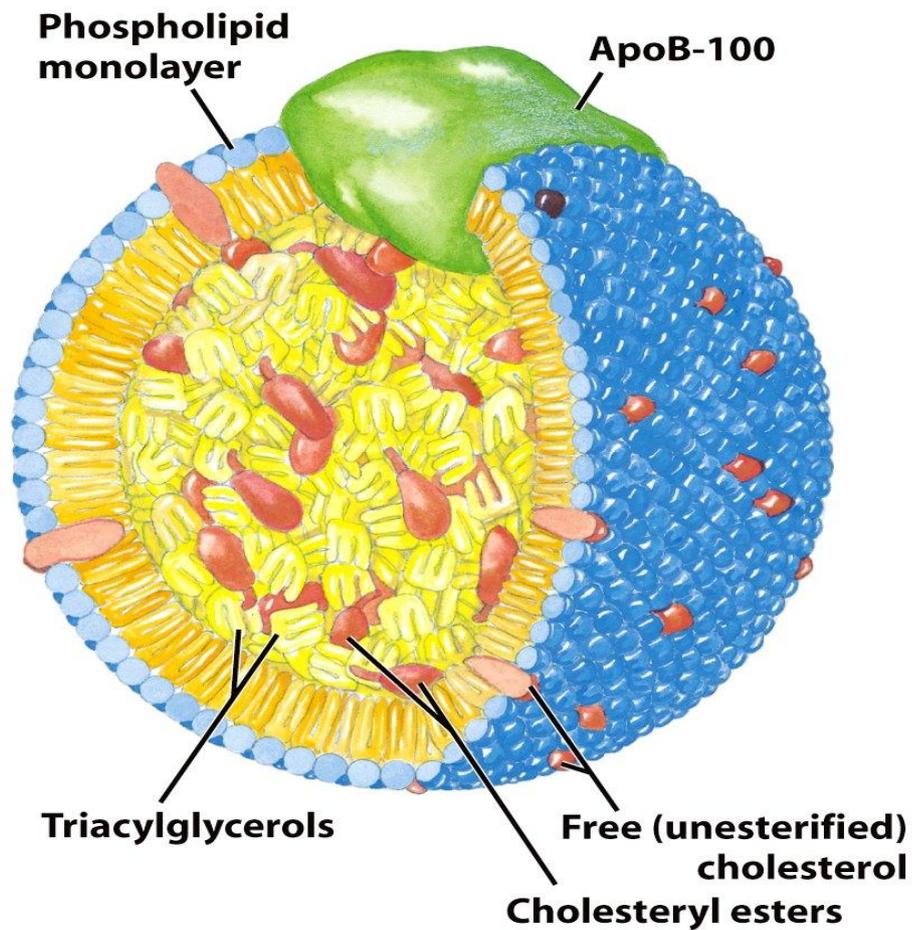


PETUNJUK PRAKTIKUM

BIOKIMIA



Laboratorium Kimia Kesehatan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya
2019

Tim Penyusun :

Siti Mardiyah (Ketua)

Baterun Kunsah (Anggota)

Nastiti Kartika rini (Anggota)

Rinza Rahmawati Samsudin (Anggota)

VISI

Menjadikan Prodi D-3 Analis Kesehatan yang menghasilkan Ahli Madya Analis Kesehatan yang terampil dalam kompetensi Mikrobiologi medis dan kesehatan berlandaskan pada moralitas, intelektualitas dan berjiwa entrepreneur pada tahun 2021.

MISI

- 1) Menyelenggarakan pendidikan tinggi D3 Analis Kesehatan dan pembelajaran yang memiliki keterampilan di bidang mikrobiologi medis dan kesehatan serta berjiwa *entrepreneur*.
- 2) Menyelenggarakan penelitian dan publikasi di bidang Analis Kesehatan.
- 3) Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pada penelitian di bidang Analis Kesehatan.
- 4) Berperan dalam menyelenggarakan pembinaan dan pengembangan civitas akademika yang dapat menjadi teladan serta berprinsip pada nilai Al Islam dan Kemuhammadiyah melalui dakwah Islam dengan menegakkan amar makruf nahi munkar.
- 5) Menyelenggarakan pengelolaan program studi yang terencana, terorganisasi, produktif dan berkelanjutan.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

Program Studi : Keperawatan S1 dan D3 - Analis Kesehatan D3 - Kebidanan D3
Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 - 3890175 Fax. (031) 3811967

KEPUTUSAN DEKAN

Nomor: 332.3/KEP/II.3.AU/F/FIK/2019

TENTANG

PEDOMAN PRAKTIKUM BIOKIMIA PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA Semester Genap Tahun Akademik 2018-2019

Bismillahirrahmanirrahim,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya, setelah:

- Menimbang : a. Bahwa guna peningkatan kualitas pembelajaran dan pencapaian kompetensi praktek mahasiswa D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dipandang perlu adanya pedoman praktikum BIOKIMIA.
- b. Bahwa pedoman modul praktikum tersebut pada butir a sebagai pedoman atau acuan selama proses belajar mengajar dan pencapaian kompetensi praktek dasar.
- c. Bahwa pedoman praktikum sebagaimana dimaksud dalam butir a dan b perlu ditetapkan dengan surat keputusan.
- Mengingat : 1. UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. UU RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi.
4. Pedoman PP Muhammadiyah Nomor: 02/PED/I.0/B/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
5. Ketentuan Majelis Dikti PP Muhammadiyah Nomor: 178/KET/I.3/D/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
6. Statuta Universitas Muhammadiyah Surabaya.

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan :
Pertama : Berlakunya **Pedoman Praktikum BIOKIMIA** Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagaimana tersebut dalam lampiran keputusan ini.
- Kedua : Pedoman Praktikum BIOKIMIA yang tersebut dalam diktum pertama keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keputusan ini.
- Ketiga : Apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan dibetulkan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 28 Februari 2019
Dekan,



Dr. Mundakir, S.Kep.Ns., M.Kep

- Tembusan Yth. :
1. Para Kaprodi
2. Ka. BAA dan BAK
3. Yang bersangkutan

KATA PENGANTAR

Edisi Revisi

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran **الله** Robbul 'Alamiin berkat limpahan rahmat dan hidayah-NYA, **Petunjuk Paraktikum Biokimia edisi revisi** ini dapat diselesaikan sebagai panduan dalam pelaksanaan mata kuliah praktikum Biokimia di lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Ungkapan terima kasih yang mendalam kami sampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu memberikan gagasan dan saran dalam penyusunan petunjuk praktikum ini.

Dengan disusunnya diktat ini diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk memahami mata kuliah praktek biokimia dan sebagai salah satu upaya peningkatan kemampuan serta keterampilan di bidang biokimia sebagaimana yang diharapkan oleh kurikulum kesehatan dan tuntutan kebutuhan pelayanan kesehatan.

Akhirnya, diharapkan diktat ini dapat dimanfaatkan secara optimal oleh mahasiswa pada khususnya, dan para peserta didik di lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan *UMSurabaya* pada umumnya.

Untuk penyempurnaan penyusunan berikutnya, kami sangat mengharapkan kritik dan saran membangun dari berbagai pihak yang berkompeten dalam bidang ini.

Surabaya, Februari 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

VISI DAN MISI

SK MODUL

DAFTAR ISI	ii
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS).....	iv
TATA TERTIB LABORATORIUM KIMIA KESEHATAN	viii
PETUNJUK KERJA DI LABORATORIUM KIMIA KESEHATAN	ix
TEHNIK – TEHNIK LABORATORIUM	xi
BAHAYA DI LABORATORIUM DAN USAHA PERTOLONGAN PERTAMANYA	xiv

IDENTIFIKASI KARBOHIDRAT 1

Tujuan Umum	2
I. Sifat Fisik	2
II. Sifat Kimia	2
II. A Uji Mollisch	2
II. B Sifat Mereduksi	3
II. C Uji Iodium	6
II. D Uji Karbohidrat “Unknown”	7

UJI GLUKOSA URINE SEMIKUANTITATIF 11

IDENTIFIKASI, PEMISAHAN DAN DENATURASI PROTEIN 13

I. Identifikasi Protein	14
I. 1 Uji Biuret	14
I. 2 Uji Mollisch	16
I. 3 Uji Ninhidrin	17
I. 4 Uji Xantoprotein	19
I. 5 Uji Millon	21
I. 6 Uji Hopkins – Cole	23
I. 7 Uji Heller	24
II. Identifikasi Protein Urine	26
II. A Tes Helleer	26
III. Pengendapan Protein secara Salting Out	30
IV. Pengendapan Protein dengan Denaturasi <i>Irreversible</i>	33
IV. A Pemisahan Protein dengan Etanol Absolut	33
IV. B Pengendapan Protein dengan Pereaksi Alkaloid	35
IV. C Pengendapan Protein dengan Logam Berat	37

LIPID : LEMAK DAN MINYAK 38

I. Kelarutan Lemak dan Minyak	39
II. Pembuatan Emulsi Minyak	41
III. Uji Ketengikan Minyak	43
IV. Saponifikasi	45
V. Uji Kolesterol dengan Salkowski	46

IDENTIFIKASI AIR SUSU SAPI 48

KINETIKA ENZIM I : PENGARUH PH TERHADAP AKTIVITAS ENZIM 52

KINETIKA ENZIM II : PENGARUH SUHU TERHADAP AKTIVITAS ENZIM 56

KINETIKA ENZIM III : PENGARUH AKTIVATOR, INHIBITOR DAN KADAR ENZIM TERHADAP AKTIVITAS ENZIM 60

CAIRAN PENCERNAAN : EMPEDU DAN SALIVA	65
I. Empedu	65
I. A Reaksi Pattenkofer.....	65
I. B Reaksi Gmellin	66
I. C Reaksi Hay	67
II. Saliva	69
VITAMIN SEBAGAI ANTIOKSIDAN NONENZIMATIK	73
Uji Antioksidan Vitamin C dalam Kentang	74
Uji Antioksidan Vitamin E	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76

Cetakan Pertama	2006
Cetakan Kedua (Revisi)	2007
Cetakan Ketiga (Revisi)	2008
Cetakan Keempat (Revisi)	2009
Cetakan Kelima (Revisi)	2011
Cetakan keenam (Revisi)	2013

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UMSURABAYA**

A. IDENTITAS

Nama Program Studi	DIII ANALIS KESEHATAN	Tgl. Direvisi: 29 Januari 2019
Nama Mata Kuliah (MK)	Biokimia	Kode/Bobot MK: 17 WP13408E05/3 sks
Semester	2	
Dosen Pengampu	1. Siti Mardiyah, S.Si., M.Kes 2. Nastiti Kartikorini, ST., M.Kes. 3. Baterun Kunsah, ST, M.Si 4. Rinza Rahmawati S, Spd., M.Si.	

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

No	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
	<p>Keterampilan Khusus :</p> <p>1. Mampu untuk melakukan pemeriksaan laboratorium medik mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang kimia klinik, bakteriologi, imunoematologi, dari sampel darah, cairan dan jaringan tubuh manusia menggunakan instrument sederhana dan otomatis secara terampil sesuai standar pemeriksaan untuk menghasilkan informasi diagnostic yang tepat</p> <p>2. Mampu melakukan pemeriksaan laboratorium industri mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang kimia air, kimia makanan, toksikologi industri, makanan dan minuman serta kosmetik, dan cemaran serta bahan “tidak halal” menggunakan instrumen sederhana dan otomatis secara terampil sesuai standar pemeriksaan untuk menghasilkan</p>	<p>Pada akhir mata kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan karakteristik dan metabolisme Karbohidrat, Asam Amino, Protein dan Lipid, Transpor Lipid serta peranan enzim, hormon dan vitamin dalam metabolisme tubuh</p>

	<p>informasi diagnostik yang tepat.</p> <p>Pengetahuan : Menguasai teori yang terkait dengan pemeriksaan laboratorium medik mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang kimia klinik, imunohematologi, bakteriologi, toksikologi klinik dari sampel darah, cairan dan jaringan tubuh manusia menggunakan instrumen sederhana dan otomatis secara terampil sesuai standar pemeriksaan untuk menghasilkan informasi d diagnostik yang tepat.</p> <p>2. Menguasai teori karakteristik makromolekul karbohidrat, protein dan lemak teknik preparasi sampel karbohidrat, protein dan lemak, sistem dokumentasi dpenanganan spesimen, <i>quality assurance</i>, serta komunikasi</p>	
--	--	--

C. KOMPETENSI MATA KULIAH

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	: Pada akhir mata kuliah ini mahasiswa dapat menganalisis karakteristik dan metabolisme Karbohidrat, Asam Amino, Protein dan Lipid, Transpor Lipid serta peranan enzim, hormon dan vitamin dalam metabolisme tubuh	
Kemampuan Akhir yang diharapkan (KA)	No. KA	Rumusan KA
	1	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis karakteristik karbohidrat (C2, C3, C4, P1 dan P2)
	2	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis metabolisme utama pada karbohidrat (C2, C3 dan C4)
	3	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat memahami karakteristik asam amino dan protein (C2, C3, C4, P1 dan P2)
	4	Setelah akhir perkuliahan ini mahasiswa akan dapat

		menganalisa metabolisme utama pada asam amino dan protei
	5	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat memahami karakteristik Nukleoprotein (C2, C3, C4)
	6	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis metabolisme utama pada karbohidrat (C2, C3 dan C4)
	7	Setelah akhir perkuliahan ini mahasiswa akan dapat menganalisa metabolisme nukleoprotein
	8	Setelah akhir perkuliahan ini mahasiswa akan dapat menganalisis peranan enzim dalam metabolisme.
	9	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis karakteristik Lipid (C2, C3, C4, P1 dan P2)
	10	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis metabolisme utama pada LIPID (C2, C3 dan C4)
	11	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis Transpor LIPID dalam bentuk partikel Lippoprotein meliputi Kilomikron, VLDL, LDL dan HDL (C2, C3 & C4)
	12	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat Mengaplikasikan sifat-sifat lipid pada cairan pencernaan (P1, P2, P3)
	13	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis Peranan Vitamin dalam tubuh meliputi Definisi,Klasifikasi, Struktur kimia, peranan dalam proses metabolisme tubuh dan sebagai antioksidan non enzimatik (C2, C3 dan C4, P1, P2, P3)
	14	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis peranan hormon dalam tubuh meliputi Definisi,Klasifikasi, Struktur kimia, peranan dalam proses metabolisme tubuh (C2, C3 dan C4)
	15	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat Mengaplikasikan pengujian identifikasi karbohidrat, protein dan lipid pada Susu Sapi (P1, P2, P3)
Deskripsi MK		Ilmu yang meninjau organisme hidup serta proses yang terjadi di dalamnya secara kimia meliputi studi tentang susunan kimia sel, sifat senyawa serta reaksi kimia yang terjadi dalam sel, senyawa ² yang menunjang organisme hidup, serta energi yang diperlukan dan yang dihasilkan.Matakuliah ini mendasari mata kuliah kimia klinik, bakteriologi, imunohematologi, toksikologi, kimia makanan, dan analisis kehalan produk.

Sistem Pembelajaran	
a. Model	: Kooperatif learning, small grup discussion
b. Metode	: SCL

Media Pembelajaran	: LCD, Video pembelajaran
Penilaian	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas : 30% • UTS : 20% • Aktivitas/Partisipasi : 20% • UAS : 30%
	NILAI AKHIR = (3TUG + 2UTS + 2 AK + 3UAS) : 10
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagian Biokimia FKUI,(2001), “ Biokimia (ekperimen Laboratorium)”, Jakarta : Widya Medika 2. Iskandar Yul, (1990), “ Biokimia”, Bagian 1, Edisi 8, Jakarta : Yayasan Dharma Graha 3. Poedjadi Anna, (2009), “Dasar-Dasar Biokimia”, Jakarta : UI Press 4. Laboratorium FK Unair, “Petunjuk Praktikum Biokimia, 5. DeMan John (2010), “Kimia Makanan” Edisi Kedua, Bandung :ITB Press. 6. Murray Robert K, Harper, (2001), “Biokimia Kedokteran”, Edisi 25, Jakarta : EGC

D. RINCIAN RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir/ KA	Indikator KA	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran (Model, Metode dan Pengalaman Belajar)	PENILAIAN			Alokasi Waktu*	Daftar Referensi yang Digunakan
					Teknik	Indikator	Bobot		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)
T : 2 P: 2 & 3	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis karakteristik karbohidrat (C2, C3, C4, P1 dan P2)	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan definisi kimia, klasifikasi, Struktur, Sifat Karbohidrat Melakukan identifikasi karbohidrat dalam sample berdasarkan pemahaman sifat karbohidrat Menganalisis hasil uji identifikasi karbohidrat dalam sampel Mengaplikasikan uji identifikasi sifat karbohidrat dalam pemeriksaan gula urine Menganalisis 	Pengenalan karakteristik karbohidrat meliputi: Definisi, Klasifikasi, Struktur, Fungsi dan Sifat serta uji identifikasinya	<p>Menjelaskan konsep dengan mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok.</p> <p>Melakukan Uji sifat sifat karbohidrat melalui praktikum di laboratorium</p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Check list unjuk kerja</p> <p>Tagihan</p>	<p>Ketepatan menjelaskan karakteristik karbohidrat meliputi Difinisi kimia, sifat, klasifikasi, struktur karbohidrat</p> <p>Ketepatan melakukan langkah-langkah identifikasi karbohidrat dalam sampel sesuai dengan check list unjuk kerja</p>	105	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Ana Pujiadi, Dasar-dasar Biokimia Harper' Biokimia Kedokteran Lehninger, Dasar-dasar Biokimia Yul Iskandar, Dasar-Dasar Biokimia

		hasil pengujian glukosa urine				<p>Ketepatan melakukan interpretasi identifikasi karbohidrat dalam sampel</p> <p>Ketepatan melakukan langkah-langkah pengujian gula urine sesuai dg cecklist unjuk kerja</p> <p>Ketepatan melakukan interpretasi hasil pengujian glukosa urine</p>			
T : 3 - 4	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis metabolisme utama	<ul style="list-style-type: none"> Mengklasifikasikan metabolisme utama karbohidrat Menerangkan 	<p>Metabolisme Karbohidrat :</p> <ol style="list-style-type: none"> Katabolisme <ol style="list-style-type: none"> Glikolisis Siklus Krebs 	Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas	Tes Tulis Tagihan	Ketepatan menjelaskan klsifikasi metabolisme utama	10%		

	<p>pada karbohidrat (C2, C3 dan C4)</p>	<p>jalur metabolisme utama karbohidrat meliputi : Glikolisis, siklus krebs, glikogenolisis, glikogenesis dan glukoneogenesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis metabolisme yang terkait dengan pembentukan energi dalam tubuh meliputi proses glikolisis dan siklus krebs • Menghitung tinjauan energi pada proses glikolisis dan siklus krebs • Menganalisa hubungan proses metabolisme karbohidrat dengan mekanisme pengaturan 	<p>b. Glikogenolisis 2. Anabolisme : a. Glikogenesis b. Glukoneogenesis</p>		<p>pada karbohidrat dalam katabolisme dan anabolisme</p> <p>Ketepatan menjelaskan metabolisme utama pada karbohidrat meliputi katabolisme, dan anabolisme Glikolisis, siklus krebs, glikogenolisis, glikogenesis dan glukoneogenesis</p> <p>Ketepatan menganalisis proses metabolisme yang terkait</p>			
--	---	--	--	--	--	--	--	--

		glukosa darah				dengan pembentukan energi meliputi proses glikolisis dan siklus krebs Ketepatan menghitung energi pada glikolisis dan siklus krebs			
T: 5 P : 4 - 6	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat memahami karakteristik asam amino dan protein (C2, C3, C4, P1 dan P2)	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan definisi kimia, klasifikasi, Struktur, Sifat dan fungsi asam amino dan protein Mengidentifikasi asam amino dan protein dalam sample berdasarkan pemahaman sifatnya 	ASAM AMINO & PROTEIN Pengenalan Asam Amino dan Protein meliputi Definisi, Klasifikasi, Struktur, Sifat, dan Fungsi	Menjelaskan konsep dengan mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok. Melakukan Uji sifat asam amino dan protein melalui praktikum di laboratorium	Tes Tulis Check list unjuk kerja Tagihan	Ketepatan menjelaskan karakteristik asam amino dan protein meliputi Definisi kimia, sifat, klasifikasi, struktur karbohidrat Ketepatan melakukan	10%		

		<ul style="list-style-type: none">• Mengaplikasikan sifat protein dalam pemeriksaan pengendapan protein• Menginterpretasikan hasil pengujian pengendapan protein• Mengaplikasikan uji identifikasi sifat protein dalam pemeriksaan protein urine• Menginterpretasikan hasil uji identifikasi protein urine				langkah-langkah identifikasi asam amino dan protein dalam sampel sesuai dengan check list unjuk kerja			
						Ketepatan melakukan langkah-langkah pengujian pengendapan protein sesuai dg cecklist unjuk kerja			
						Ketepatan melakukan interpretasi terhadap hasil pengujian pengendapan protein			

						<p>Ketepatan melakukan langkah-langkah pengujian protein urine sesuai dg cecklist unjuk kerja</p> <p>Ketepatan melakukan interpretasi terhadap hasil pengujian protein urine</p>			
T : 6	Setelah akhir perkuliahan ini mahasiswa akan dapat menganalisa metabolisme utama pada asam amino dan protein	<ul style="list-style-type: none"> • Menerangkan jalur metabolisme utama asam amino dan protein meliputi : Transaminasi, Deaminasi, Siklus Urea dan siklus krebs • Menganalisis hubungan 	<p>METABOLISME ASAM AMINO DAN PROTEIN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Detoksifikasi Amoniak <ol style="list-style-type: none"> a. Trans-Aminasi b. De-aminasi c. Siklus Urea 2. Siklus Krebs 	Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas	Tes Tulis Tagihan	<p>Ketepatan menerangkan metabolisme utama pada asam amino dan protein meliputi Transaminasi, Deaminasi,</p>	10%		

		Transminasi, Deaminasi dan siklus urea dalam proses detoksifikasi amoniak				dan siklus Urea Ketepatan menganalisis hubungan Transaminasi, deaminasi dan siklus Urea dalam proses detoksifikasi amoniak dalam tubuh			
T : 7	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat memahami karakteristik Nukleoprotein (C2, C3, C4)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan definisi kimia dan struktur beserta derivat nukleoprotein • Menerangkan hidrolisis Nukleoprotein • Menjelaskan Peranan Purin atau Pirimidin dalam struktur DNA dan RNA 	<p>PENGENALAN NUKLEOPROTEIN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi 2. Hidrolisis Nukleoprotein 3. Struktur Purin dan Pirimidin 	Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas	Tes Tulis Tagihan	Ketepatan menjelaskan karakteristik Nukleoprotein meliputi definisi, struktur dan derivatnya Ketepatan menjelaskan	5%		

						n proses hidrolisis Nukleoprotein			
						Ketepatan menjelaskan peranan Purin dan Pirimidin dalam struktur DNA dan RNA			
T : 7	Setelah akhir perkuliahan ini mahasiswa akan dapat menganalisa metabolisme nukleoprotein	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan katabolisme purin dan pirimidin • Menjelaskan Anabolisme PURIN & PIRIMIDIN • Menganalisis implikasi Medis hasil akhir katabolisme Purin. • Menganalisis hubungan regulasi metabolisme 	<p>METABOLISME</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anabolisme Purin dan Pirimidin 2. Katabolisme Purin dan Pirimidin 3. Implikasi Medis Katabolisme Purin (Biosintesa Asam Urat) 	Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok	Tes Tulis dan Tagihan	<p>Ketepatan menjelaskan katabolisme pada purin dan pirimidin</p> <p>Ketepatan menjelaskan Anabolisme Purin dan Pirimidin</p> <p>Ketepatan menganalisis proses pembentukan</p>	10%		

		Nukleoprotein dalam pembentukan molekul DNA dan RNA				an asam urat Ketepatan menjelaskan hubungan regulasi metabolisme nukleoprotein dalam pembentukan molekul DNA dan RNA			
T : 7 P : 7-9	Setelah akhir perkuliahan ini mahasiswa akan dapat menganalisis peranan enzim dalam metabolisme.	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan Enzim • Mengklasifikasikan Enzim berdasarkan kekhasan substrat dan reaksinya • Menganalisis mekanisme kerja enzim sebagai biokatalisator dalam proses metabolisme • Menganalisis 	<p>ENZIM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi dan penamaan Enzim 2. Klasifikasi enzim 3. Fungsi dan Karakteristik Kekhasan Enzim 4. Mekanisme Kerja Enzim 5. Faktor-faktor Aktivitas enzim 	<p>Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan mempresentasikan di depan kelas</p> <p>Melakukan praktikum Pengaruh pH, Suhu, Aktivator, Konsentrasi Enzim dan Inhibitor</p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Cek List Unjuk Kerja</p> <p>Tagihan</p>	<p>Ketepatan menjelaskan tentang definisi dan penamaan Enzim</p> <p>Ketepatan mengklasifikasikan Enzim sesuai dengan kekhasan substrat dan</p>	5%		

		<p>faktor- faktor yang mempengaruhi aktivitas Enzim meliputi pH, Suhu, Aktivator, Konsentrasi Enzim dan Inhibitor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempraktekkan pengaruh pH, suhu, konsentrasi enzim, Aktivator dan inhibitor terhadap aktivitas Enzim • Menginterpretasikan hasil pengujian pengaruh pH, suhu, konsentrasi enzim, aktivator dan inhibitor terhadap aktivitas enzim 				<p>reaksinya</p> <p>Ketepatan menganalisis mekanisme kerja Enzim sebagai biokatalisator dalam proses metabolisme</p> <p>Ketepatan menganalisis Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas Enzim meliputi pH, Suhu, Konsentrasi Enzim, Aktivator dan Inhibitor</p> <p>Ketepatan melakukan langkah-langkah</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>pengujian pengaruh pH, Suhu, Konsentrasi Enzim, Aktivator dan inhibitor terhadap aktivitas enzim</p> <p>Ketepatan melakukan interpretasi terhadap hasil pengujian pengaruh ph, suhu, kionsentras i enzim, aktivator dan inhibitor terhadap aktivitas enzim</p>			
T : 8 P : 10	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan definisi kimia,klasifikasi, 	Pengenalan karakteristik LIPID meliputi: Definisi,	Menjelaskan konsep dengan mengumpulkan	Tes Tulis Check	Ketepatan menjelaskan	5%		

	menganalisis karakteristik Lipid (C2, C3, C4, P1 dan P2)	<p>Struktur, Sifat Lipid</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan identifikasi Lipid dalam sampel meliputi uji kelarutan, uji emulsi, uji ketengikan minyak dan saponifikasi Menganalisis hasil uji identifikasi Lipid dalam sampel 	Klasifikasi, Struktur, Fungsi dan Sifat serta uji identifikasinya	<p>materi, mendiskusikan dalam kelompok.</p> <p>Melakukan Uji sifat Lipid melalui praktikum di laboratorium</p>	<p>list unjuk kerja</p> <p>Tagihan</p>	<p>karakteristik Lipid meliputi definisi kimia, sifat, klasifikasi, struktur Lipid</p> <p>Ketepatan melakukan langkah-langkah identifikasi sifat-sifat Lipid dalam sampel sesuai dengan check list unjuk kerja</p> <p>Ketepatan melakukan interpretasi identifikasi sifat-sifat Lipid dalam sampel</p>			
T : 9 - 11	Setelah pertemuan akhir ini	<ul style="list-style-type: none"> Mengklasifikasikan metabolisme utama Lipid 	<p>Metabolisme Lipid:</p> <p>1. Katabolisme</p> <p>a. Oksidasi Asam Lemak</p>	Mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok dan	Tes Tulis Tagihan	Ketepatan menjelaskan klasifikasi	10%		

	<p>mahasiswa akan dapat menganalisis metabolisme utama pada LIPID (C2, C3 dan C4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan metabolisme utama Lipid meliputi : Oksidasi Asam lemak, Biosintesa Asam lemak, Biosintesa TG, Biosintesa fosfolipid, Ketogenesis, dan Biosintesa kolesterol • Menganalisis hubungan metabolisme Lipid dengan metabolisme senyawa yang lain 	<p>Jenuh b. Oksidasi Asam Lemak Tak Jenuh</p> <p>2. Anabolisme : a. Biosintesa Asam lemak b. biosintesa TG c. Biosintesa Fosfolipid d. Biosintesa Benda Keton (Ketogenesis) e. Biosintesa Kolesterol</p>	<p>mempresentasikan di depan kelas</p>		<p>metabolisme utama pada Lipid dalam katabolisme dan anabolisme</p> <p>Ketepatan menjelaskan metabolisme utama pada Lipid Oksidasi Asam lemak, Biosintesa Asam lemak, Biosintesa TG, Biosintesa fosfolipid, Ketogenesis, dan Biosintesa kolesterol</p> <p>Ketepatan menganalisis hubungan</p>			
--	---	---	--	--	--	--	--	--	--

						metabolisme Lipid dengan metabolisme senyawa yang lain			
T : 12	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis Transpor LIPID dalam bentuk partikel Lipoprotein meliputi Kilomikron, VLDL, LDL dan HDL (C2, C3 & C4)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan urgensi transport lipid dalam bentuk partikel Lipoprotein • Menjelaskan karakteristik partikel lipoprotein yang terdiri atas kilomikron, VLDL, LDL, dan HDL • Menjelaskan jalur transport partikel lipoprotein kilomikron, VLDL, LDL dan HDL • Menganalisis peranan transport kilomikron, VLDL, LDL dan HDL dalam 	<p>Transport Lipid</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Urgensi transport Lipid dan Pembentukan Partikel Lipoprotein 2. Karakteristik Partikel Lipoprotein dalam bentuk kilomikron, VLDL, LDL, dan HDL 3. Transport partikel lipoprotein meliputi transport kilomikron, VLDL, LDL dan HDL 	Menjelaskan konsep dengan mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok.	Tes Tulis Tagihan	<p>Ketepatan Menjelaskan urgensi transport lipid dalam bentuk partikel Lipoprotein</p> <p>Ketepatan Menjelaskan karakteristik partikel lipoprotein yang terdiri atas kilomikron, VLDL, LDL, dan HDL</p> <p>Ketepatan Menjelaskan jalur</p>	10%		

		<p>pengendalian Triglisidrida dan Kolesterol</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis makna klinis tansport kilomikron, VLDL, LDL dan HDL 				<p>tansport partikel lipoprotein kilomikron, VLDL LDL dan HDL</p> <p>Ketepatan Menganalisis peranan tranport kilomikron, VLDL, LDL dan HDL dalam pengendalian Triglisidrida dan Kolesterol</p> <p>Ketepatan Menganalisis makna klinis tansport kilomikron, VLDL, LDL dan HDL</p>				
P : 11 &	Setelah pertemuan	akhir ini	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan uji emulgator pada 	CAIRAN PENCERNAAN : 1. Cairan empedu	Menjelaskan konsep dengan	Cek List Unjuk	Ketepatan melakukan	2,5%		

12	<p>mahasiswa akan dapat Mengaplikasikan sifat-sifat lipid pada cairan pencernaan (P1, P2, P3)</p>	<p>cairan empedu dengan reaksi HAY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan identifikasi zat warna dan garam empedu dengan Reaksi Paaten Koofer dan Gmellin • Menginterpretasikan hasil pengamatan uji sifat emulgator pada cairan empedu • Melakukan uji identifikasi kandungan kimia pada saliva • Menginterpretasikan hasil pengamatan uji identifikasi kandungan kimia saliva 	2. Cairan Saliva	<p>mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok.</p> <p>Melakukan Uji sifat sifat dan kandungan kimia cairan empedu dan saliva melalui praktikum di laboratorium</p>	Kerja	<p>langkah-langkah pengujian sifat dan kandungan kimia pada cairan empedu dan saliva sesuai dengan cek list unjuk kerja</p>			
T : 13 P : 11	<p>Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Definisi Vit. • Menjelaskan karekateristik 	VITAMIN 1. Pengenalan Karakteristik Vitamin meliputi Definisi,	Menjelaskan konsep dengan mengumpulkan materi, mendiskusikan	Tes Tulis Cek List Unjuk	Ketepatan menjelaskan Definisi Hormon	5%		

	<p>menganalisis Peranan Vitamin dalam tubuh meliputi</p> <p>Definisi, Klasifikasi, Struktur kimia, peranan dalam proses metabolisme tubuh dan sebagai antioksidan non enzimatis (C2, C3 dan C4, P1, P2, P3)</p>	<p>vitamin meliputi klasifikasi, Sifat, dan struktur kimianya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan peranan vitamin dalam metabolisme tubuh • Menjelaskan peranan vitamin sebagai antioksidan non enzimatis • Melakukan uji anti oksidan pada vitamin C dan E • Menganalisis hasil pengujian antioksidan Vitamin C dan E 	<p>Klasifikasi, Sifat dan Struktur</p> <p>2. Peranan Vitamin dalam metabolisme</p> <p>3. Peranan Vitamin sebagai anti oksidan non Enzimatis</p>	<p>dalam kelompok.</p> <p>Melakukan Uji peranan vitamin sebagai antioksidan melalui praktikum di laboratorium</p>	<p>Kerja</p>	<p>Ketepatan menjelaskan karakteristik Hormon meliputi klasifikasi, Sifat, dan struktur kimianya</p> <p>Ketepatan menjelaskan peranan Hormon dalam metabolisme tubuh</p>			
T : 14	<p>Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat menganalisis peranan hormon dalam tubuh meliputi</p> <p>Definisi, Klasifikasi, Struktur kimia,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Definisi Hormon • Menjelaskan karakteristik Hormon meliputi klasifikasi, Sifat, dan struktur kimianya 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Definisi Vit. • Menjelaskan karakteristik vitamin meliputi klasifikasi, Sifat, dan struktur kimianya • Menjelaskan peranan vitamin 	<p>Menjelaskan konsep dengan mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok.</p>	<p>Tes Tulis</p>	<p>Ketepatan menjelaskan Definisi Hormon</p> <p>Ketepatan menjelaskan karakteristik</p>	5%		

	peranan dalam proses metabolisme tubuh (C2, C3 dan C4)	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan peranan Hormon dalam metabolisme tubuh 	dalam metabolisme tubuh			<p>tik Hormon meliputi klasifikasi, Sifat, dan struktur kimianya</p> <p>Ketepatan menjelaskan peranan Hormon dalam metabolisme tubuh</p>			
P : 14	Setelah akhir pertemuan ini mahasiswa akan dapat Mengaplikasikan pengujian identifikasi karbohidrat, protein dan lipid pada Susu Sapi (P1, P2, P3)	<ul style="list-style-type: none"> Mengukur pH susu Melakukan identifikasi bahan – bahan kimia pada susu meliputi lemak, kasein, laktoglobulin, laktoalbumin, kalsium dan Fosfor 	<p>IDENTIFIKASI AIR SUSU SAPI</p> <ol style="list-style-type: none"> pH Air susu Ekstraksi Lemak Uji Kasein Uji Laktoglobulin dan lakto Albumin Uji idfentifikasi Kalsium dan Fosfor 	<p>Menjelaskan konsep dengan mengumpulkan materi, mendiskusikan dalam kelompok.</p> <p>Melakukan Uji identifikasi Air susu sapi meliputi : penentuan pH susu, uji ekstrasi elamk, kasein, laktoalbumin dan globulin, Kalsium dan Fosfor</p>	Cek List Unjuk Kerja	<p>Ketepatan melakukan langkah-langkah pengujian pH dan kandungan kimia pada aier susu sapi sesuai dengan cek list unjuk kerja</p>	2,5%		

*) Catatan: pembagian alokasi waktu disesuaikan dengan bentuk perkuliahan/pembelajaran MK per minggu: (a) TM = tatap muka 50'; BT = Belajar/Tugas terstruktur 60'; BM = belajar mandiri 60'; (b) P = Praktikum: 170' dan (c) Seminar: TM -100'; BM – 70')

Mengetahui

Ketua Program Studi



Fitrotin Aizah, S.ST, M.Si

Surabaya, Februari 2019

PJMK

A blue ink handwritten signature consisting of stylized letters.

Siti Mardiyah, S.Si., M.Kes.



TATA TERTIB LABORATORIUM KIMIA KESEHATAN

1. Para praktikan harus sudah siap di depan ruang praktikum lima menit sebelum waktu praktikum dimulai.
2. Sebelum praktikum, eksperimen yang akan dikerjakan harus sudah dipersiapkan, dibuat rencana kerja dan pembagian waktunya, serta latar belakang teorinya harus sudah dikuasai.
3. Praktikan yang oleh dosen/instruktur dinilai tidak siap, tidak diperbolehkan mengikuti praktikum.
4. Segala pengamatan ditulis dalam buku catatan lab, dan pada lembar laporan dalam buku penuntun praktikum, jika ada.
5. Setiap kelompok diharuskan membuat satu laporan sementara untuk setiap eksperimen.
6. Praktikan hanya diperbolehkan menggunakan lab pada waktu praktikumnya sendiri, kecuali jika mendapat izin dari penanggung jawab praktikum.
7. Di dalam lab, praktikan diharuskan memakai baju praktikum (Jas Lab).
8. Inventarisasi alat – alat dilakukan pada waktu – waktu yang ditetapkan sebelum dan sesudah masa praktikum. Alat – alat yang diterima menjadi tanggung jawab kelompok. Jika ada alat yang pecah atau hilang, kelompok harus sudah menggantinya sebelum ujian akhir praktikum.
9. Selama praktikum, praktikan harus menjaga ketenangan dan kebersihan.
10. Selama kegiatan praktikum tidak boleh makan, minum atau merokok di dalam lab.
11. Pelanggaran tata tertib ini akan mengakibatkan sanksi akademis.



PETUNJUK KERJA DI LABORATORIUM KIMIA KESEHATAN

A. PERSIAPAN

1. Buatlah konsep tentang laporan dan ringkasan kerja meliputi : reagen dan jumlahnya yang akan digunakan, cara mereaksikannya dan cara perlakuannya yang lain.
2. Buatlah skema pembagian waktu kerja meliputi : urutan kerja yang dilakukan, apa yang akan dikerjakan lebih dulu, mana yang dapat dikerjakan bersama – sama, dll.
3. Alat – alat yang akan digunakan diatur rapi di meja praktikum, juga buku catatan, daftar – daftar, lap, korek api dan sebagainya.
4. Sebelum bekerja hal – hal yang belum jelas sebaiknya ditanyakan kepada dosen/instruktur.

B. SELAMA PRAKTIKUM

1. Bekerjalah dengan tenang, rapi, hati – hati, teliti, bersih dan hemat, tetapi juga cepat dan lebih teliti dari yang diperlukan menurut keadaannya.
2. Ingat kepentingan teman – teman sepraktikum. Kembalikan botol yang digunakan segera ke tempatnya supaya mudah dicari; jangan merebut botol yang sedang diperlukan orang lain. Sebaliknya, jangan terlalu lambat bekerja sehingga terpaksa orang menunggu lama, sabar menunggu giliran menggunakan sesuatu yang diperlukan bersama. Jangan membahayakan orang lain karena api, cara pemanasan larutan dan sebagainya.
3. Berbicara seperlunya dan tidak terlalu keras.
4. Jika meragukan sesuatu, bertanyalah pada dosen/instruktur.
5. Dalam mengerjakan sesuatu tidak boleh dengan perhatian setengah – setengah. Jangan sambil memperhatikan hal – hal lain, berbicara, bergurau dan sebagainya.
6. Jika mengambil reagen, tutup botol harus segera dipasang kembali untuk menghindari kekeliruan yang dapat merusak kemurnian isi botol (kontaminasi).
7. Bahan-bahan yang pekat jangan langsung dibuang ke saluran atau bak, tetapi diencerkan dulu dengan air kran. Setelah membuangnya, bukalah kran secukupnya untuk menghilangkan daya bahan – bahan pekat tersebut.
8. Kertas saring dan benda padat lain harus dibuang ke tempat sampah atau tempat yang disediakan. Meja yang menjadi basah/kotor harus dibersihkan.



9. Hematlah terhadap penggunaan api, air dan reagen. Api tidak dipasang lebih besar dari yang diperlukan, air kran dan air destilat serta reagen untuk reaksi atau pembilas dipakai seperlunya saja (reaksi kerap kali gagal karena kelebihan reagen).
10. Jika suatu reagen diperlukan oleh banyak orang, carilah pekerjaan lain sehingga waktu tidak terbuang untuk menunggu (dalam hal ini perlu dibuat rencana pembagian waktu yang fleksibel dan harus diketahui betul – betul bahan yang akan dipakai).
11. Catatan – catatan pengamatan harus singkat, tegas tetapi jelas dan lengkap. Catatan yang panjang lebar dapat menghilangkan gambaran tentang isi keseluruhan.
12. Gunakan waktu yang luang untuk menyusun laporan praktikum (menyalin dari konsep laporan, perhitungan – perhitungan, dan sebagainya).

C. SELESAI PRAKTIKUM

1. Bersihkan alat – alat, meja dan lain sebagainya.
2. Aturlah botol – botol, tempat duduk, alat-alat gelas, dan lain-lainnya.
3. Periksa apakah tidak ada kerusakan, jika ada segera laporkan pada asisten hal tersebut.
4. Tunggulah ditempat masing – masing, asisten akan mengumpulkan buku jurnal dan memeriksa keperluan alat-alat dan meja praktikum.



TEHNIK – TEHNIK LABORATORIUM

Banyak tehnik kerja yang harus dikuasai selama melakukan percobaan di laboratorium kimia, diantaranya adalah :

1. Cara yang benar untuk mengambil zat – zat kimia dari botol adalah sebagai berikut :
 - a. Bacalah etiket sebelum memakainya.
 - b. Jangan sekali – kali mengembalikan zat yang berlebihan ke dalam botol. Jika terjadi kekeliruan di dalam pengambilannya, dapat berakibat fatal. Sebaiknya jangan mengambil zat terlalu banyak dari dalam botol.
 - c. Biarkan botol – botol reagen terletak di rak, ambil secukupnya dalam tabung reaksi atau wadah lainnya untuk keperluan percobaan anda.
 - d. Janganlah memasukkan pipet atau spatula langsung ke dalam wadah reagen. Tuangkan dulu seperlunya ke dalam wadah lain untuk mencegah kontaminasi.
 - e. Bila anda menimbang zat, usahakanlah tidak tercecce dimana – mana. Bila ada yang tumpah, lekas bersihkan.
 - f. Janganlah mengotori tutup botol dengan meletakkannya di atas meja.
2. Bila memasukkan zat cair dalam suatu tabung reaksi, arahkan mulut tabung reaksi menjauhi anda maupun orang lain agar tidak terkena percikan atau ledakan yang ditimbulkan oleh super heating.
3. Untuk memanaskan zat cair dapat dipakai bejana gelas, labu bulat, erlenmeyer atau tabung reaksi. Labu ukur tidak boleh dipakai untuk pemanasan zat. Alat – alat dari porselen dapat dipanaskan sampai kemerah – merahan, usahakan tidak memasukkannya secara mendadak. Jaga jangan sampai terjadi “bumping” yaitu dilepaskannya uap secara tiba – tiba akibat super heating yang sering terjadi pada peristiwa pemanasan suatu zat cair. Peristiwa ini dapat dicegah dengan memasukkan benda padat seperti batu didih, pecahan gelas atau gelas pengaduk ke dalam cairan dan menempatkan nyala api tepat di bawah benda tersebut. Sedangkan pemanasan zat cair dengan tabung reaksi harus dipanaskan sisinya dan sambil digoyang secara konstan untuk menghindari percikan.
4. Alat pembakar.

Pembakar Bunsen banyak dipakai di laboratorium kimia. Gas alam dan udara, masing – masing dialirkan melalui alat pengatur tersendiri dan bercampur dalam cerobong pembakar. Nyala bunsen terdiri dari dua bagian yaitu kerucut dalam dan kerucut luar. Pada kerucut dalam terjadi pembakaran sempurna karena



pencampuran gas dan udara terus berlangsung, sedang pada kerucut luar terjadi pembakaran yang tidak sempurna. Pemanasan yang efisien terjadi pada ujung kerucut dalam. Nyala yang baik hampir tidak berwarna, sedangkan nyala yang kuning disebabkan oleh berlebihnya gas pembakar sehingga pembakaran tidak sempurna.

5. Bekerja dengan pipa gelas

Beberapa tehnik dasar bekerja dengan gelas perlu dikuasai. Gelas soda lime (lunak) cepat menjadi lunak pada 300 – 400^o C dan mudah dilengkungkan. Namun pada perubahan temperatur yang sangat mendadak gelas ini mudah pecah. Alat gelas yang banyak dipakai di laboratorium adalah gelas boro silikat yang meleleh pada temperatur tinggi, 700 – 800^oC. Pyrex atau kimax tahan terhadap perubahan temperatur yang mendadak, untuk melunakkannya diperlukan nyala maksimum suatu pembakar bunsen.

6. Perlakuan dan pengukuran zat cair

Memindahkan zat cair dari suatu botol ke wadah lain dilakukan dengan mengalirkan melalui batang pengaduk. Agar tidak terjadi kontaminasi, tutup botol harus dipasang diantara jari – jari tangan. Untuk mengukur volume zat cair dengan teliti digunakan pipet, masukkan zat cair sampai melampaui tanda garis, lalu tutup ujung pipet dengan telunjuk. Kemudian pindahkan pipet dengan isinya ke wadah lain, biarkan zat cair habis keluar dengan cara menempelkan ujung pipet pada dinding wadah. Jangan sekali – kali mengibaskan ataupun meniup pipet itu untuk mengeluarkan tetes terakhir. Sedangkan untuk mengukur volume zat cair yang tidak memerlukan ketelitian tinggi dapat dipakai gelas ukur. Pembacaan volume dilakukan dengan menempatkan mata sejajar dengan permukaan zat cair, lalu baca bagian bawah miniskus.

7. Memindahkan dan menimbang zat cair

a. Pemindahan

Zat padat hendaknya dilonggarkan dulu agar mudah disendok atau dikeluarkan dari botol. Beberapa botol mempunyai tutup datar sehingga dapat diletakkan di meja dengan arah terbalik agar tidak terkontaminasi. Cara yang baik untuk mengambil zat padat dalam jumlah yang tepat ialah dengan cara mengetuk – ngetukkan wadahnya perlahan – lahan sambil menuangkannya. Seringkali digunakan juga sendok atau spatula yang bersih untuk mengambil sejumlah kecil zat.



b. Penimbangan

Beberapa jenis timbangan semi analitis mempunyai ketelitian yang cukup tinggi sampai 0,001 gram, contohnya timbangan single-arm. Timbangan jenis lain yang biasa dipakai adalah triple-beam yang mempunyai ketelitian sampai 0,01 gram.

Timbangan analitis mempunyai ketelitian yang lebih tinggi sampai 10^{-5} gram, biasanya digunakan untuk percobaan yang memerlukan ketelitian tinggi.

8. Pemisahan endapan

a. Penyaringan

Cara standar untuk memisahkan endapan padat dari suatu cairan adalah dengan cara menyaringnya. Kertas saring berfungsi sebagai suatu saringan yang halus, ada kertas saring yang halus dan ada pula yang kasar. Selain itu kualitasnya juga bermacam – macam.

b. Dekantasi

Zat padat seringkali cepat tenggelam ke dasar bejana dan dalam hal ini sebagian besar cairan dapat dituangkan secara hati – hati tanpa mengganggu endapannya, cara ini disebut dekantasi.

c. Sentrifugasi

Proses pemisahan ini mempunyai prinsip yang sama dengan dekantasi. Sentrifuge adalah alat untuk mempercepat proses pengendapan dengan menggantikan gaya gravitasi dengan gaya sentrifugal.



BAHAYA DI LABORATORIUM DAN USAHA PERTOLONGAN PERTAMANYA

A. KESELAMATAN KERJA

Setiap percobaan sudah dirancang seaman mungkin, namun demikian ada beberapa cara yang harus diperhatikan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yaitu selain bekerja secara berhati – hati, seseorang yang bekerja di laboratorium kimia harus mempunyai kesadaran untuk mentaati tata tertib dan tata kerja keselamatan kerja. Kesadaran tersebut penting, bukan saja menjamin keselamatan diri tetapi juga karena keberhasilan suatu percobaan sangat bergantung pada cara kerja yang baik.

Beberapa cara yang harus diperhatikan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yaitu dengan mengikuti petunjuk keselamatan kerja berikut ini :

1. Pada saat anda baru belajar bekerja di laboratorium, jangan melakukan percobaan lain yang tidak diinstruksikan.
2. Usahakan menggunakan kaca mata pengaman pada saat bekerja di laboratorium, namun demikian menggunakan kaca mata resep sudah cukup melindungi pemakainya. Sedangkan pemakai lensa kontak harus berhati – hati terhadap problem serius yang dapat terjadi karena iritasi uap atau cairan yang dapat masuk di bawah lensa atau diabsorpsi lensa tersebut (terutama pada “soft lenses”). Membiarkan mata tanpa pelindung dapat mengakibatkan luka.
3. Pelajari letak alat pengaman laboratorium seperti pemadam kebakaran, alarm api, “fire blankets”, dan cara pemakaiannya. Demikian juga letak kotak PPPK.
4. Praktikan hanya bekerja selama periode yang ditentukan dan mengerjakan pekerjaan yang disuruh saja. Jangan sekali – kali bekerja sendirian di laboratorium karena jika terjadi kecelakaan tidak ada orang lain yang dapat menolong anda.
5. Beberapa kecelakaan terjadi karena etiket botol tidak dibaca terlebih dahulu. Biasakan membaca dengan bersuara (tetapi pelan) etiket botol yang akan diambil dari tempatnya, dengan demikian anda akan lebih menyadari apa yang akan dikerjakan.
6. Gunakan sepatu yang melindungi kaki dari tumpahan zat kimia atau benda lain (jangan menggunakan sandal) dan jas laboratorium untuk melindungi pakaian terhadap zat kimia yang merusak. Jangan menggunakan pakaian yang lengan bajunya terlalu lebar, gelang atau kalung yang berayun – ayun karena lebih memungkinkan terjadinya kecelakaan.



7. Rambut panjang dan terurai akan mudah terbakar maka rambut harus dijepit atau diikat kebelakang selama bekerja dekat api.
8. Bila anda harus mencium bau zat kimia maka kibaskanlah uap zat tersebut ke muka anda, jangan sekali – kali menciumnya secara langsung.
9. Jangan sekali – kali mencicipi rasa zat kimia, kecuali jika disarankan. Anggaplah bahwa semua zat kimia itu berbahaya.
10. Jangan makan atau minum di laboratorium karena kemungkinan besar akan tercemar zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan.
11. Pilih alat gelas yang tidak retak / pecah supaya terhindar dari bahaya luka gores.
12. Bunsen pembakar harus segera dimatikan jika tidak digunakan lagi.
13. Gunakan lemari asam jika anda bekerja dengan zat kimia yang menghasilkan uap beracun.
14. Bila anda harus memasukkan tabung gelas, termometer atau perkakas gelas lainnya ke dalam lubang suatu tutup karet, basahilah terlebih dahulu bagian – bagiannya dengan air atau gliserin. Lindungilah tangan anda dengan sehelai kain agar tidak terkena pecahan gelas dan putarlah pipa gelas tersebut sambil memasukkannya ke dalam lubang. Jarak antara kedua tangan anda hendaknya sekecil mungkin, karena mendorong pipa tersebut dalam jarak besar akan memperbesar kemungkinan pecahnya gelas tersebut.
15. Jika anda harus mengencerkan asam kuat maka harus menuangkan asam tersebut ke dalam air secara perlahan – lahan sambil diaduk jangan sebaliknya. Jika dikerjakan sebaliknya maka sejumlah besar panas akan terlokalisasi dan menimbulkan percikan yang berbahaya bagi kita.
16. Kebakaran tidak selamanya dapat dipadamkan dengan air. Api yang disebabkan oleh cairan yang tidak dapat bercampur dengan air seperti benzene, bensin, minyak tanah dan sebagainya, sebaiknya dipadamkan dengan pasir kering. Sedangkan api yang disebabkan oleh cairan yang mudah terbakar seperti eter dan alcohol dapat dipadamkan dengan karung, handuk atau babut basah untuk menyelubungi api tersebut. Tetapi jika pakaian kita yang terbakar, jangan lari karena akan menyebabkan api menyala lebih besar. Cara yang terbaik untuk memamatkannya adalah dengan bergulingan di lantai atau dipadamkan dengan handuk basah.



B. BAHAN KIMIA BERBAHAYA

1. Bahan – bahan yang merusak kulit

- Asam – asam kuat : H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , HF , dll
Basa kuat : NaOH , KOH
Asam/Basa Lemah : CH_3COOH , $(\text{COOH})_2$, NH_4OH .
Lain – lain : H_2O_2 pekat, brom cair, persenyawaan krom,
persulfat – persulfat, kapur klor, $(\text{NH}_4)_2\text{S}$,
peroksida – peroksida, dll.

Bila zat – zat tersebut perlu diukur dengan tepat, ambilah dengan buret atau pipet dengan karet penghisap (propipet). Jangan sekali – kali menghisap dengan mulut. Penghindaran kulit / mata dari bahan – bahan kimia yaitu waktu menuang cairan / mengambil bahan jangan sampai ada bahan yang tercecer di luar botol ; jangan memanaskan bahan kimia terlalu cepat ; jangan menuang air ke dalam asam sulfat, jangan mencampur asam pekat dengan basa pekat, jangan menengok ke dalam cawan atau piringan yang sedang dipakai untuk pemijaran.

2. Gas – gas racun

Ada beberapa gas beracun yang bisa terbentuk di laboratorium antara lain adalah:

a. Gas CO (Karbon Monoksida)

Di laboratorium gas ini terbentuk bila asam formiat atau asam oksalat dipanaskan dengan asam sulfat pekat, sering juga terdapat pada gas lampu. Keracunan gas CO menyebabkan sakit kepala dan terasa lelah.

b. Gas H_2S (Hidrogen Sulfida)

Gas ini merupakan racun kuat. Kepekatan 10^3 ppm dalam waktu singkat dapat mematikan manusia, 10^2 ppm sesudah satu jam berbahaya sekali bagi mata dan paru – paru. Karena pada kepekatan 10^{-1} ppm saja baunya telah nyata sekali, maka bahaya tidak besar. Jika ruangan berbau H_2S , jendela harus segera dibuka lebar – lebar.

c. Uap Hg (Air Raksa)

Bernafas terlalu lama dengan udara yang bercampur uap raksa berakibat : sakit kepala, badan kurus, tangan gemetar dan gigi sakit. Untuk pencegahan, perlu bekerja dengan teliti jika bekerja dengan air raksa. Jika air raksa tumpah, lama – lama akan terbentuk uap sehingga lantai harus segera disapu dengan suatu campuran tepung belerang dengan soda kering, dengan demikian akan terbentuk Hg_2S yang tidak berbahaya lagi.



d. Gas HCN (Asam Sianida)

Asam sianida dan garam – garamnya adalah zat – zat yang sangat beracun, baik masuk melalui pernafasan, melalui mulut maupun melalui luka. Larutan – larutannya tidak boleh dipipet dengan mulut. Gas HCN baunya cukup kuat, keracunan gas ini mempunyai akibat seperti pada gas CO.

e. Gas AsH₃ (Arsen Hidrida)

Keracunan gas ini berakibat sakit kepala, muka pucat, muntah dan mencret.

f. Gas NO₂ (Nitrogen Dioksida)

Gas ini beracun dan berbahaya karena sering terjadi bila kita menggunakan HNO₃ pekat dengan logam – logam atau zat – zat organik. Gas ini bila terhirup akan mempengaruhi paru – paru dan mengakibatkan orang tersebut batuk – batuk.

g. Gas Cl₂ dan Br₂ (klor dan brom)

Seperti NO₂ kedua gas ini merusak alat pernafasan, akan tetapi berkat sifat itu orang akan berbatuk sebelum tercapai kepekatan yang berbahaya.

h. Gas yang berasal dari pelarut

Pelarut yang mudah menghasilkan uap beracun antara lain adalah CS₂ (karbon disulfida), CCl₄ (karbon tetraklorida), CHCl₃ (kloroform), C₆H₆ (benzena).

3. Zat yang mudah meledak

Pada pengerjaan analisa mungking terjadi zat-zat pekat, Mn₂O₇ (dari KMnO₄ dan K₂SO₄), nitrida-nitrida logam berat serta hidrogen, endapan hitam yang terjadi lambat laun dalam larutan perak ber-amonia, asam perklorat jika ada zat-zat organik, natrium peroksida dengan karbon, belerang atau zat-zat organik, serbuk Mg bila dipanaskan dengan zat-zat yang lembab, gas letus yang mungkin sekali terjadi jika dimulai mengalirkan hidrogen ke dalam suatu alat, peroksida eter yang ditinggalkan waktu penyulingan eter, asam pikrat dan sebagainya. Juga campuran yang mengandung nitrat atau klorat padat sering dapat meledak jika dipanaskan.

4. Zat yang mudah terbakar

Alkohol, eter, benzena, CS₂, aseton, petrolium eter dan beberapa senyawa organik adalah cairan yang mudah terbakar. Maka dari itu alat-alat pemadam api harus disediakan di laboratorium.



C. PERTOLONGAN PERTAMA TERHADAP SUATU KECELAKAAN DI LABORATORIUM

1. Bahan-bahan yang perlu untuk PPPK laboratorium

Obat – obatan :

Alkohol 70 % dan 90 %	Na bikarbonat (bubuk)
Air kapur	Na bikarbonat 5 %
Asam asetat 1 % dan 5 %	Asam borat 4 %
Bubur magnesia	Iodium tinctur 2 %
Minyak dan salep	Penawar racun umum (universal antitode) :
- salep butesin	- powdered charcoal 2 bag. MgO 1 bagian, tanic acid 1 bagian.
- mineral dan olive oil	
- petrolium steril	

Universal antitode digunakan untuk menolong keracunan tanpa diketahui sebab – sebabnya. Satu sendok makan diisi dengan 1 gelas air hangat, lalu diminum.

2. Beberapa tindakan pertolongan pertama

- Jika merasa akan pingsan (sangat lemah), segeralah duduk.
- Terbakar. Luka terbakar yang sangat besar harus diobati oleh dokter, sebelum pergi ke dokter, luka seperti itu hanya boleh disiram dengan air dingin. Pakaian dan sebagainya yang melekat pada luka tersebut jangan ditarik dengan paksa. Sedangkan luka bakar yang kecil dapat diobati sendiri dengan cara menyiramnya terlebih dulu dengan air dingin kemudian diobati dengan asam pikrat, salep butesin, salep tanin atau larutan tanin 5%.
- Kena asam pada kulit atau baju. Cuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian netralkan dengan larutan amonia 5%.
- Kena basa pada kulit atau baju. Cuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian netralkan dengan larutan asam borat 4% atau asam asetat 1%.
- Terkena bahan panas pada mata. Bila disebabkan oleh asam, mata dicuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian dinetralkan dengan larutan Na Bikarbonat 5% dengan sebuah mangkok mata (eye cup). Bila disebabkan oleh basa kuat, cucilah dengan air, kemudian netralkan dengan asam borat 4%. Setelah penetralan – penetralan tersebut, teteskan setetes mineral oil dan biarkan sementara di dalam mata sebagai obat pereda (soothing agent).



- f. Luka karena barang tajam. Bersihkan luka dari debu dan kotoran lainnya, kemudian cucilah dengan alkohol 70% dengan menggunakan kapas. Keringkan dan berikan larutan iodium tinctur 2%.
- g. Asam kuat masuk mulut. Keluarkan asam itu dan mulut dicuci dengan air sebanyak – banyaknya, kemudian netralkan dengan Natrium Bikarbonat 5% (kumur – kumur) dan buang.
- h. Basa kuat masuk mulut. Keluarkan basa itu dan mulut dicuci dengan air sebanyak – banyaknya, kemudian netralkan dengan asam asetat 4% dengan cara berkumur – kumur. Berilah mineral oil pada bibir untuk mencegah dehidrasi dan pembengkakan.
- i. Terminum asam – asam mineral atau organik. Bila salah satu asam ini terminum, pemuntahan atau penggunaan stomach tube dan karbonat-karbonat harus dihindarkan. Berilah bubuk magnesia atau air kapur.
- j. Terminum basa kuat. Bila salah satu basa kuat telah terminum, hindarkan stomach tube atau pemuntahan.

Berilah asam cuka 5 % atau sari jeruk. Berilah kurang lebih 250 ml mineral oil atau olive oil. Usahakan pemuntahan dengan meminum air hangat.

Harus selalu anda ingat bahwa ada 3 cara yang dapat mengakibatkan masuknya zat kimia kedalam tubuh kita yaitu :

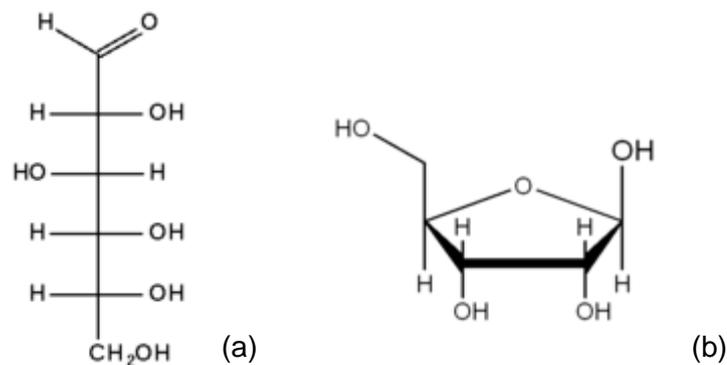
1. melalui pernafasan
2. melalui mulut
3. melauai kulit, terutama bila zat tersebut lifofilik atau mudah larut dalam lemak.

Maka hati-hatilah bila bekerja dan ikutilah cara pencegahan dan petunjuk praktikum dan akhirnya cuci tangan anda dengan sabun sebelum meninggalkan laboratorium.

IDENTIFIKASI KARBOHIDRAT

Karbohidrat berasal dari kata karbon (C) dan hidrat (H_2O). Rumus umumnya dikenal sebagai $C_x(H_2O)_n$. Karbohidrat meliputi zat-zat yang terdapat di alam dan sebagian besar berasal dari tumbuhan; merupakan sumber makanan yang sangat penting bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Dibagi atas :

- Monosakarida atau disebut gula sederhana adalah karbohidrat yang paling sederhana, sehingga zat tersebut tidak dapat diuraikan menjadi karbohidrat yang lebih sederhana lagi. Rumus umumnya adalah $C_nH_{2n}O_n$. Monosakarida dibagi berdasarkan jumlah atom C yaitu biosa (diosa), triosa, tetrosa, pentosa (arabinosa, xilosa, ribose), heksosa (glukosa, fruktosa, galaktosa dan mannanosa)
- Oligosakarida, yaitu di-, tri-, tetra-, penta-, dan heksasakarida. Yang terpenting secara biologis adalah disakarida, misal sukrosa, maltosa, laktosa dan selobiosa. **Disakarida** adalah sakar yang dapat dihidrolisis menjadi dua monosakarida.
- Polisakarida adalah polimer dari monosakarida, yang mempunyai berat molekul tinggi. Biasanya tidak larut dalam air dan membentuk koloid. Tidak mempunyai rasa manis. Beberapa polisakarida yang penting diantaranya: pati, glikogen, inulin, dextrin, dan selulosa.



Gambar 1. Contoh rumus bangun karbohidrat **(a)** Glukosa **(b)** Ribosa

Sifat-sifat karbohidrat :

1. Dapat beroksidasi
2. Dapat bereduksi
3. Dapat berkondensasi dan berpolimerisasi
4. Dapat membentuk glikosida



TUJUAN UMUM :

Praktikum ini dibagi dalam dua percobaan, dengan tujuan umum praktikum sebagai berikut :

1. Menunjukkan adanya karbohidrat dalam suatu bahan
2. Menunjukkan adanya sifat-sifat fisika dan kimia karbohidrat
3. Mengidentifikasi karbohidrat dalam suatu bahan

PERCOBAAN :

I. SIFAT FISIKA (Rasa Manis)

Percobaan ini bertujuan untuk menentukan kemanisan relatif dari beberapa senyawa karbohidrat.

BAHAN UJI :

- a. Larutan standar karbohidrat yang terdiri dari :
Larutan Glukosa 1%, Sukrosa 1%, Galaktosa 1%, Fruktosa 1% dan Amilum 1%.
- b. Aspartam, Natrium Siklamat dan Sakarin

PROSEDUR :

- Sediakan larutan standar karbohidrat secukupnya
- Tentukan kemanisan relatif dari masing-masing karbohidrat dengan cara mencicipinya
- Berkumurlah dengan air bersih setiap kali menguji zat tersebut.
- Bedakan rasa manis sakarin dengan karbohidrat yang paling manis

II. SIFAT KIMIA KARBOHIDRAT

A. Pembentukan cincin Furfural (Uji Mollisch)

TUJUAN : untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa karbohidrat

PRINSIP :

Dalam asam kuat panas yang pekat, monosakarida menghasilkan furfural atau derivatnya. Senyawa furfural dan derivatnya dapat membentuk senyawa berwarna ungu pada bidang batas karena terjadi reaksi kondensasi antara furfural dengan α -naftol dalam



peraksi mollisch. Reaksi ini dapat dijadikan sebagai pengenalan untuk karbohidrat, walaupun tidak spesifik untuk karbohidrat. Hasil negatif merupakan suatu bukti bahwa sampel bukan atau tidak mengandung karbohidrat.

REAGENSIA :

- Pereaksi Mollisch (10% α -Naftol dalam alkohol 96%)
- Asam sulfat (H_2SO_4) pekat

BAHAN UJI :

- Larutan standar karbohidrat :
Larutan Glukosa 1%, Larutan Sukrosa 1%, Larutan Galaktosa 1%, Larutan Fruktosa 1%, Larutan Amilum 1%.
- Aspartam, siklalat dan sakarin

PROSEDUR :

- Siapkan tabung reaksi dan beri label pada masing-masing tabung
- Isi pada masing-masing tabung 3 ml larutan bahan uji
- Tambahkan 2 tetes pereaksi Mollisch pada masing-masing tabung sesuai dengan labelnya
- Miringkan tabung reaksi yang berisi larutan standar karbohidrat, kemudian alirkan 2 ml H_2SO_4 pekat melalui dinding tabung
- Amati warna pada bidang batas antara asam dan larutan air
- Perhatikan terbentuknya cincin warna ungu yang terjadi pada bidang batas

B. Sifat Mereduksi

TUJUAN :

Praktikum ini untuk menguji senyawa golongan karbohidrat yang memiliki sifat mereduksi. Pengujian sifat reduksi pada karbohidrat sebagai berikut :

1. Uji Fehling

PRINSIP :



Gugus aldehida dan keton bebas dalam molekul karbohidrat dapat mereduksi Cu^{2+} yang terdapat dalam pereaksi Fehling menjadi Cu^+ berupa endapan merah Cu_2O .

REAGENSIA :

- Larutan Fehling A

Komposisi : $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 3,5 gram
diadd-kan sampai 100 ml aquades

- Larutan Fehling B

Komposisi : K-Na-Tartrat 34,6 gram
NaOH 10 gram
diadd-kan sampai 100 ml aquades

BAHAN UJI :

- Larutan standar karbohidrat : Larutan Glukosa 1%, Larutan Sukrosa 1%, Larutan Galaktosa 1%, Larutan Fruktosa 1%, Larutan Amilum 1%.
- Sampel karbohidrat :
Gula meja, larutan kanji, susu segar dan urin patologis (urin DM).

PROSEDUR :

- Sediakan tabung reaksi dan beri label pada masing-masing tabung
- Pada masing-masing tabung tersebut diisi 5 tetes Fehling A dan Fehling B (dengan perbandingan 1 : 1)
- Panaskan dalam water bath selama 10 menit
- Kemudian tambahkan 5 tetes larutan standar karbohidrat kedalam tabung reaksi yang berlabel standar karbohidrat
- Tambahkan pula 5 tetes larutan sampel karbohidrat kedalam tabung reaksi yang berlabel sampel karbohidrat
- Setelah semua tabung terisi, panaskan lagi selama 10 menit
- Amati perubahan warna dan endapan yang terjadi.

2. Uji Benedict

PRINSIP :

Dalam suasana alkalis, sakarida (karbohidrat) akan membentuk **enediol** yang mudah sekali dioksidasi. Sakarida yang sukar membentuk **enediol** seperti **sukrosa tidak** bereaksi dengan tes ini. Untuk zat pengoksida (oksidator) dalam reaksi ini dipakai cupri



dalam larutan alkalis yang akan membentuk Cu_2O . Adanya Natrium karbonat dan Natrium sulfat membuat pereaksi benedict bersifat basa lemah sehingga Endapan yang terbentuk dapat berwarna hijau, kuning, jingga atau merah menunjukkan reaksi positif.

REAGENSIA :

Larutan Benedict

<u>Komposisi</u> :	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1,73 gram
	Na Sitrat	17,3 gram
	Na Carbonat	10,0 gram

Cara Pembuatan :

- Larutkan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam 10 ml aquades
- Larutkan Na-Sitrat dan Na-Karbonat dengan 50 ml aquades
- Campur semua larutan dan diadukkan sampai 100 ml

BAHAN UJI :

- Larutan standar karbohidrat
- Sampel karbohidrat

PROSEDUR :

- Siapkan tabung reaksi dan beri label pada masing-masing tabung (seperti pada metode fehling)
- Isi pada masing-masing tabung 2,5 ml larutan benedict.
- Kemudian semua tabung dipanaskan dalam water bath
- Tambahkan 5 tetes larutan standar karbohidrat dan sampel karbohidrat pada masing-masing tabung sesuai dengan labelnya.
- Panaskan kembali semua tabung dalam water bath selama 15 menit
- Perhatikan perubahan warna yang terjadi.

3. Uji Barfoed

PRINSIP :

Dalam suasana asam, **monosakarida** akan mereduksi Cu^{2+} dalam reagen barfoed lebih cepat dibandingkan dengan disakarida untuk membentuk endapan merah Cu_2O . Uji ini dapat membedakan karbohidrat golongan monosakaridan dan disakarida berdasarkan waktu terbentuknya endapan merah bata Cu_2O .



REAGENSIA :

- Larutan Barfoed

Komposisi : Cu Asetat 13,3 gram
 Asam asetat 1% 200 ml

Cara Pembuatan : Larutkan Cu asetat dalam larutan asam asetat 1%

BAHAN UJI :

- Larutan standar karbohidrat
- Sampel karbohidrat

PROSEDUR :

- Siapkan tabung reaksi dan beri label pada masing-masing tabung (seperti pada metode fehling)
- Isi pada masing-masing tabung 2,5 ml larutan barfoed
- Panaskan semua tabung dalam waterbath selama 10 menit
- Tambahkan 5 tetes bahan uji pada masing-masing tabung reaksi sesuai dengan labelnya
- Panaskan kembali semua tabung dalam water bath selama 10 menit
- Catat **waktu** terjadinya perubahan warna merah pada masing-masing bahan uji

C. UJI IODIUM

PRINSIP :

Larutan amilum apabila diberi larutan iodium akan berwarna biru. Warna biru tersebut disebabkan oleh molekul amilosa yang membentuk senyawa amilopektin. Senyawa amilopektin dengan iodium akan memberikan warna ungu atau merah lembayung. Oleh karena itu uji Iodium khas untuk mendeteksi adanya amilum.

REAGENSIA :

- Pereaksi Iodium (larutan KI – KIO₃)

Komposisi : KI 5,0 gram
 KIO₃ 0,357 gram
 NaOH 2 ml

Diadd-kan dalam 1 liter aquades

- Larutan HCl 0,05 N



BAHAN UJI :

- Larutan standar karbohidrat
- Sampel karbohidrat

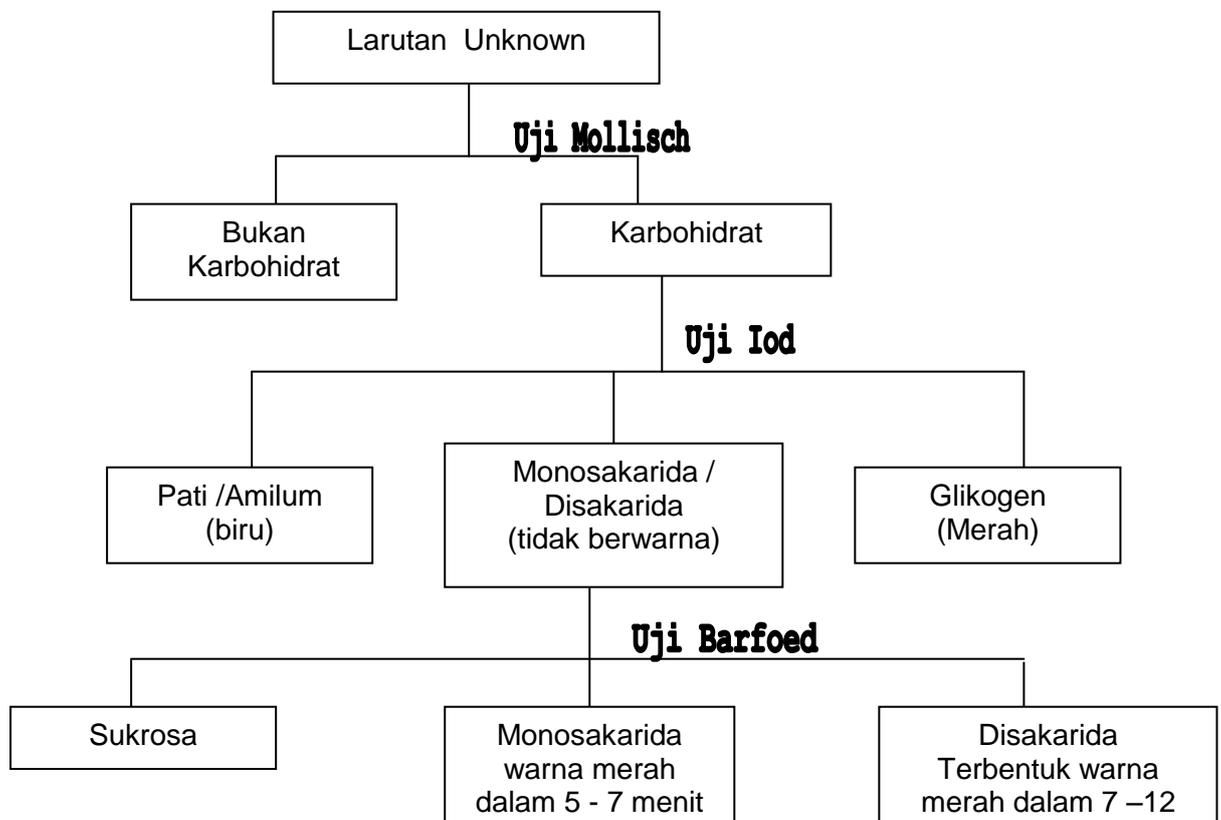
PROSEDUR :

- Siapkan tabung reaksi dan beri label pada masing-masing tabung (seperti pada metode fehling)
- Isi pada masing-masing tabung 3 ml bahan uji sesuai dengan labelnya.
- Tambahkan 3 ml larutan HCl 0,05 N pada masing-masing tabung
- Tambahkan pereaksi Iod (larutan KI-KIO₃) sebanyak 1 ml
- Amati warna yang terjadi pada masing-masing tabung.

D. UJI KARBOHIDRAT “ Unknown “

Tujuan :

Untuk menetapkan senyawa karbohidrat yang belum diketahui jenisnya. Identifikasi ini dapat dilakukan dengan serangkaian uji identifikasi terhadap sifat-sifat yang dimiliki karbohidrat berdasarkan skema berikut ini :





Gambar 2. Skema Uji Kualitatif Karbohidrat Unknown

HASIL PENGAMATAN

I. Identifikasi Larutan Standar Kardohidrat

Larutan Standar KH	Rasa Manis	Uji Mollisch	Uji Fehling	Uji Benedict	Uji Barfoed	Uji Iodium

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



II. Identifikasi Sampel Karbohidrat

Sampel karbohidrat	UJI IDENTIFIKASI KARBOHIDRAT					
	Rasa Manis	Mollisch	Fehling	Benedict	Barfoed	Iodium

KESIMPULAN

Sampel Karbohidrat	Karbohidrat teridentifikasi



III. Uji Karbohidrat “ Unknown “

Kode Sampel	Uji Mollisch	Uji Iod	Uji Barfoed	Karbohidrat teridentifikasi

INTERPRETASI HASIL :

--

KESIMPULAN

Kode Sampel	Karbohidrat Teridentifikasi
	..... Alasan :
	..... Alasan
	..... Alasan :



UJI GLUKOSA URINE SEMIKUANTITATIF

Adanya glukosa dalam urin dapat dinyatakan berdasarkan sifat glukosa yang dapat mereduksi ion-ion logam tertentu dalam larutan alkalis. Uji ini tidak spesifik terhadap glukosa, gula lain yang mempunyai sifat mereduksi dapat juga memberi hasil yang positif.

TUJUAN :

Untuk menetapkan kadar glukosa kira-kira dalam sampel urine (urine normal dan DM)

PRINSIP :

Gugus aldehyd atau keton bebas gula akan mereduksi kuprioksida dalam pereaksi benedict menjadi kuprooksida yang berwarna merah bata. Dengan uji ini dapat diperkirakan secara kasar (semikuantitatif) kadar gula dalam urine.

REAGENSIA : Pereaksi Benedict

BAHAN UJI :

1. Larutan glukosa 0,3 %
2. Larutan glukosa 1 %
3. Larutan glukosa 5 %
4. Urine Normal
5. Urine patologis (urine DM)

PROSEDUR :

1. Sediakan 5 tabung reaksi dan tandai dengan 1, 2, 3, 4 dan 5
2. Isikan pada masing-masing tabung 2,5 ml pereaksi benedict
3. Panaskan seluruh tabung dalam penangas air mendidih selama 5 menit
4. Tambahkan 4 tetes bahan uji sesuai tanda pada tabung
5. Panaskan kembali semua tabung selama 15 menit
6. Amati endapan yang terbentuk. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna hijau, kuning atau merah. Perubahan warna larutan tidak berarti reaksi positif
7. Bandingkan endapan pada sampel urine dengan endapan larutan standar glukosa. Tafsirkan kadarnya!



HASIL PENGAMATAN :

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5
Reagen Benedict	2,5 ml	2,5 ml	2,5 ml	2,5 ml	2,5 ml
Larutan Glukosa 0,3%	4 tetes	-	-	-	-
Larutan Glukosa 1%	-	4 tetes	-	-	-
Larutan Glukosa 5%	-	-	4 tetes	-	-
Urin normal	-	-	-	4 tetes	-
Urin patologis					4 tetes
Hasil : warna endapan					
Perbandingan warna endapan					

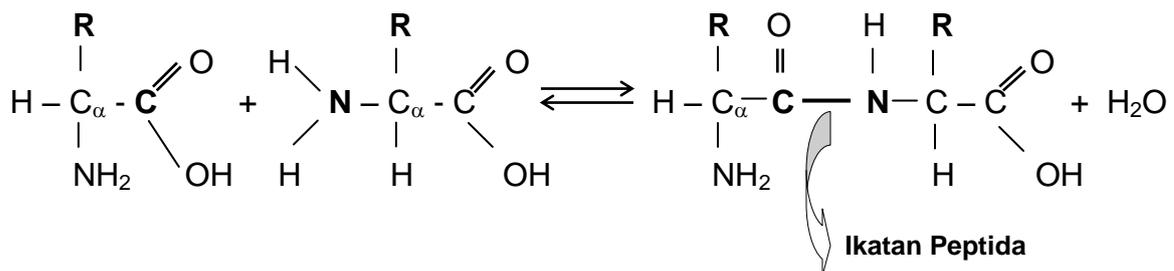
INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

IDENTIFIKASI, PEMISAHAN DAN DENATURASI PROTEIN

Protein adalah molekul organik terbanyak di dalam sel dan merupakan biomolekul yang menjalankan berbagai **fungsi dasar kehidupan** seperti: protein berkontraksi untuk menimbulkan gerak, menjalankan berbagai proses metabolisme dalam bentuk enzim, membawa informasi dari luar ke dalam sel dan di dalam bagian-bagian sel serta mengendalikan pengungkapan informasi yang terkandung di dalam DNA untuk sintesa protein itu sendiri.

Secara kimia, protein adalah heteropolimer dari asam-asam amino yang terikat satu sama lain dengan ikatan peptida. **Ikatan peptida** adalah ikatan antara dua asam amino karena **gugus karboksil** dan **gugus amina** dari dua asam amino yang berlainan bereaksi.



Gambar 3. Pembentukan Protein

Protein apapun yang menyusun makhluk hidup ternyata hanya tersusun dari 20 macam asam amino. **Perbedaan protein** yang satu dengan lainnya disebabkan oleh jumlah dan kedudukan asam amino di dalam tiap-tiap molekul.

Ciri Umum asam amino adalah mempunyai konfigurasi **L** dan mempunyai 1 gugus karboksil $-\text{COOH}$ dan 1 gugus amina $-\text{NH}_2$ yang terikat ke atom C_α (**Lihat textbook biokimia tentang asam amino**). **Perbedaan tiap asam amino** disebabkan oleh perbedaan jumlah rantai samping (gugus $-\text{R}$).

Perbedaan kimia asam amino tersebut menyebabkan perbedaan sifat kimia dan biologis dari molekul protein yang disusunnya. Rantai samping (-gugus R) tidak membentuk ikatan peptida. Muatan suatu protein dalam larutan ditentukan oleh gugus NH_2 bebas diujung yang satu dan gugus COOH diujung yang lain, serta jumlah rantai yang bermuatan.



Molekul protein, melalui ikatan hidrogen, berinteraksi dengan molekul air membentuk **mantel air**. Karena molekulnya besar, protein di dalam air membentuk larutan koloid. Adanya sejumlah elektrolit dengan konsentrasi encer akan meningkatkan kelarutan suatu protein (*Salting in*). Sifat ini adalah kelarutan protein dalam bentuk koloid yang dipermudah oleh mantel air dan elektrolit encer, dimanfaatkan untuk pemisahan protein. Disamping itu, sifat protein dengan ukuran yang berbeda sebagai akibat dari jumlah asam amino yang menyusun protein dan muatan yang tidak sama antarprotein karena perbedaan jenis asam amino tersebut menjadi dasar pemisahan protein pada praktikum berikut ini.

TUJUAN UMUM :

Praktikum ini akan dibagi dalam beberapa percobaan (pengujian). Secara umum tujuan praktikum ini sebagai berikut :

1. Mengetahui reaksi umum untuk mengidentifikasi protein dan asam amino penyusunnya
2. Melakukan pemisahan suatu protein dari kelompok protein lain secara *reversible* dengan menggunakan larutan garam divalen konsentrasi tinggi (*salting out*) dan bahan higroskopis serta menerangkan mekanisme pemisahannya.
3. Melakukan pemisahan protein dengan pengendapan *irreversible* (denaturasi) menggunakan pereaksi alkaloid dan logam berat serta menerangkan mekanisme kerjanya dan mampu menggunakannya untuk melacak protein.

I. IDENTIFIKASI PROTEIN

1. Uji Biuret

TUJUAN :

Untuk mengidentifikasi senyawa protein dalam suatu sampel

PRINSIP :

Protein mempunyai ikatan peptida yang bereaksi positif dengan reagen biuret. Ikatan-ikatan peptida yang menyusun protein dan polipeptida dalam larutan bersuasana alkali akan berwarna lembayung bila direaksikan dengan Cu^{2+} dalam reagen biuret. Reaksi ini **tidak terjadi** pada makromolekul yang lain.



REAGENSIA (reagen Biuret)

1. Larutan NaOH 10%
2. Larutan CuSO_4 0,1%

BAHAN UJI :

1. Albumin (putih telur)
2. Saliva (air liur)
3. Serum (darah yang dipisahkan dari plasma dengan cara dipusingkan)
4. Amilum 1%

PROSEDUR :

1. Siapkan 5 tabung reaksi yang bersih, tandai dengan 1, 2, 3, 4 dan 5
2. Isikan masing – masing 2 ml pada :
 - Tabung 1 : albumin
 - Tabung 2 : saliva
 - Tabung 3 : serum
 - Tabung 4 : amilum 1%
 - Tabung 5 : aquades (kontrol)
3. Tambahkan 2 ml larutan NaOH 10% pada masing – masing tabung.
4. Tambahkan 1 sampai 10 tetes larutan CuSO_4 pada masing – masing tabung hingga terjadi warna lembayung
5. Amati perubahan yang terjadi pada masing-masing tabung.

HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5
Albumin	2 ml	-	-	-	-
Saliva	-	2 ml	-	-	-
Serum	-	-	2 ml	-	-
Amilum 1%	-	-	-	2 ml	-
Aquades	-	-	-	-	2 ml
Larutan NaOH 10%	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Larutan CuSO_4 1%	10 tetes	10 tetes	10 tetes	10 tetes	10 tetes
Hasil : Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada larutan					



INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

2. Uji Mollisch

TUJUAN :

Untuk memastikan (konfirmasi) bahwa protein bukan karbohidrat

PRINSIP :

Dalam asam kuat panas yang pekat, monosakarida menghasilkan furfural atau derivatnya. Senyawa furfural dan derivatnya dapat membentuk senyawa berwarna ungu pada bidang batas karena terjadi reaksi kondensasi antara furfural dengan α -naftol dalam peraksi mollisch. Rakasi negatif menunjukkan bahwa protein bukan karbohidrat.

REAGENSIA :

- Pereaksi Mollisch (10% α -Naftol dalam alkohol 96%)
- Asam sulfat (H_2SO_4) pekat



BAHAN UJI :

1. Albumin
2. Saliva
3. Serum
4. Amilum 1%

PROSEDUR :

- Siapkan tabung reaksi sejumlah bahan uji dan beri label pada masing-masing tabung
- Isi pada masing-masing tabung 3 ml larutan bahan uji
- Tambahkan 2 tetes pereaksi Mollisch pada masing-masing tabung sesuai dengan labelnya
- Miringkan tabung reaksi yang berisi larutan standar karbohidrat, kemudian alirkan 2 ml H_2SO_4 pekat melalui dinding tabung
- Amati warna pada bidang batas antara asam dan larutan air
- Perhatikan terbentuknya cincin warna ungu yang terjadi pada bidang batas

HASIL PENGAMATAN :

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4
Albumin	3 ml	-	-	-
Saliva	-	3 ml	-	-
Serum	-	-	3 ml	-
Amilum	-	-	-	3 ml
Reagen Mollisch	2 tetes	2 tetes	2 tetes	2 tetes
Larutan H_2SO_4 Pekat	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Hasil : Perhatikan warna pada bidang batas				



INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

3. Uji Ninhidrin

TUJUAN : Membuktikan adanya asam amino dalam senyawa protein

PRINSIP Uji :

Ninhidrin merupakan oksidator lunak yang akan bereaksi dengan asam amino menghasilkan senyawa hidrindantin. Selanjutnya ninhidrin akan bereaksi dengan hidrindantin dan amoniak menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna biru.

REAGENSIA :

Larutan Ninhidrin dengan komposisi 2 gram Ninhidrin dilarutkan dalam 1 liter aquades.



BAHAN UJI :

1. Albumin
2. Saliva 1%
3. Serum 1%
4. Pepton

PROSEDUR :

1. Sediakan tabung reaksi sejumlah bahan uji dan isi dengan 3 ml bahan uji
2. Tambahkan 10 tetes ninhidrin ke dalam masing – masing tabung
3. Panaskan dalam penangas air selama 1 – 2 menit
4. Diamkan sampai dingin dan amati warna yang terjadi.
5. Reaksi positif dengan ninhidrin akan memberikan warna biru.

HASIL PENGAMATAN :

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4
Albumin	3 ml	-	-	-
Saliva	-	3 ml	-	-
Serum	-	-	3 ml	-
Pepton	-	-	-	3 ml
Reagen Ninhidrin	10 tetes	10 tetes	10 tetes	10 tetes
Hasil : Perhatikan perubahan warna yang terjadi				

INTERPRETASI HASIL :



KESIMPULAN

4. Uji Xanthoprotein

TUJUAN :

Menguji senyawa protein yang mengandung **tirosin, triptofan, dan fenilalanin**

PRINSIP Uji :

Larutan asam nitrat pekat ditambahkan secara hati-hati ke dalam larutan protein. Setelah bercampur, akan terjadi endapan putih yang dapat berubah menjadi kuning apabila dipanaskan. Hal ini disebabkan karena adanya reaksi **nitiasi** pada inti benzena yang dikandung oleh protein. Oleh karena itu reaksi ini terjadi pada protein yang asam amino penyusunnya mengandung inti benzen yakni tirosin, fenilalanin dan triptofan.

REAGENSIA :

1. HNO₃ Pekat
2. NaOH 40%

BAHAN UJI :

1. Albumin
2. Saliva 1%
3. Serum 1%
4. Pepton 1%

PROSEDUR :

1. Sediakan 4 tabung reaksi yang diisi dengan 3 ml larutan bahan uji
2. Tambahkan 2 ml larutan HNO₃ Pekat
3. Panaskan selama 1 menit dalam penangas air
4. Dinginkan dengan air yang mengalir
5. Tambahkan NaOH 40% kedalam tabung secara perlahan dan hati – hati sampai terbentuk warna jingga atau kuning tua



HASIL PENGAMATAN :

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4
Albumin	3 ml	-	-	-
Saliva	-	3 ml	-	-
Serum	-	-	3 ml	-
Pepton	-	-	-	3 ml
Larutan HNO ₃ Pekat	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Larutan NaOH 40%	..... ml	..... ml	..... ml	..... ml
Hasil :				

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



HASIL PENGAMATAN :

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5
Albumin	3 ml	-	-	-	-
Saliva	-	3 ml	-	-	-
Serum	-	-	3 ml	-	-
Pepton	-	-	-	3 ml	-
Larutan Fenol	-	-	-	-	3 ml
Reagen Millon	4 tetes	4 tetes	4 tetes	4 tetes	4 tetes
NaNO ₂	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Hasil : Endapan warna merah					

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



6. Uji Hopkins-Cole

TUJUAN : Untuk menguji sampel protein yang mengandung triptofan

PRINSIP :

Dalam uji hopkins-cole, triptofan akan berkondensasi dengan gugus aldehid. Dengan bantuan asam pekat akan membentuk reaksi berwarna berupa **cincin ungu** pada bidang batas. Aldehid diperoleh dari asam oksalat dengan bantuan magnesium sehingga membentuk **Asam glioksalat**.

REAGENSIA :

1. Reagen Hopkins – Cole

Komposisi : Bubuk Magnesium 10 g
 Asam Oksalat 10% 250 ml
 Asam Asetat Glacial 25 ml
 Di *add* kan sampai 1000 ml

Pembuatan reagen Hopkins – Cole :

- Campurkan Asam Oksalat dan Asam Asetat Glacial
- Larutkan bubuk Magnesium di campurkan Asam Oksalat – Asam Asetat Glacial sedikit demi sedikit

2. Asam Sulfat Pekat

BAHAN UJI :

1. Larutan albumin
2. Saliva 1%
3. Serum 1%
4. Pepton 1%

PROSEDUR :

1. Sediakan 4 tabung reaksi yang diisi dengan 1 ml larutan uji protein
2. Tambahkan 1 ml reagen Hopkins – Cole
3. Tambahkan asam sulfat pekat secara hati – hati (sebagaimana test mollisch)
4. Amati perubahan yang terjadi. Reaksi positif terhadap triptofan akan membentuk cincin ungu dibidang perbatasan, dan apabila dikocok akan menjadi ungu seluruhnya. (Lakukan pengamatan saat asam sulfat mulai ditambahkan)



HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4
Albumin	1 ml	-	-	-
Saliva	-	1 ml	-	-
Serum	-	-	1 ml	-
Pepton	-	-	-	1 ml
Hopkins – Cole	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
H ₂ SO ₄	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
Hasil : Perhatikan cincin ungu pada bidang batas				

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



II. IDENTIFIKASI PROTEIN URINE

A. TES HELLER

TUJUAN : Untuk mengidentifikasi protein dalam sampel urine

PRINSIP :

Bila protein ditambah dengan asam, akan terjadi pengendapan. Bila ditambah berlebihan, endapan yang telah terbentuk akan larut kembali. HNO_3 merupakan asam yang kurang melarutkan kembali, hal ini disebabkan karena HNO_3 menyebabkan protein terdenaturasi, sehingga terjadi koagulasi. kemudian, reaksi **nitrasasi** akan terjadi dan memberikan warna kuning.

REAGENSIA : asam nitrat (HNO_3) pekat

BAHAN UJI :

1. Larutan albumin atau serum
2. Urine normal
3. Urine patologis (Urine Hepatitis)
4. Urine Hamil trimester I

PROSEDUR :

1. Sediakan 4 tabung reaksi dan labeli sesuai dengan bahan uji
2. Isikan 5 ml asam nitrat perlahan
3. Tambahkan bahan uji sesuai label pada masing-masing tabung melalui secara berhati-hati dengan cara dimiringkan (seperti uji Mollisch)
4. Amati perubahan yang terjadi. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya bidang batas berwarna putih yang lama – lama akan menjadi kuning.

HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4
HNO_3 Pekat	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml
Larutan Albumin (serum)	2 ml	-	-	-
Urine normal	-	2 ml	-	-
Urine patologis	-	-	2 ml	-
Urine Hamil	-	-	-	2 ml
Penambahan bahan uji melalui dinding tabung yang dimiringkan secara hati-hati				
Hasil : Perhatikan cincin putih di bidang batas				



INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

B. TES KOAGULASI URINE

TUJUAN : Untuk mengidentifikasi protein dalam sampel urine dengan koagulasi

PRINSIP :

Protein dan fosfat yang terdapat pada urine akan diendapkan melalui proses pemanasan endapan fosfat akan dalam suasana asam akan larut, sedangkan endapan protein akan tetap sebagai endapan (tidak larut).

REAGENSIA : Asam Asetat 2 %

BAHAN UJI :

1. Urine normal
2. Urine patologis (Urine Hepatitis)
3. Urine Hamil (< 3 bulan)



PROSEDUR :

1. Sediakan 3 tabung reaksi yang telah dilabeli sesuai bahan uji.
2. Saring bahan uji urine hingga jernih.
3. Isikan 5 ml bahan uji pada masing-masing tabung sesuai dengan label.
4. Didihkan ketiga sampel urine sehingga terbentuk endapan.
5. Tambahkan 5 tetes asam asetat 2 % pada masing-masing tabung.
6. Amati perubahan yang terjadi pada endapan. Jika endapan tetap tidak larut menunjukkan adanya protein.

HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3
Urine Normal	5 ml	-	-
Urine Patologis	-	5 ml	-
Urine Hamil	-	-	5 ml
Didihkan hingga terbentuk endapan			
Asam Asetat	5 tetes	5 tetes	5 tetes
Hasil : Perhatikan perubahan kelarutan pada endapan			

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



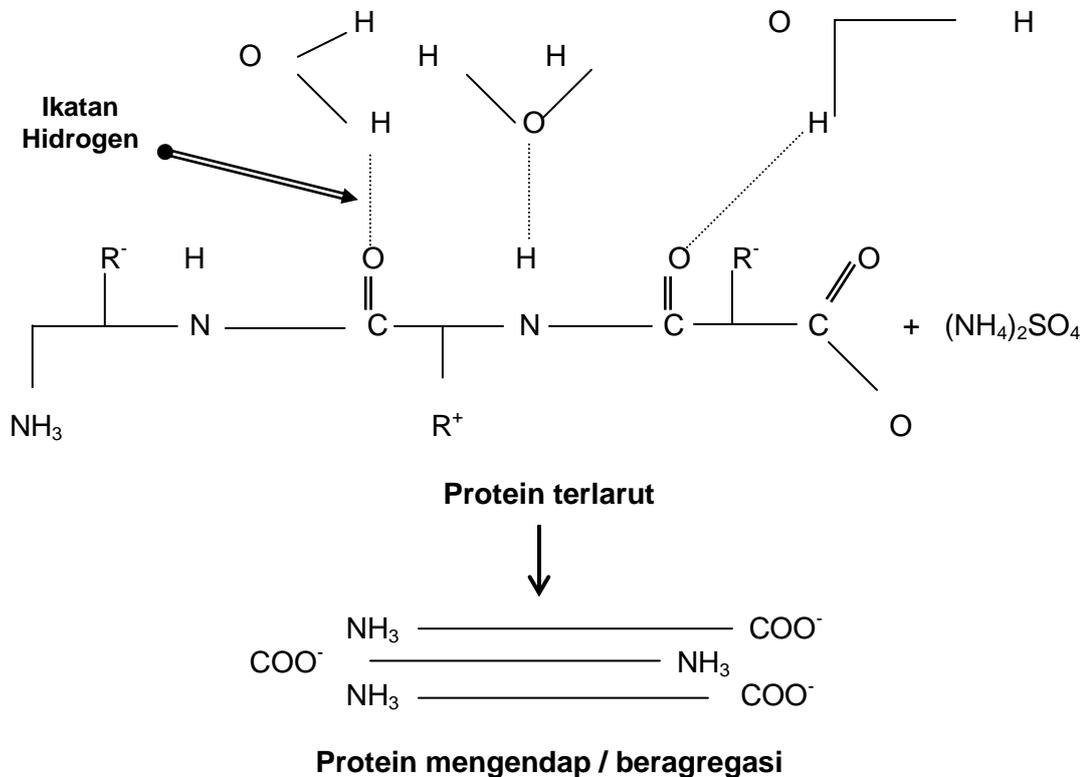
III. PENGENDAPAN PROTEIN SECARA *SALTING OUT*

Untuk larut dalam air, suatu molekul harus dapat **berinteraksi dengan molekul air** dengan membentuk **ikatan hidrogen** sehingga molekul tersebut **tersebar merata** diantara molekul air. Adanya **muatan listrik** pada molekul terlarut sangat **membantu kelarutan**, karena muatan yang sama saling menjauhi, sehingga **agregasi molekul tidak terjadi**.

Protein merupakan makromolekul karena memiliki BM (berat molekul) besar. Pada umumnya, protein mudah larut dalam air karena gugus – COOH dan – NH₂ yang ada pada ikatan peptida dapat berinteraksi dengan molekul air melalui ikatan hidrogen. Sedangkan rantai samping yang bersifat hidrofilik dan bermuatan juga mudah berinteraksi dengan air. Dua molekul protein sejenis yang bermuatan sama akan saling tolak menolak sehingga meningkatkan kelarutan protein (*salting in*).

Suatu keadaan yang menyebabkan ditariknya air yang mengelilingi protein akan **mengurangi kelarutannya** sehingga **protein akan mengendap**. Larutan garam berkonsentrasi tinggi dapat menyebabkan keadaan ini terjadi. Selain itu, garam dapat menetralkan muatan listrik sehingga kelarutannya berkurang. Oleh karena itu, cara ini bersifat menarik air yang terdapat di sekeliling protein tanpa merubah struktur kimia molekul protein. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa **perubahan ini bersifat reversibel**, karena kelarutan dan fungsi protein dapat pulih kembali jika dikembalikan pada keadaan semula.

Larutan garam divalen lebih efisien untuk mengendapkan protein, karena didalam air, garam akan berdisosiasi menjadi 3 ion yang masing-masing berinteraksi sempurna dengan dengan air. Sebagai contoh, globulin dapat diendapkan oleh (NH₄)₂SO₄ setengah jenuh. Sedangkan NaCl baru dapat mengendapkan albumin dalam larutan jenuh. Pada gambar berikut diperlihatkan mekanisme terjadinya pengendapan protein oleh garam berkonsentrasi tinggi.



Gambar 4. Pengendapan protein dengan cara *Salting Out*

TUJUAN :

Memperlihatkan bahwa protein dapat dipisahkan dari yang lain dengan menggunakan larutan garam divalen konsentrasi tinggi.

BAHAN : Albumin

REAGEN :

1. Larutan NaCL Jenuh
2. Amonium Sulfat kristal

PROSEDUR :

1. Siapkan 2 tabung reaksi yang bersih dan kering.
2. Isikan 2 ml albumin ke dalam salah satu tabung.
3. Tambahkan 2 ml larutan NaCl jenuh.
4. Jika terbentuk endapan, pisahkan endapan tersebut dengan cara disaring ke tabung reaksi lain.



5. Lakukan uji biuret, baik pada endapan maupun filtrat.
6. Catat perubahan yang terjadi.
7. Ulangi langkah 1 s.d 6 dengan mengganti larutan NaCl dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ kristal

HASIL PENGAMATAN

a. NaCl Jenuh

Bahan	Sampel A		Sampel B	
	1	2	1	2
Albumin	2 ml		2 mL	-
NaCl jenuh	2 ml	-	-	
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ Kristal	-	-	2 gram	-
Filtrat	-	.....	2 ml	.....
Hasil : Perhatikan terbentuknya endapan				
Hasil : Uji Biuret				

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



IV. PENGENDAPAN PROTEIN DENGAN DENATURASI *IRREVERSIBLE*

A. Pengendapan Protein dengan Etanol Absolut

TUJUAN :

Memperlihatkan bahwa sebagai makromolekul yang larut dalam bentuk larutan koloid, protein dapat dipisahkan dari yang lain, dengan mengendapkannya dengan penambahan etanol absolut.

PRINSIP :

Etanol absolut bersifat kuat menarik air (**higroskopis**). Penambahan etanol absolut pada suatu larutan protein akan menyebabkan molekul air yang berinteraksi dengan molekul protein melalui ikatan hidrogen ditarik oleh etanol. Akibatnya molekul-molekul protein beragregasi satu sama lain sehingga mengendap (Gambar 4). **Bila agregat partikel protein tersebut dibiarkan bersentuhan dengan etanol untuk waktu yang lama, endapan yang terbentuk tidak dapat dilarutkan lagi sehingga denaturasi yang terjadi bersifat irreversible.**

Dengan menggunakan etanol berbagai konsentrasi dan suhu yang rendah, **Cohn** telah berhasil memisahkan protein serum dalam 5 fraksi yang sebagian besar terdiri atas albumin.

REAGENSIA : Larutan Etanol Absolut (96%)

BAHAN UJI :

1. Albumin

PROSEDUR :

1. Siapkan tabung reaksi yang bersih dan kering.
2. Isikan 2 ml larutan albumin ke dalam tabung reaksi 1.
3. Tambahkan 2 ml larutan etanol absolut.
4. Jika terbentuk endapan, pisahkan endapan tersebut dengan cara disaring pada tabung reaksi 2.
5. Lakukan uji biuret, baik pada endapan maupun filtrat.
6. Catat perubahan yang terjadi.



HASIL PENGAMATAN

Bahan	Sampel	
	1	2
Albumin	2 ml	
Serum	-	2 ml
Etanol absolut	2 ml	-
Hasil : Perhatikan terbentuknya endapan		
Hasil : Uji Biuret		

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



B. Pengendapan Protein dengan Pereaksi Alkaloid

TUJUAN :

Memisahkan protein dari larutan dengan senyawa Alkaloid

PRINSIP :

Pereaksi alkaloid adalah asam – asam organik yang dapat bereaksi dan mengendapkan alkaloid serta protein. Mekanisme pengendapan ini disebabkan oleh adanya nitrogen trivalen pada alkaloid dan protein. **Asam trikloroasetat** (*TCA = Trichloro acetic acid*) sering dipakai dalam **deproteinisasi** (penyingkiran protein) dari suatu bahan. **Asam sulfosalisilat** sering dipakai untuk melacak keberadaan protein pada urin patologis.

REAGENSIA :

1. Asam trikloroasetat (TCA) 10%
2. Asam sulfosalisilat 3%

BAHAN UJI : Albumin

PROSEDUR :

1. Sediakan tabung reaksi bersih dan kering.
2. Isikan 2 ml albumin pada salah satu tabung.
3. Tambahkan 2 ml TCA 10%.
4. terbentuk endapan, pisahkan endapan dengan cara disaring ke tabung reaksi yang lain.
5. Lakukan uji biuret pada endapan dan filtrat.
6. Amati perubahan yang terjadi.
7. Ulangi langkah diatas dengan reagensia Asam sulfosalisilat.



HASIL PENGAMATAN

Bahan		Sampel	
		Tabung 1	Tabung 2
Albumin		2 ml	2 ml
TCA 10%		2 ml	-
Asam sulfosalisilat		-	2 ml
Hasil :Perhatikan terbentuknya endapan			
Hasil : Uji Biuret	Filtrat		
	Endapan		

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



C. Pengendapan Protein dengan Logam Berat

TUJUAN :

Memperlihatkan bahwa logam berat mengendapkan protein secara *irreversible*.

PRINSIP :

Logam berat akan mendenaturasi dan mengendapkan protein. Peristiwa ini terjadi apabila berbagai gugus di permukaan molekul **protein bermuatan negatif**, sehingga membentuk garam dengan **kation logam berat**. Jumlah protein yang diendapkan **sebanding** dengan **jumlah logam berat** yang ditambahkan. Makin banyak logam berat yang ditambahkan makin banyak protein yang mengendap, selama dalam larutan masih terdapat protein. Protein tertentu memerlukan penambahan beberapa tetes alkali supaya protein tersebut bermuatan negatif. Selain itu, kelebihan logam berat dapat pula melarutkan kembali kompleks logam berat – protein, walaupun protein tersebut tetap dalam keadaan terdenaturasi.

REAGENSIA :

1. Larutan HgCl_2 2 %
2. Larutan Pb-asetat (Pb -Nitrat) 2 %
3. Larutan CuSO_4 2 %

BAHAN UJI :

1. Albumin

PROSEDUR :

1. Siapkan 3 buah tabung reaksi beersih dan kering.
2. Isikan 2 ml putih telur.
3. Tambahkan 2 ml larutan dengan HgCl_2 1% pada tabung 1, tetes demi tetes. Pada tabung 2, tambahkan 2 ml PbNO_3 , dengan cara yang sama. Sedang pada tabung 3, ditambahkan larutan 2 ml CuSO_4 2% yang lain dengan cara yang sama.
4. Jika pada tabung terbentuk endapan, pisahkan endapan dari filtratnya
5. Lakukan uji biuret pada endapan dan filtrat tersebut.



HASIL PENGAMATAN

Bahan		Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3
Larutan Albumin		2 ml	2 ml	2 ml
Lar. HgCl ₂		2 ml	-	-
Larutan Pb sulfat		-	2 ml	-
Larutan Cu Sulfat		-	-	2 ml
Hasil : Perhatikan terbentuknya endapan				
Hasil Uji Biuret	Filtrat			
	Endapan			

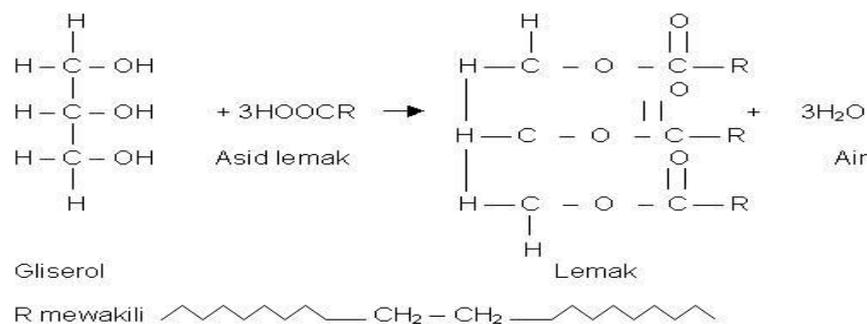
INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

LIPID : LEMAK DAN MINYAK

Lipid adalah ester asam lemak atau senyawa organik lain yang memiliki sifat fisik seperti lemak. Sifat fisik yang dimaksud adalah (1) Tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik seperti : eter, aseton, kloroform, dan benzene. Pelarut tersebut dinamakan dengan pelarut lemak (2) Ada hubungan dengan asam lemak (3) Mempunyai kemungkinan digunakan sebagai bahan makanan.

Lemak dan minyak merupakan salah satu golongan LIPID. Lemak atau minyak adalah ester asam lemak dan gliserol. Gliserol ialah suatu trihidroksida alkohol yang terdiri dari 3 atom karbon, yang pada masing-masing atom karbon mengikat gugus –OH. Pada lemak, satu molekul gliserol mengikat 3 molekul asam lemak. Oleh karena itu lemak disebut juga TRIGLISERIDA.



Gambar 5. Pembentukan Lemak

Sifat-sifat lemak yang penting antara lain :

1. Emulsi adalah partikel-partikel koloid yang besar, yang dibentuk dari non polar lipid dalam medium air.
2. *Rancid* atau tengik
3. Saponifikasi : Reaksi antara lemak dengan alkali yang menghasilkan sabun. Beberapa zat lipid tidak dapat disabunkan. Bila lemak dapat disabunkan maka dia memiliki nilai yang dinamakan dengan angka penyabunan. Angka penyabunan adalah banyaknya mg KOH yang diperlukan untuk menyabunkan 1 gram lemak atau minyak.
4. Derajat ketidakjenuhan yang dinyatakan dengan angka lodin.
Angka lodin adalah banyaknya Iodium (dalam garam) yang diperlukan untuk direaksikan dengan 100 gram lemak.



1. KELARUTAN LEMAK DAN MINYAK

TUJUAN :

Mengetahui kelarutan lemak dan minyak dalam beberapa pelarut

REAGENSIA (PELARUT) :

1. Aquades
2. Larutan HCl 2 N
3. Alkohol dingin
4. Alkohol panas
5. Kloroform
6. Aseton dingin
7. Aseton panas
8. Eter
9. Bensin (premium)

BAHAN UJI :

1. Minyak Goreng Segar

PROSEDUR :

1. Siapkan tabung reaksi sejumlah pelarut yang tersedia. Tandai tabung sesuai dengan pelarut yang digunakan
2. Isikan 2 ml pelarut yang telah ditentukan ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah ditandai
3. Tambahkan 2 ml bahan uji pada masing-masing tabung.
4. Kocok kuat tabung reaksi hingga minyak dan pelarut tercampur secara merata
5. Amati kelarutan dari bahan uji minyak tersebut pada tiap-tiap pelarut

HASIL PENGAMATAN

No	Pelarut	Kelarutan Minyak



INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

2. PEMBUATAN EMULSI MINYAK

TUJUAN :

Mengetahui sifat emulsi pada minyak

PRINSIP :

Sabun digunakan sebagai bahan pembersih kotoran, terutama kotoran yang bersifat lemak atau minyak karena sabun dapat mengemulsikan lemak atau minyak. Sehingga sabun dapat berfungsi sebagai emulgator. Pada proses emulsi, bagian hidrofob melekul sabun masuk ke dalam lemak, sedangkan ujung yang bermuatan negatif ada di bagian luar. Karena terdapat gaya tolak antara muatan listrik negatif inilah, kotoran akan terpecah menjadi partikel-partikel lebih kecil dan membentuk emulsi.

REAGENSIA :

1. Larutan sabun
2. Larutan Na_2CO_3 1%
3. Aquades



BAHAN UJI :

1. Minyak Goreng segar

PROSEDUR :

1. Sediakan 3 tabung reaksi dan tandai dengan 1, 2, dan 3
2. Isikan 1 ml aquades pada masing-masing tabung
3. Tambahkan pada masing-masing tabung salah satu bahan uji sebanyak 10 tetes
4. Tambahkan pada
 - Tabung 1 : 3 ml sabun
 - Tabung 2 : 3 ml larutan Na_2CO_3
 - Tabung 3 : 3 ml aquades
5. Amati perubahan yang terjadi pada masing-masing tabung.
6. Ulangi percobaan diatas terhadap bahan uji minyak yang lain
7. Bandingkan emulsi yang terbentuk dari setiap bahan uji minyak.

HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3
Minyak Goreng	10 tetes	10 tetes	10 tetes
Aquades (bertahap)	1 ml 3 ml	1 ml	1 ml
Larutan Sabun	-	3 ml	-
Larutan Na_2CO_3	-	-	3 ml
Hasil: Perhatikan dispersi minyak dalam larutan			

INTERPRETASI HASIL :



KESIMPULAN

3. UJI KETENGIKAN MINYAK

TUJUAN :

Memperlihatkan proses oksidasi pada lemak yang dapat menyebabkan terjadinya ketengikan (*rancid*).

PRINSIP :

Rancid atau tengik adalah perubahan kimiawi dari lemak atau minyak sehingga terjadi perubahan bau dan rasa dari minyak tersebut. Lemak tidak jenuh bila mengalami oksidasi, ikatan rangkapnya dapat berubah menjadi peroksida lemak yang menyebabkan terjadinya ketengikan. Ikatan rangkap yang tersisa direaksikan I_2 yang terbentuk dari larutan KI-KIO₃ dalam suasana asam. Semakin banyak ikatan rangkap dalam minyak semakin banyak pula KI-KIO₃ yang di butuhkan. Saat ikatan rangkap telah habis bereaksi, terjadi kelebihan I_2 dalam larutan, sehingga larutan berwarna coklat.

REAGENSIA :

1. KI – KIO₃
2. HCl 2 N

BAHAN UJI :

1. Minyak goreng segar
2. Minyak goreng tengik
Bisa dibuat dari minyak bermerek segar dengan penambahan H₂O₂ atau dibiarkan dalam udara terbuka selama 2 – 3 minggu
3. Minyak curah segar
4. Minyak curah tengik



PROSEDUR :

1. Siapkan 4 tabung reaksi dan tandai dengan 1, 2, 3 dan 4
2. Isi tabung 1 dengan minyak goreng segar, tabung 2 dengan minyak goreng tengik, tabung 3 dengan minyak curah segar dan tabung 4 dengan minyak curah tengik
3. Tambahkan pada masing-masing tabung 1 ml HCl 2 N
4. Tambahkan tetes demi tetes KI – KIO₃ sambil dikocok sampai warna iodium menetap (merah kecoklatan)
5. Hitung jumlah tetesan KI – KIO₃ yang ditambahkan.
6. Bandingkan jumlah tetesan KI – KIO₃ pada ke empat tabung tersebut.

HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4
Minyak goreng bermerek segar	1 ml	-	-	-
Minyak goreng bermerek tengik	-	1 ml	-	-
Minyak curah segar	-	-	1 ml	-
Minyak curah tengik	-	-	-	1 ml
HCl 2 N	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
KI – KIO ₃ ditambahkan tetes demi tetes sampai warna iodium menetap				
Jumlah dan perubahan warna pada minyak goreng				
Hasil : Bandingkan jumlah tetesan KI – KIO ₃ yang dibutuhkan pada masing-masing minyak goreng				



INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

4. SAPONIFIKASI/PENYABUNAN LEMAK

TUJUAN :

Mengetahui proses saponifikasi lemak dalam pembuatan sabun

PRINSIP :

Proses hidrolisis lemak menggunakan basa akan menghasilkan gliserol dan garam asam lemak atau sabun. Proses hidrolisis ini merupakan reaksi antara lemak dengan dengan basa alkali (NaOH atau KOH) dinamakan dengan REAKSI PENYABUNAN. Lemak yang digunakan untuk membuat sabun, pada umumnya berasal dari asam lemak palmitat. Sabun mempunyai sifat menurunkan tegangan permukaan air. Hal ini tampak dari timbulnya busa apabila sabun dilarutkan dalam air dan diaduk.

REAGENSIA :

1. NaOH Padat
2. Alkohol



BAHAN UJI :

1. Minyak goreng segar

PROSEDUR :

1. Masukkan ke dalam Erlenmeyer : minyak goreng 5 ml, 5 gram NaOH padat dan 50 ml Alkohol.
2. Tempatkan dalam air mendidih selama 1 jam
3. Dinginkan larutan dalam bejana air dingin dengan cara merendam erlenmeyer dalam air dingin
4. Amati terjadi endapan putih sabun
5. Ambil sedikit dari zat padat (sabun) yang terbentuk dengan batang pengaduk, kemudian larutkan dengan sedikit air dalam tabung reaksi
6. Kocok dan amati perubahan yang terjadi pada larut

HASIL PENGAMATAN

Bahan	Erlenmeyer 1
Minyak Goreng	5 ml
NaOH Padat	5 g
Alkohol Absolut	50 ml
Dipanaskan selama 1 jam (hingga terbentuk endapan sabun)	
Hasil: Amati endapan sabun dan busa yang terbentuk setelah endapan di larutkan dalam air	

INTERPRETASI HASIL :



KESIMPULAN

5. UJI KOLESTEROL DENGAN SALKOWSKI

TUJUAN : mengetahui adanya kolesterol melalui reaksi warna secara Salkowski

PRINSIP :

Adanya kolesterol dapat ditentukan dengan menggunakan beberapa reaksi warna. Salah satu diantaranya adalah reaksi Salkowski. Apabila kolesterol dilarutkan dalam kloroform pekat dan larutan ini dituangkan di atas larutan asam sulfat pekat dengan hati-hati. Bagian asam akan berwarna kuning dan berfluoresensi hijau bila dikenai cahaya. Bagian kloroform akan berwarna biru dan berubah menjadi merah dan ungu.

REAGENSIA :

1. Asam Sulfat pekat
2. Kloroform

BAHAN UJI :

1. Lemak sapi
2. Minyak goreng segar

PROSEDUR :

1. Di tabung reaksi, larutkan 10 mg lemak sapi atau 5 ml minyak goreng segar/ serum kolestrol dalam 2 ml kloroform
2. Tambahkan 2 ml asam sulfat pekat dengan hati-hati, kemudian digoyangkan secara hati-hati
3. Diamkan beberapa lama kira-kira 2 – 3 menit.
4. Amati perubahan warna yang terjadi pada lapisan atas dan lapisan bawah.
5. Sorot bagian bawah larutan dengan lampu senter
6. Reaksi positif, jika lapisan atas kloroform berwarna merah coklat hingga ungu; sedangkan lapisan bawah (asam sulfat) berfluoresensi hijau.



HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2
Lemak Sapi	10 mg	-
Minyak Goreng	-	5 ml
Kloroform	2 ml	2 ml
Asam Sulfat Pekat	2 ml	2 ml
Diamkan selama beberapa menit (2 – 3 menit)		
Hasil: Amati warna yang terjadi pada lapisan atas dan bawahnya		

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



IDENTIFIKASI AIR SUSU SAPI

Protein adalah salah satu dari komponen air susu. Sebagian protein susu merupakan hasil sintesa dan sebagian lagi hasil dari penyaringan. Protein susu dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan yaitu : golongan pertama adalah kasein, yaitu fosfoprotein dan meliputi 78% dari bobot; golongan kedua mencakup β -laktoglobulin (8,5%), α -laktalbumin (5,1%), globulin imun (1,7%) dan albumin serum. Kasein didefinisikan sebagai golongan heterogen fosfoprotein yang diendapkan dari susu skim pada pH 4,6 dan suhu 20 °C

TUJUAN :

1. Menentukan pH air susu sapi
2. Mengidentifikasi senyawa yang terdapat dalam air susu sapi yaitu :
 - a. Ekstrak Lemak
 - b. Kasein
 - c. Laktosa
 - d. Laktoalbumin & Laktoglobulin
 - e. Kalsium dan Fosfor

REAGENSIA :

1. Metil Merah (MM) 2%
2. Metil Orange (MO) 2%
3. Phenolptalein (PP) 2%
4. Eter
5. Amonium Oksalat
6. Amonium Molibdat
7. Amoniak pekat
8. Naoh 10%
9. Aseton
10. Reagen Biuret
11. Asam asetat 6%
12. Reagen Fehling

BAHAN UJI : Air Susu Sapi

PROSEDUR :

1. Menentukan pH susu dengan larutan indikator

(Perhatian : Tidak menggunakan dengan kertas pH)

1. Siapkan 3 tabung reaksi, tandai I, II, dan III. Isi masing-masing tabung dengan 1 ml susu sapi
2. Tambahkan 1 tetes metil merah pada tabung I, metil orange pada tabung II dan penophtalein pada tabung III
3. Amati perubahan yang terjadi pada ketiga tabung tersebut.



2. Identifikasi bahan-bahan susu

I. Ekstraksi Lemak

1. Siapkan 2 tabung reaksi masing – masing diisi dengan 2 ml susu.
2. Pada salah satu tabung tambahkan 2 tetes NaOH 10%.
3. Tambahkan pada kedua tabung 2 ml eter, kocok hingga tercampur secara merata.
4. Amati Kelarutan lemak yang terjadi pada kedua tabung dan bandingkan keduanya yang larut sempurna

II. Kasein

1. Masukkan 15 ml susu ke dalam erlemeyer, kemudian tambahkan 35 ml aquades dan Metil Merah
2. Kemudian tambahkan asam cuka 6% tetes demi tetes sambil dikocok hingga kasein yang berwarna merah muda mengendap
3. Kemudian pisahkan filtrat (larutan) dari residu (endapan) dengan cara disaring dengan kertas saring halus (Saring secukupnya tidak semua) pada tabung reaksi, dan residu akan tertinggal di kertas saring. Ulangi penyaringan jika filtrat masih keruh.
4. Tandai tabung reaksi yang berisi filtrat sebagai “filtrat I” dan disimpan untuk percobaan selanjutnya. Pada residu terdapat kasein dan lemak yang lain
5. Pada residu di kertas saring, tambahkan 5 ml aseton panas (panaskan aseton dalam waterbath), maka lemak mentega akan larut dalam aseton, sehingga yang tertinggal dikertas saring hanya kasein .
6. Kasein yang tertinggal di kertas saring disuspensikan dalam aquades dan ditambahkan reagen Biuret. Amati perubahan yang terjadi.

III. Laktoalbumin dan Laktoglobulin

1. Filtrat I yang diperoleh dari pemisahan kasein dibagi menjadi dua. Salah satunya dipanaskan dalam air mendidih. Albumin akan mengendap, kemudian disaring dengan kertas saring.
2. Filtratnya tandai sebagai filtrat II dan disimpan untuk percobaan selanjutnya.

IV. Laktosa

1. Tambahi sisa filtrat 1 dengan larutan Fehling A dan Fehling B (1: 1)
2. Homogenkan filtrat dan larutan Fehling, kemudian dipanaskan dalam waterbath
3. Amati terbentuknya endapan merah.



V. Kalsium dan Fosfor

1. Filtrat II yang diperoleh dari percobaan Laktoalbumin dibagi menjadi dua bagian
2. Pada bagian yang satu, tambahkan Amonium Oksalat. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan putih *Kalsium Oksalat*
3. Sedangkan pada bagian yang lain tambahkan 10 tetes Amonium Molibdat dan 1 tetes HNO₃ pekat. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan *Amonium Fosfomolibdat* yang berwarna kuning.

HASIL PENGAMATAN

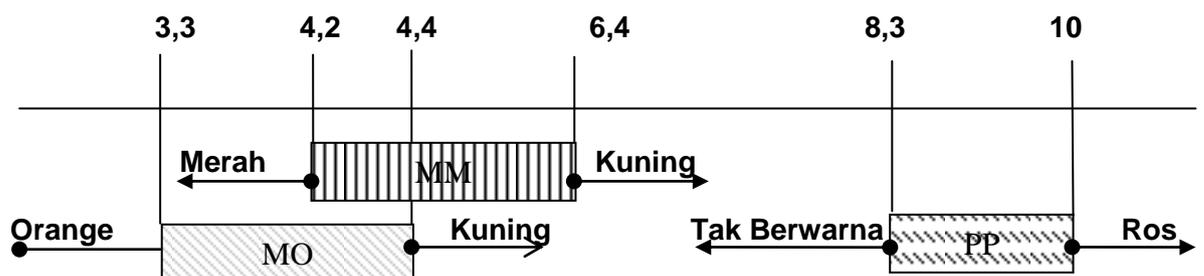
I. pH Susu :

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3
Air Susu	2 ml	2 ml	2 ml
Metil Orange/jingga (MO)	2 tetes	-	-
Metil Merah (MM)	-	2 tetes	-
Fenoptalin (PP)	-	-	2 tetes
warna indikator yang terjadi pada masing-masing tabung			

Keterrangan : Trayek Warna dan pH Indikator

Indikator	Trayek Warna	Trayek pH Indikator
Metil Jingga /Orange (MO)	Jingga - Kuning	2,4 – 4,4
Metil Merah (MM)	Merah Muda - Kuning	4,2 – 6,4
Fenoptalin	Tak Berwarna – Merah Ros	8,3 – 10

Penetapan pH Susu :





II. Komposisi Susu

Sampel	Ekstraksi	Kasein	Lakto Albumin	Lakto Globulin	Laktosa	Ca	P
susu							

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN :



PROSEDUR :

1. Sediakan penunjuk waktu dan 5 tabung reaksi yang masing-masing diberi tanda 0', 5', 10', 15', 20'
2. Masukkan 15 ml larutan penyangga (sesuai dengan pH yang telah ditentukan), 3 ml substrat amilum 1% dan 6 ml larutan NaCl 0,9% ke dalam sebuah labu erlemeyer. Kocoklah agar semua larutan tercampur.
3. Isilah tiap tabung reaksi (seperti yang tertulis pada poin 1) dengan 10 ml HCl 0,05 N
4. Pipetlah 1 ml cairan dari labu erlemeyer (pada poin 2) dan masukkan ke dalam tabung reaksi ber tanda 0', kocok sebentar.
5. Tambahkan 1 ml larutan enzim (amilase) kedalam labu erlemeyer dan campur dengan cepat. Tepat pada saat penambahan enzim ini catatlah waktu pada penunjuk waktu.
6. Mendekati 5 menit setelah enzim dimasukkan ke dalam labu erlemeyer, pipetlah 1 ml lagi dari labu erlemeyer. Masukkan larutan dalam pipet ke dalam tabung reaksi bertanda 5' tepat pada saat penunjuk waktu berjalani 5 menit. Kocok sebentar.
7. Demikian seterusnya : tiap 5 menit, masukkan 1 ml larutan dari labu erlemeyer berturut-turut kedalam tabung reaksi dengan tanda 10', 15', 20' seperti diatas. Kocok sebentar.
8. Setelah semua selesai, ke dalam tiap tabung reaksi tambahkan 1 ml larutan KI-KIO₃, campur baik-baik secara merata, tunggu 5 – 10 menit.
9. Tentukan intensitas warna yang timbul dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 560 nm

PERHITUNGAN :

$$\% \text{ Substrat yang dicerna} = 100 \% - \frac{(\text{Absorbansi}) \text{ waktu } t}{(\text{absorbansi}) \text{ waktu } t_0} \times 100\%$$

Tuliskan hasil yang didapat pada papan tulis, kemudian berdasarkan data tersebut buatlah grafik yang menunjukkan hubungan antara % substrat yang dicerna (ordinat) dengan waktu (absis). Kesimpulan apa yang dapat di tarik dari grafik yang didapat?



HASIL PENGAMATAN

A. pH 4

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

B. pH 6,5

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

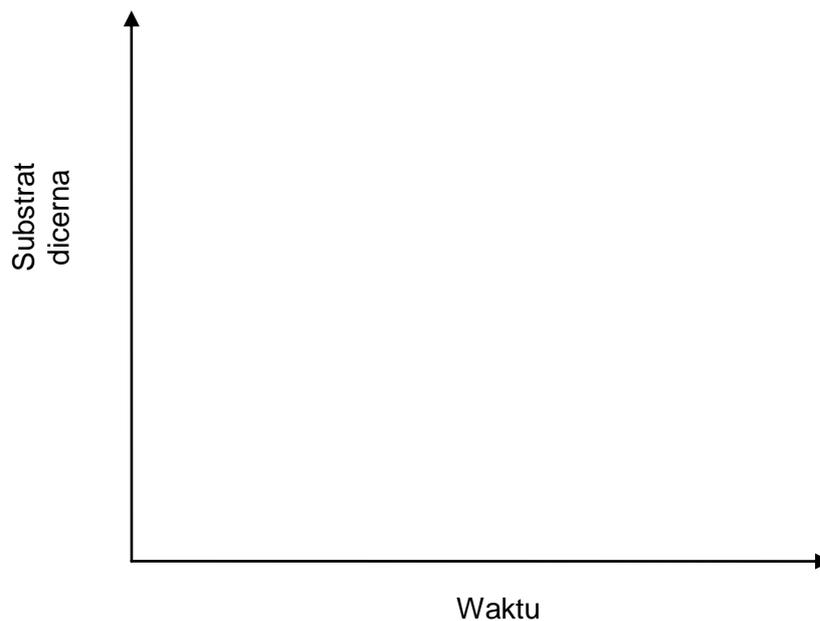
C. pH 8

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

D. pH 10

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

Grafik : (di kertas grafik)





INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



KINETIKA ENZIM II : PENGARUH SUHU TERHADAP REAKSI ENZIMATIK

Kenaikan suhu pada umumnya akan menyebabkan kecepatan suatu reaksi kimia menjadi bertambah besar. Hal ini disebabkan karena energi kinetik dari molekul-molekul yang bereaksi menjadi semakin besar. Di sisi lain, enzim adalah suatu protein. Suhu yang tinggi menyebabkan perubahan struktur molekul protein. Oleh karena itu, suatu reaksi yang menyangkut suatu enzim akan dipengaruhi oleh kedua efek yang bertentangan dari efek tersebut.

TUJUAN : Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap reaksi enzimatik

PRINSIP :

Pada dasarnya prinsip percobaan ini seperti halnya pengaruh pH terhadap reaksi enzimatik, hanya saja percobaan dilakukan pada beberapa variasi suhu, sedangkan faktor-faktor lain yang berpengaruh pada reaksi enzimatik dibuat sama.

REAGENSIA :

1. Larutan enzim "E" 1 % (Amilase dalam Saliva)
2. Larutan NaCl 0,9 %
3. Larutan Substrat (Amilum) 1%
4. Larutan penyangga dengan i pH : 6,5
5. Larutan KI-KIO₃ (akan melepaskan I₂ dalam suasana asam)
6. Larutan HCl 0,05

PROSEDUR :

1. Tiap kelompok mahasiswa melakukan percobaan pada suhu tertentu :
 - a. Untuk suhu 0 °C disediakan bak berisi es
 - b. Untuk suhu 27 °C diletakkan pada suhu kamar
 - c. Untuk suhu 40 °C diletakkan pada penangas air
2. Isilah satu labu erlenmeyer dengan :
15 ml larutan penyangga pH 6,5 ; 3 ml larutan substrat; 6 ml larutan NaCl 0,9%.
Campur baik-baik lalu letakkan pada a, b, c dan d (pada poin 1) selama kira-kira 30 menit
3. Sediakan 5 tabung reaksi beri tanda 0', 5', 10', 15', 20'



Isilah masing-masing dengan 10 ml larutan HCl 0,05 N

4. Pipetlah 1ml larutan dari erlenmeyer (pada poin 2), masukkan ke dalam tabung reaksi bertanda 0'.
5. Tambahkan 1 ml enzim ke dalam labu erlemeyer. Campur dengan cepat dan jalankan penunjuk waktu.
6. Setiap 5 menit setelah ini, masukkan 1 ml larutan dari erlenmeyer berturut-turut ke dalam tabung 5', 10', 15', 20' (larutan diambil dari erlenmeyer dengan memipet dan memasukkannya kedalam tabung, harus tepat pada waktu yang ditentukan).
7. Setelah semua selesai, tambahkan 1 ml larutan KI – KIO₃ ke dalam tiap-tiap tabung reaksi, campur baik-baik dan tunggu 5 –10 menit.
8. Bacalah dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 560 nm.

PERHITUNGAN :

$$\% \text{ Substrat yang dicerna} = 100 \% - \frac{(\text{Absorbansi}) \text{ waktu } t}{(\text{absorbansi}) \text{ waktu } t_0} \times 100\%$$

Seperti halnya pada percobaan pH optimum, tuliskan hasil yang didapat pada papan tulis, kemudian berdasarkan data tersebut buatlah grafik yang menunjukkan hubungan antara % substrat yang dicerna (ordinat) dengan waktu (absis). Kesimpulan apa yang dapat di tarik dari grafik yang didapat?

HASIL PENGAMATAN

A. Suhu 0°C

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

B. Suhu Ruang

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna



C. Suhu 50 °C

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

D. Suhu 70 °C

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

Grafik : (di Kertas Grafik)



Substrat
dicerna

Waktu

INTERPRETASI HASIL :



KESIMPULAN



KINETIKA ENZIM III : PENGARUH AKTIVATOR, INHIBITOR DAN KADAR ENZIM TERHADAP AKTIVITAS ENZIM

Untuk dapat bereaksi secara optimal, suatu enzim memerlukan kondisi tertentu. Selain harus berada pada pH dan suhu yang sesuai, seringkali masih diperlukan adanya suatu senyawa yang disebut sebagai AKTIVATOR. Pada umumnya aktivator ini berupa ion – ion anorganik yang seringkali berupa ion metal. Beberapa enzim yang lain memerlukan senyawa – senyawa organik yang bekerja spesifik untuk golongan enzim tersebut. Senyawa ini sering disebut sebagai KOENZIM. Beberapa koenzim terikat kuat (dengan ikatan kovalen) pada enzimnya dan merupakan bagian dari enzim tersebut, koenzim semacam ini disebut sebagai gugus PROSTETIK. Sebaliknya, ada senyawa-senyawa tertentu yang menghambat pembentukan atau penguraian selanjutnya dari kompleks enzim substrat, senyawa ini dikenal sebagai INHIBITOR.

TUJUAN :

Mengetahui pengaruh aktivator, inhibitor dan kadar enzim pada reaksi enzimatik

PRINSIP :

Prinsip percobaan seperti pada praktikum pH optimum. Hanya saja pada percobaan ini dilakukan berbagai percobaan, masing-masing dengan aktivator, inhibitor, tanpa aktivator, dan dengan kadar enzim yang lebih besar.

REAGENSIA :

1. Larutan enzim "E" 1 % (Amilase dalam Saliva)
2. Larutan NaCl 0,9 %
3. Larutan Substrat (Amilum) 1%
4. Larutan penyangga dengan pH : 6,5
5. Larutan KI-KIO₃ (akan melepaskan I₂ dalam suasana asam)
6. Larutan HCl 0,05



PROSEDUR :

1. Sediakan Erlemeyer A, B, C, D

Erlemeyer A diisi :

- 15 ml larutan penyangga pH 6,5
- 3 ml larutan substrat amilum
- 6 ml larutan garam NaCl 0,9%

Erlemeyer C diisi :

- 15 ml larutan penyangga pH 6,5
- 3 ml larutan substrat
- 5 ml aquades

Erlemeyer B diisi :

(sebagai pembanding A, C dan D) :

- 15 ml larutan penyangga pH 6,5
- 3 ml larutan substrat
- 6 ml aquades

Erlemeyer D diisi :

- 15 ml larutan penyangga pH 6,5
- 3 ml larutan substrat
- 5 ml aquades
- 5 tetes larutan HgCl₂

2. Sediakan 5 tabung reaksi, tandai 0', 5', 10', 15', 20' dan isi masing-masing dengan 10 ml larutan HCl 0,05 N
3. Pipet 1 ml larutan dari erlemeyer, masukkan kedalam tabung 0'
4. Kemudian untuk A, B, D ; tambahkan 1 ml larutan enzim kedalam erlemeyer. Untuk C tambahkan 2 ml larutan enzim kedalam erlemeyer.
5. Setiap 5 menit setelah ini, masukkan 1 ml larutan dari erlemeyer A, B, C dan D berturut-turut ke dalam tabung 5', 10', 15', 20' (larutan diambil dari erlemeyer dengan memipet dan memasukkannya ke dalam tabung, harus tepat pada waktu yang ditentukan)
6. Setelah semua selesai, tambahkan 1 ml larutan KI – KIO₃ ke dalam tiap-tiap tabung reaksi, campur baik-baik dan tunggu 5 –10 menit.
7. Bacalah dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 560 nm.

PERHITUNGAN :

$$\% \text{ Substrat yang dicerna} = 100 \% - \frac{(\text{Absorbansi}) \text{ waktu } t}{(\text{absorbansi}) \text{ waktu } t_0} \times 100\%$$

Seperti halnya pada percobaan pH optimum, tuliskan hasil yang didapat pada papan tulis, kemudian berdasarkan data tersebut buatlah grafik yang menunjukkan hubungan antara % substrat yang dicerna (ordinat) dengan waktu (absis). Kesimpulan apa yang dapat di tarik dari grafik yang didapat?



HASIL PENGAMATAN

A. Aktivator

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

B. Kontrol

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

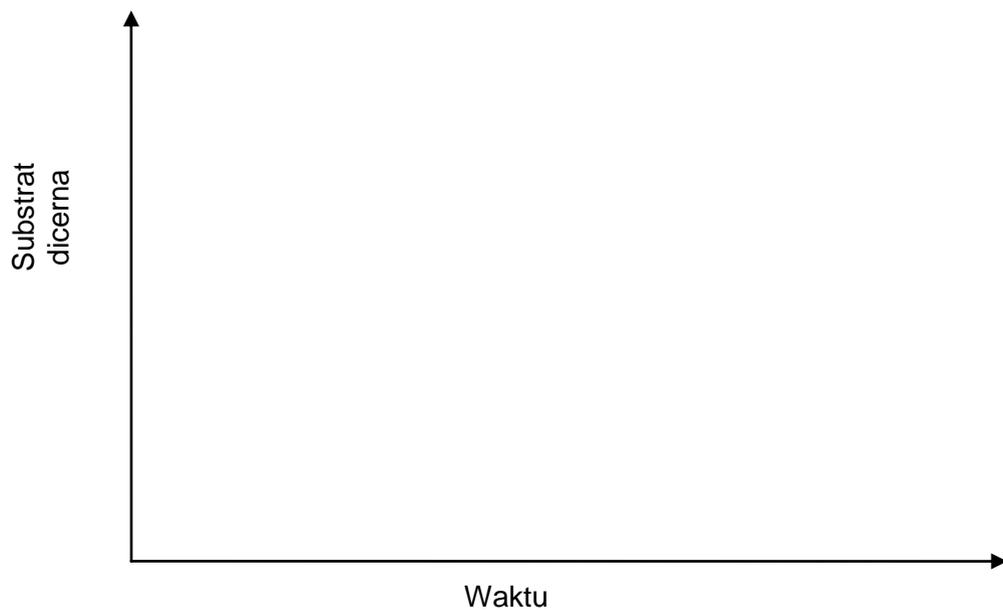
C. Konsentrasi Enzim

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

D. Inhibitor

Waktu (t)	Absorbansi	Jml substrat dicerna

Grafik :





INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



CAIRAN PENCERNAAN : EMPEDU DAN SALIVA

I. EMPEDU

Cairan empedu dibuat dalam hati dan disimpan dalam kantung empedu jika tidak digunakan. Bila terjadi proses mencerna makanan, kantung empedu akan berkontraksi dan mengeluarkan cairan empedu. Cairan empedu merupakan cairan jernih, berwarna kuning, agak kental dan mempunyai rasa pahit. Selama 24 jam dihasilkan cairan empedu sebanyak 700 ml dan mempunyai pH antara 6,9 sampai 7,7.

Cairan empedu mengandung zat-zat anorganik, yaitu HCO_3^- , Cl^- , Na^+ , dan K^+ serta zat-zat organik yaitu *asam-asam empedu, bilirubin dan kolesterol*. **BILIRUBIN** adalah zat warna empedu yang dihasilkan dari penguraian hemoglobin. **ASAM EMPEDU** dibuat dalam hati dari kolesterol melalui serangkaian reaksi kimia. Asam empedu yang penting adalah asam kolat, asam deoksikolat dan litokolat.

Dalam empedu, asam deoksikolat bergabung dengan glisin membentuk asam **glikodeoksikolat**. Sedangkan asam litokolat bergabung dengan taurin membentuk asam **taurilitokolat**. Kedua asam ini terdapat dalam bentuk garam dan merupakan komponen utama dalam garam empedu. Garam-garam empedu berfungsi sebagai **emulgator**, yaitu suatu zat yang menyebabkan kestabilan suatu emulsi. Dengan demikian garam-garam empedu membantu proses pencernaan lipid atau lemak dalam usus dan absorpsi hasil-hasil pencernaan melalui dinding usus. Fungsi emulgator garam empedu dapat dibuktikan dengan **Reaksi Hay**.

Garam empedu dan zat warna empedu (bilirubin) sering ditemui dalam urin patologis yang bisa digunakan untuk menegakkan diagnosis penyakit tertentu. Adanya garam empedu dalam suatu bahan (urin) dapat dideteksi dengan menggunakan **Reaksi Patenkoffer**. Sedangkan adanya zat warna empedu dapat dibuktikan dengan **Reaksi Gmellin**.

A. Reaksi Pattenkofer

TUJUAN : Membuktikan adanya garam empedu

PRINSIP :

H_2SO_4 akan menghidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa yang selanjutnya membentuk furfural. Asam empedu akan membentuk warna merah furfural.



Bila sukrosa terlalu banyak, maka akan terjadi arang dan ini akan menyebabkan warna coklat/hitam yang sering terlihat dibawah warna merah.

REAGENSIA :

1. Sukrosa 10%
2. H₂SO₄ pekat

BAHAN UJI :

1. Empedu encer
2. Urin patologis (penderita penyakit ginjal)
3. Urine kontrol (Urine + 1 tetes empedu)

PROSEDUR :

1. Masukkan 2 ml larutan empedu yang telah diencerkan 10X ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan 1 tetes sukrosa 10%, kemudian campur secara merata. miringkan tabung reaksi dan tuangkan H₂SO₄ pekat kira-kira 2 ml secara perlahan melalui dinding tabung reaksi. Setelah beberapa waktu akan terlihat lingkaran yang berwarna merah.

HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3
Larutan Empedu (10 x pengenceran)	2 ml	-	-
Urin patologis	-	2 ml	-
Urine kontrol	-	-	2 ml
Larutan Sukrosa 10 %	1 tetes	1 tetes	-
Asam Sulfat pekat	2 ml	2 ml	-
Hasil : Amati perubahan yang terjadi			



INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

B. Reaksi Gmellin

TUJUAN : Menunjukkan adanya zat warna bilirubin dalam garam empedu.

PRINSIP : Oksidasi zat warna empedu

REAGENSIA : HNO_3 pekat

BAHAN UJI :

1. Empedu pekat
2. Empedu encer
3. Urin patologis



PROSEDUR :

1. Sediakan 3 tabung reaksi yang bersih dan kering. Tandai dengan 1, 2 dan 3
2. Isikan pada tabung reaksi 1 larutan empedu pekat, empedu encer pada tabung reaksi 2 dan urin patologis pada tabung reaksi 3
3. Tambahkan pada kedua tabung HNO_3 pekat secara hati-hati lewat dinding tabung sehingga akan terbentuk lingkaran-lingkaran dengan bermacam warna. Bandingkan warna yang terbentuk pada kedua tabung.

HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3
Larutan empedu pekat	2 ml	-	-
Larutan empedu encer	-	2 ml	-
Urin patologis	-	-	2 ml
Tambahkan HNO_3 pekat secara hati-hati melalui dinding tabung secukupnya			
Hasil : Amati warna cincin yang terbentuk pada bidang batas kedua lapisan			

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



C. Reaksi Hay

TUJUAN : Menunjukkan salah satu fungsi garam empedu

PRINSIP :

Salah satu sifat empedu yaitu dapat menurunkan tegangan permukaan. Hal ini sangat berperan dalam emulsifikasi lemak dalam usus.

BAHAN UJI :

1. Minyak goreng
2. Aquades
3. Larutan empedu
4. Sabun

PROSEDUR :

1. Sediakan 3 tabung reaksi yang bersih dan kering. Tandai dengan 1, 2 dan 3
2. Isikan 3 ml aquades dan 1 tetes minyak goreng pada ketiga tabung reaksi
3. Pada tabung reaksi 2 tambahkan 3 ml larutan empedu encer. Diamkan beberapa saat.
4. Pada tabung reaksi 3 tambahkan 3 ml larutan sabun
5. Amati perubahan yang terjadi pada ketiga tabung reaksi.

HASIL PENGAMATAN

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3
Aquades	3 ml	3 ml	3 ml
Minyak goreng	1 tetes	1 tetes	1 tetes
Larutan empedu	-	3 ml	-
Larutan sabun	-	-	3 ml
Hasil : Amati ukuran molekul minyak yang terdispersi			



INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

II. SALIVA

Saliva adalah cairan yang lebih kental daripada air biasa. Tiap hari sekitar 1 – 1.5 liter saliva dikeluarkan oleh kelenjar saliva. Saliva terdiri atas 99,24 % air dan 0,58 % terdiri atas : ion-ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , PO_4^{3-} , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} dan zat-zat organik seperti musin (Mucin), Amilase, dan Pتيالin. Saliva mempunyai pH antara 5,75 sampai 7,05. Pada umumnya pH saliva adalah sedikit dibawah 7.

TUJUAN :

1. Menetapkan pH saliva sewaktu
2. Membuktikan adanya senyawa berikatan peptida (Protein)
3. Menunjukkan sifat-sifat mucin
4. Mengidentifikasi senyawa dan ion yang terdapat dalam saliva
5. Menunjukkan sifat-sifat ptyalin



REAGENSIA :

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Kertas indikator universal | 8. Larutan BaCl_2 2% |
| 2. NaOH 10% | 9. Asam Sulfat 5% |
| 3. CuSO_4 1% | 10. Larutan KI |
| 4. Asam Cuka 5 % | 11. Larutan Amilum |
| 5. Asam Nitrat (HNO_3) 5% | 12. Larutan FeCl_3 |
| 6. AgNO_3 1% | 13. Reagen Fehling |
| 7. HCl 2 % | 14. Amonium Oksalat Jenuh |

BAHAN UJI : Saliva yang tidak disaring

PROSEDUR :

1. Penentuan pH Saliva sewaktu

PERCOBAAN :

Sediakan tabung reaksi, kemudian isi dengan 1 ml saliva yang tidak disaring. Celupkan kertas indikator universal kedalam saliva dan cocokkan warna pada indikator tersebut dengan standar. Tentukan pHnya !

2. Membuktikan adanya senyawa dengan ikatan peptida

PERCOBAAN :

Siapkan tabung reaksi yang bersih, isi dengan 2 ml saliva. Reaksikan dengan 1 ml NaOH 10%. Campur secara merata, lalu tetesi dengan 2 – 10 tetes larutan CuSO_4 1%. Catat warna yang terbentuk.

3. Sifat – Sifat Mucin

MUCIN adalah glikoprotein yang dikeluarkan oleh kelenjar sublingual dan kelenjar submandibular. Mucin tak dapat larut dalam air dan asam encer, tetapi dapat larut dalam alkali encer. Mucin adalah suatu zat yang kental dan licin. Oleh karena itu saliva memiliki fungsi untuk membasahi makanan dan sebagai pelumas untuk memudahkan atau memperlancar proses menelan makanan.

PERCOBAAN :

- Masukkan 1 ml saliva yang sudah disaring ke dalam tabung reaksi. Kemudian tetesi dengan beberapa tetes asam cuka 5%
- Pada tabung reaksi yang berisi 1 ml saliva, tambahkan 5 ml Aquades, kemudian tambahkan larutan NaOH 10%



4. KHLORIDA (Cl)

Asamkan 1 ml saliva dengan 1 tetes HNO_3 5%. Kemudian tambahkan 1 tetes larutan AgNO_3 1%. Amati perubahan yang terjadi !

5. SULFAT

Asamkan 1 ml saliva dengan 1 tetes HCl 2 %, kemudian tambahkan 1 tetes larutan BaCl_2 2%. Amati perubahan yang terjadi !

6. KALSIUM (Ca)

Asamkan 1 ml Saliva dengan 1 tetes asam cuka 5 %, kemudian tambahkan 1 tetes larutan Ammonium Oksalat Jenuh. Akan terjadi endapan dari Ca Oksalat.

7. NITRIT

Asamkan 1 ml saliva dengan 1 tetes H_2SO_4 5%. Tambahkan 2 tetes larutan KI dan 1 tetes larutan amilum 1%, akan terbentuk asam nitrit dan yodium yang dibebaskan akan memberikan warna biru dengan Amilum.

8. THIOCIANAT

Kedalam tabung reaksi yang berisi 1 ml saliva, tambahkan 1 tetes larutan Ferri klorida (FeCl_3) 2% dan 3 tetes HCl 5%. Warna merah yang terbentuk menunjukkan adanya garam thiocianat yang membentuk kompleks ion dengan Fe^{3+} atau dapat disebabkan karena terbentuknya **Ferri Fosfat**. Bila warna merah tadi disebabkan garam tiosianat, maka pada pemberian 3 tetes larutan HgCl_2 2%, warna merah akan hilang karena terbentuk **Merrcurisianida**.

9. PTYALIN

Ptialin dikeluarkan oleh kelenjar parotid. Enzim ptialin adalah suatu enzim amilase yang berfungsi untuk memecah amilum menjadi maltosa dengan proses hidrolisis. Enzim ptialin bekerja secara optimal pada pH 6,6 .dan mulai tidak aktif pada pH 4,0.

PERCOBAAN :

Tabung reaksi yang berisi 1 ml saliva, ditetesi dengan larutan amilum 1%. Lakukan uji fehling terhadap campuran tersebut . Catat perubahan yang terjadi !



HASIL PENGAMATAN

Uji	pH	Iktn Peptida	Mucin	Cl ⁻	SO ₄ ²⁺	Ca ²⁺	NO ₃ ⁺	CN ⁻	Ptialin
Saliva									

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN :



VITAMIN SEBAGAI ANTIOKSIDAN NON ENZIMATIK

Proses oksidasi berperan dalam metabolisme semua makhluk hidup dan mempunyai berbagai tujuan, terutama dalam reaksi – reaksi untuk menghasilkan energi. Proses oksidasi ini bisa berlangsung secara enzimatik maupun non enzimatik.

Proses enzimatik berlangsung bertahap dengan melibatkan sejumlah enzim. Sedangkan proses non enzimatik berlangsung secara spontan dan memerlukan logam-logam transisi seperti Fe dan Cu, serta dapat membentuk radikal bebas seperti *reactive oxygen species* (ROS). Senyawa ini dapat bereaksi dengan makromolekul di dalam tubuh seperti protein, lipid dan asam nukleat. Reaksi radikal bebas dengan protein akan menghasilkan senyawa karbonil, sedang dengan lipid akan menghasilkan senyawa peroksida lipid, sedangkan dengan asam nukleat dapat membentuk dimmer timin yang menyebabkan mutasi gen. Proses kerusakan oleh radikal bebas ini diduga berperan dalam proses inflamasi, penuaan dan karsinogenik (pencetus kanker).

Untuk mengatasi kerusakan oleh radikal bebas, tubuh dilengkapi dengan sistem penangkal (antioksidan) yang bersifat enzimatik seperti superoksida dismutase (SOD), katalase, glutation peroksidase. Sedangkan antioksidan non enzimatik contohnya vitamin C, vitamin E, β -karoten, flavonois dan lain-lain.

VITAMIN C

Vitamin C (Asam Askorbat) bersifat larut dalam air dan mudah dioksidasi, terutama jika dipanaskan. Kehilangan vitamin C sering terjadi pada pengolahan, pengeringan dan pemaparan dengan cahaya.

Vitamin C merupakan reduktor kuat. Bentuk teroksidasinya adalah asam dehidroaskorbat. Oleh karena itu vitamin C juga berperan untuk menghambat reaksi oksidasi dalam tubuh yang berlebihan. Dengan kata lain bertindak sebagai Inhibitor atau antioksidan.

Sumber Vitamin C adalah sayuran berwarna hijau dan buah-buahan. Rasa asam pada buah-buahan tidak selalu berasal dari vitamin C, sehingga kadar vitamin C tidak ditentukan oleh keasaman buah-buahan. Penambahan tomat atau jeruk nipis dapat mengurangi kadar vitamin C.



Vitamin E

Vitamin E merupakan vitamin alosterin (larut dalam lemak) yang berfungsi sebagai zat anti oksidan. Vitamin ini memerantai (menerangi) terjadinya oksidasi vitamin A, karoten, asam lemak tak jenuh dan menjaga kesuburan individu.

Defisiensi vitamin E menyebabkan terjadinya hemolisis sel-sel darah merah dan anemi. Sumber vitamin E terutama berasal dari jaringan tumbuhan seperti minyak tumbuhan, sayuran hijau dan kacang-kacangan.

TUJUAN :

1. Memperlihatkan proses oksidasi dan pengaruh vitamin C terhadap proses oksidasi.
2. Memperlihatkan proses oksidasi lipid dan pengaruh vitamin E terhadap proses oksidasi lipid.

1. Uji Anti Oksidan Vitamin C dalam Kentang

TUJUAN :

1. Memperlihatkan proses oksidasi senyawa fenol oleh polifenol oksidase (PPO) didalam kentang.
2. Memperlihatkan efek antioksidan vitamin C terhadap oksidasi fenol oleh PPO.

PRINSIP :

Fenol yang ditambahkan pada ekstrak kentang akan dioksidasi oleh PPO menjadi katekol yang kemudian menjadi kinon. Selanjutnya melalui kondensasi membentuk senyawa berwarna coklat.

REAGENSIA :

1. Larutan Fenol 1%
2. Larutan Vitamin C

BAHAN UJI : Ekstrak Kentang

PROSEDUR :

1. Sediakan 2 tabung reaksi dan tandai dengan 1 dan 2
2. Isikan pada masing-masing tabung 5 ml ekstrak kentang
3. Tambahkan pada kedua tabung 10 tetes larutan fenol 1%
4. Tambahkan 10 tetes larutan vitamin C pada tabung ke-2
5. Amati warna coklat yang terjadi pada kedua tabung dan bandingkan !



HASIL PENGAMATAN :

Bahan	Tabung 1	Tabung 2
Ekstrak Kentang	5 ml	5 ml
Larutan Fenol 1 %	10 tetes	10 tetes
Larutan Vitamin C	-	10 tetes
Hasil : Perhatikan warna larutan		

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



2. Uji Anti Oksidan Vitamin E

A. Metode Iodium

TUJUAN :

Memperlihatkan efek antioksidan vitamin E terhadap proses oksidasi lemak dengan metode iodium

PRINSIP :

Oksidasi asam lemak tak jenuh berganda pada tahap awal akan menghasilkan diena terkonjugasi, yaitu senyawa yang mengandung susunan ikatan rangkap – tunggal – rangkap. Ikatan rangkap dari lemak atau minyak akan berubah menjadi peroksida lemak yang menyebabkan terjadinya ketengikan. Adanya Vitamin E menyebabkan proses oksidasi ikatan rangkap menjadi ikatan tunggal diperlambat sehingga jumlah ikatan rangkap dapat dipertahankan. Efek antioksidan ini diamati dengan metode Iodium. Ikatan rangkap akan bereaksi I_2 yang terbentuk dari larutan KI-KIO₃ dalam suasana asam. Semakin banyak ikatan rangkap dalam minyak semakin banyak pula KI-KIO₃ yang di butuhkan. Saat ikatan rangkap telah habis bereaksi, terjadi kelebihan I_2 dalam larutan, sehingga larutan berwarna coklat.

REAGENSIA :

1. KI – KIO₃
2. HCl 2 N
3. Larutan Peroksida (H₂O₂)

BAHAN UJI :

1. Minyak goreng
2. Larutan vitamin E

PROSEDUR :

1. Sediakan 3 tabung reaksi dan tandai dengan 1, 2, dan 3, kemudian isikan pada masing-masing tabung 5 ml minyak tak jenuh
2. Tambahkan 10 tetes H₂O₂ pada tabung ke- 2 dan ke-3
3. Tambahkan 10 tetes larutan vitamin E pada tabung ke-3
4. Tambahkan pada masing-masing tabung 1 ml HCl 2 N
5. Tambahkan KI – KIO₃ setetes demi setetes pada ketiga tabung sambil dikocok sampai warna iodium menetap (merah kecoklatan)
6. Hitung jumlah tetesan KI – KIO₃ yang ditambahkan.
7. Bandingkan jumlah tetesan KI-KIO₃ pada ketiga tabung



HASIL PENGAMATAN :

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3
Minyak Tak jenuh	5 ml	5 ml	5 ml
Larutan H ₂ O ₂	-	10 tetes	10 tetes
Larutan Vitamin E	-	-	10 tetes
Tambahkan 1 ml HCl 2 N dan KI-KIO ₃ sampai terbentuk warna merah kecoklatan yang menetap			
Hasil : Bandingkan jumlah tetesan pada ketiga KI-KIO ₃			

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN



B. Metode Spektrofotometri

TUJUAN :

Memperlihatkan efek antioksidan vitamin E terhadap proses oksidasi lemak dengan metode spektrofotometri

PRINSIP :

Oksidasi asam lemak tak jenuh berganda pada tahap awal akan menghasilkan diena terkonjugasi, yaitu senyawa yang mengandung susunan ikatan rangkap – tunggal – rangkap. Ikatan rangkap dari lemak atau minyak akan berubah menjadi peroksida lemak yang menyebabkan terjadinya ketengikan. Adanya Vitamin E menyebabkan proses oksidasi ikatan rangkap menjadi ikatan tunggal diperlambat sehingga jumlah ikatan rangkap dapat dipertahankan. Efek antioksidan ini diamati dengan metode Spektrofotometri. Ikatan rangkap akan mengabsorpsi sinar UV pada panjang gelombang 240 nm. Semakin banyak ikatan rangkap semakin besar absorbansi sinar UV.

REAGENSIA :

1. Larutan Peroksida (H_2O_2)
2. Larutan Vitamin E

BAHAN UJI :

1. Minyak goreng

PROSEDUR :

1. Sediakan 3 tabung reaksi dan tandai dengan 1, 2, dan 3, kemudian isikan pada masing-masing tabung 5 ml minyak tak jenuh
2. Tambahkan 10 tetes H_2O_2 pada tabung ke- 2 dan ke-3
3. Tambahkan 10 tetes larutan vitamin E pada tabung ke-3
4. Ukur absorbansi sinar UV pada ketiga sampel minyak goreng pada panjang gelombang 240 nm dengan spektrofotometr UV-Vis
5. Catat absorbansi ketiga sampel minyak goreng diatas.
6. Bandingkan ketiga absorbansi sampel minyak tersebut



HASIL PENGAMATAN :

Bahan	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3
Minyak Tak jenuh	5 ml	5 ml	5 ml
Larutan H ₂ O ₂	-	10 tetes	10 tetes
Larutan Vitamin E	-	-	10 tetes
Hasil : Absorbansi sinar UV			

INTERPRETASI HASIL :

KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

Bagian Biokimia FKUI,(2001), “ Biokimia (ekperimen Laboratorium)”, Jakarta : Widya Medika

Iskandar Yul, (1990), “ Biokimia”, Bagian 1, Edisi 8, Jakarta : Yayasan Dharma Graha

Poedjadi Anna, (2009), “Dasar-Dasar Biokimia”, Jakarta : UI Press

Laboratorium FK Unair, “Petunjuk Praktikum Biokimia, Surabaya :Unair Press

DeMan John (2010), “Kimia Makanan” Edisi Kedua, Bandung :ITB Press.

Murray Robert K, Harper, (2001), “Biokimia Kedokteran”, Edisi 25, Jakarta : EGC