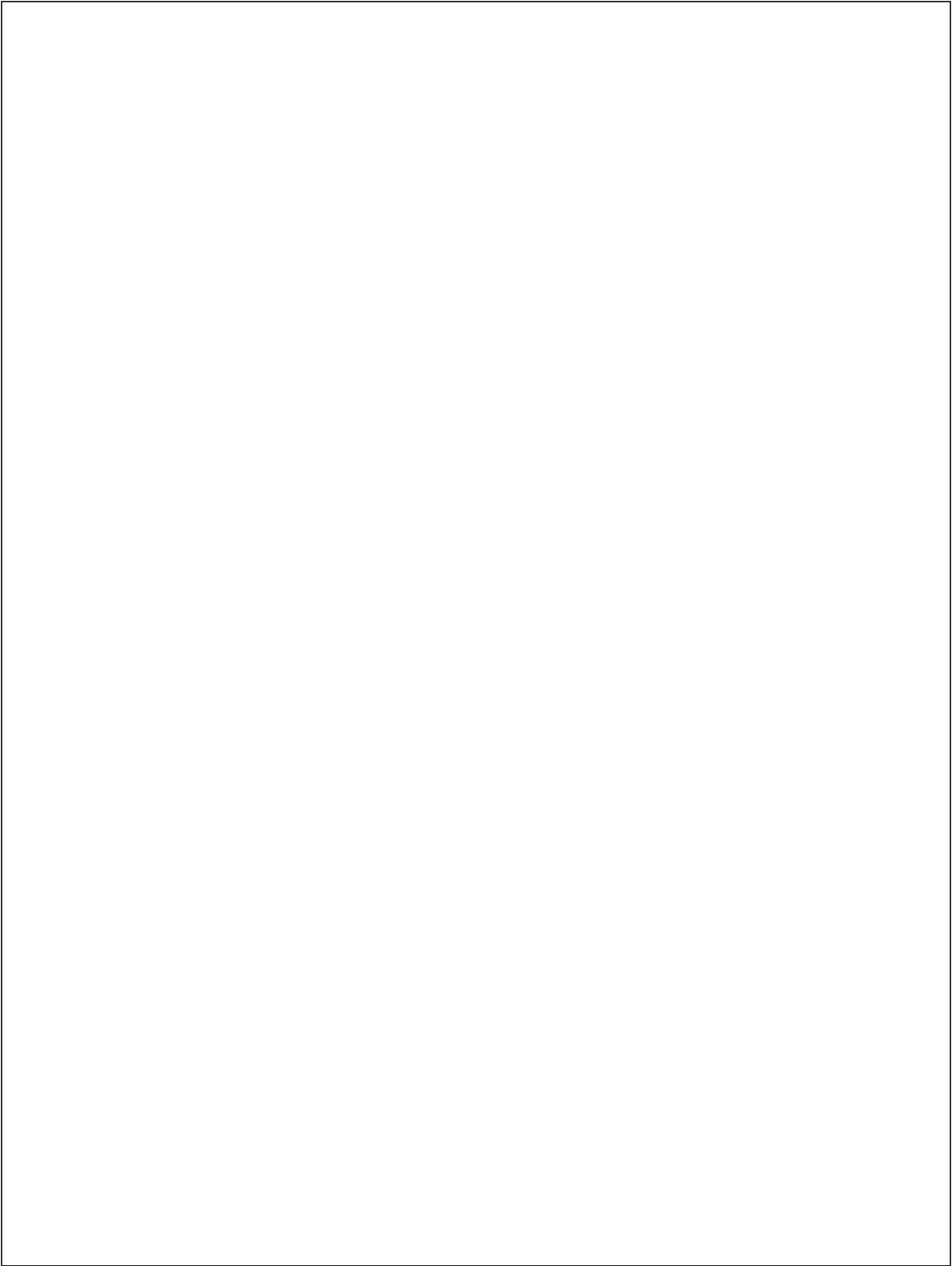
Keterangan:

N = Normalitas I₂

V = Volume titran I₂

BE = Berat Ekuivalen Asam Askorbat (Vitamin C)

Fp = Faktor pengenceran



PRAKTIKUM 9

ISOLASI DAN PENENTUAN AKTIVITAS ENZIM

PENDAHULUAN

Enzim adalah biomolekul yang berfungsi sebagai katalis (senyawa yang mempercepat proses reaksi tanpa habis bereaksi) dalam suatu reaksi kimia. Di industri pangan, enzim sangat besar perannya. Industri yang melibatkan mikrobial, seperti pengolahan produk pangan fermentasi, hasilnya sangat dipengaruhi oleh enzim. Pada industri pangan, enzim dapat berperan sebagai:

1. Koagulan (contohnya protease dalam industri keju)
2. *Hydrolysis* (contohnya lactase dalam industri yoghurt, maltase dalam industri anggur dan minuman beralkohol lainnya)
3. *Clarifying agent* (contohnya pektinase pada industri minuman jus buah)
4. Katalase (penghilangan senyawa yoksin seperti peroksida oleh peroksidase)

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kerja enzim, yaitu sebagai berikut:

1. Temperatur Enzim : Memiliki suhu yang optimal untuk bekerja. Suhu ini sangat spesifik. Kinerja enzim ditentukan oleh struktur molekul dari enzim. Perubahan suhu akan mempengaruhi struktur enzim, sehingga kinerja enzim akan berubah pula.
2. Perubahan pH: Perubahan pH dapat mempengaruhi perubahan asam amino kunci pada saat sisi aktif enzim, sehingga menghalangi sisi aktif bergabung dengan substratnya. pH enzim optimum berbeda-beda tergantung jenis enzimnya.
3. Inhibitor: Inhibitor merupakan penghambat kerja enzim. Jika inhibitor ditambahkan ke dalam campuran enzim dan substrat, kecepatan reaksi akan turun. Cara kerja inhibitor ini adalah berikatan dengan enzim membentuk kompleks enzim-inhibitor yang masih mampu atau tidak mampu berikatan dengan substrat. Inhibitor enzim ada dua, yaitu Inhibitor kompetitif dan inhibitor non kompetitif. Inhibitor kompetitif yaitu dimana zat penghambatnya mempunyai struktur yang mirip dengan struktur substrat. Dengan demikian baik substrat maupun zat penghambat berkompetisi atau bersaing untuk bergabung dengan sisi aktif enzim. Jika zat penghambat lebih dulu berikatan dengan sisi aktif enzim, maka substrat tidak bisa lagi berikatan dengan sisi aktif enzim. Kemudian Inhibitor non kompetitif, dimana substrat sudah tidak dapat berikatan dengan kompleks enzim inhibitor, karena sisi aktif enzim berubah.
4. Kompleks enzim substrat : Aktivitas enzim tidak meningkat lagi pada konsentrasi substrat tertentu. Enzim di dalam mengikat molekul substrat mempunyai kemampuan terbatas yaitu menjadi jenuh.

TUJUAN PERCOBAAN

- (1) Tujuan dari percobaan ini adalah sebagai berikut:
- (2) Mahasiswa dapat mengetahui cara isolasi enzim papain dari buah pepaya dan isolasi enzim bromelin dari buah nanas.
- (3) Mahasiswa dapat mengetahui cara pengujian aktivitas enzim

ALAT DAN BAHAN

- | | |
|-----------------|------------------|
| (1) Daging sapi | (4) Alkohol 70 % |
| (2) Buah pepaya | (5) Asam Asetat |
| (3) Buah nanas | (6) Akuades |

- (7) Beaker Glass 100 mL
- (8) Batang pengaduk
- (9) Pisau

(10) Wadah *stainless steel*

PROSEDUR PERCOBAAN

A. Isolasi Enzim Papain

1. Ambil getah buah pepaya muda dengan cara digores menggunakan pisau.
2. Tampunglah getah yang didapat dalam beaker glass 100 mL
3. Getah buah pepaya dikeringkan menggunakan oven dengan suhu ≤ 40 °C atau dapat menggunakan antuan sinar matahari.
4. Ambil 5 gram enzim papain yang sebelumnya sudah dilarutkan dalam larutan asam asetat 20 mL dan akuades 5 mL
5. Aduklah sampai merata

B. Isolasi Enzim Bromelin

1. Siapkan buah nanas yang suda matang kemudian dikupas
2. Potonglah uah nanas dan masukkan ke dalam lender untuk dihancurkan
3. Buah nenas dihancurkan sampai berentuk jus
4. Pindahkan pure nanas terseut ke dalam eaker glass 100 mL

C. Pengujian Aktivitas Enzim Papain

1. Siapkan dua beaker glass 100mL
2. Potonglah daging dengan ukuran ± 2 cm dan masukkan ke dalam beaker glass
3. Tambahkan 5 mL larutan enzim papain
4. Kedua eaker glass yang sudah diisi daging dan juga enzim papain masing-masing di simpan pada suhu kulkas (lemari pendingin) dan pada suhu ruang
5. Amati dan catatlah perubahan yang terjadi pada daging setiap jam selama 3 jam

D. Pengujian Aktivitas Enzim Papain

1. Siapkan dua beaker glass 100mL
2. Potonglah daging dengan ukuran ± 2 cm dan masukkan ke dalam beaker glass
3. Tambahkan 2 sendok makan enzim bromelin (sampai daging terendam)
4. Kedua eaker glass yang sudah diisi daging dan juga enzim papain masing-masing di simpan pada suhu kulkas (lemari pendingin) dan pada suhu ruang
5. Amati dan catatlah perubahan yang terjadi pada daging setiap jam selama 3 jam

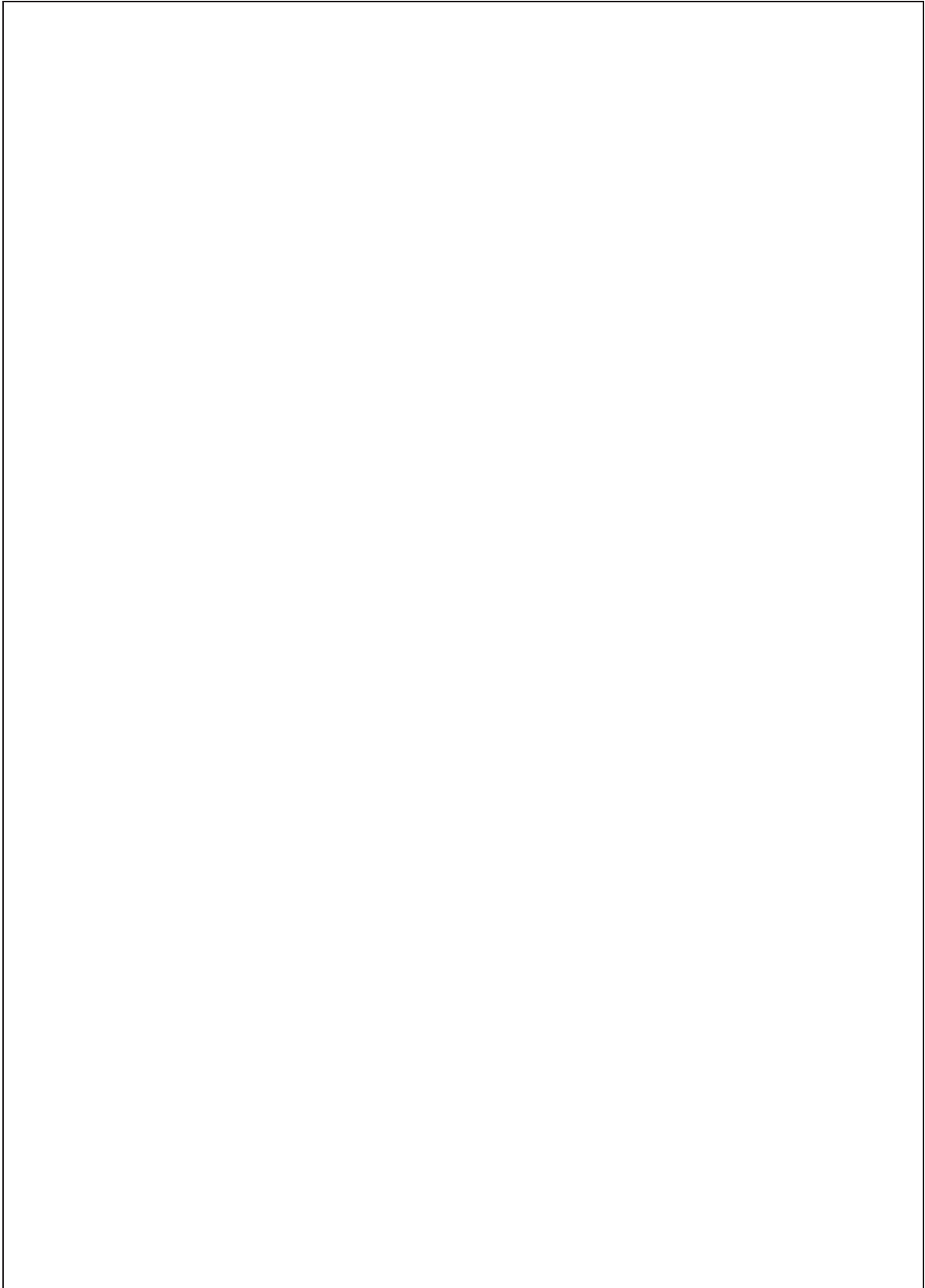
Tabel 13. Hasil Pengamatan Enzim Papain

Kode Beaker Glass	Daging + Enzim Papain Suhu 4-10 °C	Hasil Pengamatan		
		Warna	Tekstur	Aroma
A	Jam Ke - 0			
	Jam Ke - 1			
	Jam Ke - 2			
	Jam Ke - 3			
	Daging + Enzim			

	Papain Suhu \pm 25 °C			
B	Jam Ke - 0			
	Jam Ke - 1			
	Jam Ke - 2			
	Jam Ke - 3			

Tabel 14. Hasil Pengamatan Enzim Bromelin

Kode Beaker Glass	Daging + Enzim Bromelin Suhu 4-10 °C	Hasil Pengamatan		
		Warna	Tekstur	Aroma
C	Jam Ke - 0			
	Jam Ke - 1			
	Jam Ke - 2			
	Jam Ke - 3			
	Daging + Enzim Bromelin Suhu \pm 25 °C			
D	Jam Ke - 0			
	Jam Ke - 1			
	Jam Ke - 2			
	Jam Ke - 3			



PRAKTIKUM 10 PENGUJIAN PIGMEN ALAMI (ZAT WARNA TANAMAN)

PENDAHULUAN

Pigmen atau zat pewarna alami adalah zat warna yang secara alami terdapat dalam tanaman maupun bersumber dari hewan. Zat warna alam dapat dikelompokkan sebagai zat warna merah, kuning, dan hijau. Zat warna merah yang terdapat di alam dikelompokkan kedalam dua golongan yaitu karotenoid dan antosianin. Antosianin tergolong pigmen yang disebut flavonoid yang pada umumnya larut dalam air. Pigmen antosianin iasanya ditemukan pada buah-buahan dan sayuran. Karotenoid adalah senyawa organik bernutrisi yang terdapat pada pigmen alami tumbuhan dan hewan. Karotenoid akan menghasilkan zat yang menyebabkan warna merah, kuning, orange, dan hijau tua pada buah dan sayuran. Adapun sifat-sifat bahan pewarna alami adalah sebagai berikut:

Tabel 15. Tabel Pengujian Pigmen Alami

Kelompok	Warna	Sumber	Kelarutan	Stabilitas
Anthosianin	jingga-merah-biru	tanaman	air	peka terhadap panas dan ph
Tannin	tidak berwarna	tanaman	air	stabil terhadap panas
Flavonoid	tanpa kuning	tanaman	air	stabil terhadap panas
Betalain	kuning, merah	tanaman	air	sensitif terhadap panas
Karotenoid	tanpa kuning-merah	tanaman/ hewan	lipida	stabil terhadap panas
Klorofil	hijau, coklat	tanaman	lipida dan air	sensitif terhadap panas

Sumber: Tranggono *et al.*, (1989)

TUJUAN PERCOBAAN

Tujuan dari percobaan ini adalah mahasiswa dapat mengetahui pengaruh cara pemasakan asam dan alkali terhadap zat warna taaman.

ALAT DAN BAHAN

- | | |
|---|---|
| (1) Tomat | (7) Larutan MgCl ₂ 50 ppm Mg |
| (2) Buncis | (8) NaNO ₃ |
| (3) Bawang Merah | (9) NaNO ₂ |
| (4) Asam Cuka 95% | (10) Asam Askorbat |
| (5) Larutan FeCl ₃ 50 ppm Fe | (11) Air ledeng |
| (6) NaHCO ₃ kristal | (12) Akuades |

- (13) Panci
- (14) Kompr listrik
- (15) Timbangan
- (16) Beaker glass
- (17) Gelas ukur
- (18) Tabung reaksi
- (19) pH meter
- (20) Batabg pengaduk
- (21) Tabung reaksi
- (22) Penjebit tabung reaksi
- (23) Rak tabung reaksi
- (24) Pipet volume Pipet tetes
- (25) Pisau

PROSEDUR PERCOBAAN

- A. Siapkan sampel-sampel yang akan digunakan yaitu tomat, buncis, dan bawang merah masing-masing 25 gram.
- B. Potong-potong sampel tersebut dengan ukuran ± 2 cm.
- C. Masukkan sampel tersebut kedalam 6 gelas beaker untuk masing-masing ketiga sampel yaitu:
- Perlakuan 1 : 50 mL air ledeng dalam keadaan terbuka
 - Perlakuan 2 : 50 mL air ledeng dalam keadaan tertutup
 - Perlakuan 3 : 0,5 g NaHCO_3 + 50 mL air ledeng
 - Perlakuan 4 : 25 mL FeCl_3 50 ppm
 - Perlakuan 5 : 25 mL MgCl_2 50 ppm
 - Perlakuan 6 : 2,5 asam cuka 95% + 50 mL air ledeng
- D. Ukurlah pH setiap perlakuan yang ada pada perlakuan 1-6
- E. Sampel yang ada di dalam beaker glass dipanaskan selama 15 menit
- F. Amati perubahan warna dan pH setelah pemanasan

PENGAMATAN

Tabel 16. Pengamatan Pada Tomat

Perlakuan	Sebelum Pemanasan		Setelah Pemanasan	
	Warna Larutan	Ph	Warna Larutan	pH
Perlakuan 1				
Perlakuan 2				
Perlakuan 3				
Perlakuan 4				
Perlakuan 5				
Perlakuan 6				

Tabel 17. Pengamatan Pada Buncis

Perlakuan	Sebelum Pemanasan		Setelah Pemanasan	
	Warna Larutan	pH	Warna Larutan	pH
Perlakuan 1				
Perlakuan 2				
Perlakuan 3				
Perlakuan 4				
Perlakuan 5				
Perlakuan 6				

Tabel 18. Pengamatan Pada Bawang Merah

Perlakuan	Sebelum Pemanasan		Setelah Pemanasan	
	Warna Larutan	pH	Warna Larutan	pH
Perlakuan 1				
Perlakuan 2				
Perlakuan 3				
Perlakuan 4				
Perlakuan 5				
Perlakuan 6				

