



Akreditasi
Pendidikan Biologi
Universitas Mulawarman
Nomor: 1794/SK/BAK-P/ Akred/S/VI/2018 Tgl 17 Juli 2018



**LABORATORIUM
PENDIDIKAN
BIOLOGI**



BIOCHEMISTRY EXPERIMENTAL GUIDELINE

**BIOLOGY EDUCATION LABORATORY
FACULTY OF TEACHER TRAINING AND EDUCATION
MULAWARMAN UNIVERSITY
2022**


APPROVAL PAGE FOR EXPERIMENTAL GUIDELINE

1. Title of Experimental Guideline : Biochemistry Experimental Guideline
2. Editor
 - a. Head of Editor : Prof. Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes
 - b. Editor Member : Sri Purwati, S.Pd, M.Si
Zenia Lutfi Kurniawati, S.Pd, M.Pd
Eadvin Rosrinda A. S., S.Si
Imam Wijayadi
Niky Aulia Putri
M. Syafaat Abdullah
M. Indra Pratama
 - c. Length of Drafting Time : 1 month
 - d. Cost : -

Samarinda, September 3rd, 2022

Approved by,
Head of Biology Education Laboratory,

Head of
Experimental Guideline Editor,



Prof. Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes
ID. 19641009 199002 1 001

Prof. Dr. Didimus Tanah Boleng, M.Kes
ID. 19641009 199002 1 001

Approved by,
Dean of Faculty of Teacher Training and Education
Mulawarman University



Prof. Dr. H. Muh. Amir Masruhim, M.Kes
ID. 19601027 198503 1 003

PREFACE

We would like to express highest praise and gratitude to God Almighty, for the blessings and guidance, so that the process of preparing experimental guideline is carried out well. This book is entitled: Biochemistry Experimental Guideline.

Biochemistry experimental guideline comprise of practical activities. The practical activities are arranged with the following structure of: The purposes, Literature Review, Tools and Materials, Methods, Results, Discussion and Conclusion.

The editor team of Biochemistry Experimental Guideline have received aids from various parties. We are thank to Dean of Faculty of Teacher Training and Education Mulawarman University who has provided brief of laboratory management through the process of compiling Biochemistry Experimental Guideline. We are grateful to Biology Education lecturers who have contributed to enriching the practical materials. We are also grateful to laboratory administrator and assistants who have participated to typewriting and arranging the cover design and the contents of this experimental guideline, and all of the parties that we can not mention one by one.

The contents of this experimental guideline are imperfect. Hence, we really expect for constructive criticism and suggestions from the readers for the improvement of this experimental guideline.

This experimental guideline is expected to help the lecturers, laboratory administrator, laboratory assistants in guiding students to practicing Biochemistry. Therefore, before the practical implementation, the user of this book is expected to understand well the contents of this experimental guideline.

Samarinda, September 3rd, 2022

The Editor Team of
Biochemistry Experimental

LIST OF CONTENTS

COVER	i
APPROVAL PAGE FOR EXPERIMENTAL GUIDELINE	ii
PREFACE	iii
LIST OF CONTENTS	iv
Practice 1 Detection For The Presence Of Organic Compounds	1
Practice 2 Schardinger Test	17
Practice 3 Bile Can Role As Emulgator	25
Practice 4 The Effect Of Chemical Routes On The Res Blood Cell Membrane	34

Practice I
DETECTION FOR THE PRESENCE OF ORGANIC COMPOUNDS
(PjBL)

A. Purposes

1. After carrying out practical activities, students can skillfully select and utilize local ingredients to detect qualitatively the presence of carbohydrate, protein, and fat compounds in foodstuffs correctly.
2. After carrying out practical activities, students can be skilled in carrying out critical analysis of international journals related to the process of detecting the presence of carbohydrates, proteins, and fats in foodstuffs correctly.

B. Literature Review

In order for the body to be healthy and grow normally, there are six kinds of food substances needed, namely carbohydrates, fats, proteins, mineral salts, and water. These six nutrients can be obtained from various foodstuffs. A food ingredient can contain one or more nutrients. From these substances, they can be grouped into two types, namely organic compounds and inorganic compounds.

Associated with organic compounds, characterized by the formation of bonds containing Carbon (C), Hydrogen (H), Oxygen (O) together. However, there are organic compounds that contain nitrogen, sulfur (S) and phosphorus (P) elements. Examples of organic compounds present in foodstuffs include carbohydrates. Protein, and fat.

Carbohydrates are compounds consisting of the elements carbon, hydrogen and oxygen. Generally, carbohydrates are owned by plants. Flour or starch is one form of carbohydrates which is the main part of food ingredients such as wheat, corn, potatoes, sweet potatoes, cassava, rice, and others. The presence of starch in foodstuffs was tested by giving iodine

solution in KI. Iodine solution causes starch to turn dark blue in color. So foodstuffs containing starch will change their color to blue-purple or blue.

In addition to carbohydrates, fats are also compounds consisting of the elements carbon, hydrogen and oxygen with a different structure from carbohydrates. Fats can be found in a variety of foods of plant origin. Food ingredients of animal origin that contain fat are meat, offal, cream, milk, butter, and others. Meanwhile, fats are derived from foodstuffs derived from plants, such as cooking oil, margarine, peanuts, candlenut and others (Anonym, 2017: 1).

Proteins are compounds composed of elements: carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen, sulfur, and phosphorus. Protein-type organic compounds, are important food substances for growth, development, replacing damaged parts, and so on in the body of living things. Protein is found in foodstuffs such as milk, meat, nuts, and others. Keep in mind that protein cannot be made or stored as body reserves.

There are foodstuffs that contain certain organic compounds (nutrients) in large quantities and vice versa. The content of substances in food can be detected qualitatively through a simple test. However, the amount of content of each food substance in food ingredients can only be detected in a complex way.

Critical analysis in the content of an article is carried out by examining the content of the article. The purpose of critical analysis is to determine the content of the articles being analyzed. The critical analysis process is carried out with journals; title, author, look for unique facts in the article, new concepts, and reflections.

C. Case Presentation

Organic compounds, such as carbohydrates, proteins, and fats, are found in nature in various foodstuffs. Carbohydrates, found in many plants, as a result of photosynthesis. Protein is found in animal and plant foods. Although not equal in number, carbohydrates are found in many other staple human

foods such as animal meat. Carbohydrates are needed by the body as the main source of energy (Adenosine Tri-Phosphate / ATP).

In addition to carbohydrates, protein is also found in the staple food of humans and animals. Protein is found in plant tissue (vegetable protein), and in animal tissue (animal protein). Protein is needed by the body as an enzyme-forming material, and although a little helps provide energy for the body. Fat, as an organic compound is also needed by the body. Fat can be found in animal tissue, and plant tissue. The need for fat for the body as a source of energy (ATP).

However, to qualitatively detect the presence of carbohydrates, proteins, and fats in foodstuffs, laboratory equipment and materials are needed that are easy to find and inexpensive. The necessary tools and materials can be obtained from the surrounding environment.

D. Case Formulation

Organic compounds (carbohydrates, proteins, and fats) in foodstuffs can be detected qualitatively. Carbohydrates can be detected in foodstuffs by using tools and materials (reagents that are often used. Likewise, proteins and fats, qualitatively present in foodstuffs, can be detected using tools and materials (reagents) that are often used. However, tools and materials (reagents) tend to be expensive and difficult to find. Therefore, it is necessary to use alternative tools or materials to detect the presence of these organic compounds in certain foodstuffs.

Natural resources (SDA) both living and non-living things in the environment (local SDA) can be used as an alternative to substitute materials (reagents) for detecting organic compounds. Selection of extracts of local plant parts can be used as a substitute for reagents for detecting the presence of carbohydrates, proteins, and fats; in certain foodstuffs.

The case formulation is as follows: Can biotic natural resources (plants) be used as indicators to detect organic compounds (carbohydrates, proteins, and fats) in foodstuffs?

E. Presentation of Ideas/Solutions

Need a project in the form of:

1. Conduct critical analysis of articles on technical detection of organic compounds (carbohydrates, proteins, and fats). The product of this project is a document on technical critical analysis of the detection of organic compounds (carbohydrates, proteins, and fats).
2. Qualitatively detect the presence of organic compounds (carbohydrates, proteins and fats) using alternative reagents utilizing local plant or animal extracts. The product of this project is an article that is ready to be sent to a national journal.

F. Tools and Materials

1. Detect the Presence of Carbohydrates, Proteins, and Fats

a) Tools

- | | |
|----------------------|----------|
| 1) Test tube | 3 pieces |
| 2) Beaker | 1 piece |
| 3) <i>Hotplate</i> | 1 unit |
| 4) Mortar and pestle | 1 unit |
| 5) Drop plate | 1 piece |
| 6) Test tube clamp | 1 piece |
| 7) Paper | 1 piece |
| 8) Label | 6 pieces |

b) Materials

- 1) Betadine (replaced with extracts of 2 local plants: Telang flower and 1 other local plant)
- 2) Vinegar Acid Solution (CH_3COOH)
- 3) Brown cover paper 1 sheet
- 4) Water
- 5) Type A food ingredients (for carbohydrate detection), such as rice, cassava, corn, sugar, sweet potatoes or potatoes (minimum 2 ingredients)

- 6) Type B food ingredients (for protein detection) such as milk, raw egg white, tofu, sprouts, long beans, or tempeh (minimum 2 ingredients)
- 7) Type C food ingredients (for fat detection) such as oil, margarine, butter, candlenut (minimum 2 ingredients)

G. Group Formation

Group members consist of 6-7 people. Group 1 carried out practicum on the Qualitative Carbohydrate Test. Group 2 carried out practicum on Protein Qualitative Test and Fat Qualitative Test,

H. Search Data/Information

1. Conduct critical analysis of articles in reputable international scientific journals.
 - a. Looking for articles related to the identification technique of organic compounds (carbohydrates)
 - b. Perform critical analysis of articles
 - 1) Title of the article (write the title of the article)
 - 2) Journal name, volume, number, and year of publication (write journal name, volume, and issue number)
 - 3) Author of the article (write the names of the authors of the article)
 - 4) Unique facts (describe unique facts in the article)
 - 5) Reflection (do conclusions, take the benefits of the writing for your life, your studies, and relate it to the process of detecting organic compounds).
 - 6) The results of the critical analysis are printed to be bound, and/or filed, and collected for presentations/seminars).
2. Detecting organic compounds (carbohydrates, proteins, and fats)
 - a. Carbohydrate qualitative test
Procedure

- 1) Prepared tools and materials
- 2) Each ingredient A (for carbohydrates), B (for protein, and C (for fat), is prepared, especially candlenut, chopped or mashed
- 3) Materials A, B, and C are placed on a pedestal and annotated with a marker that can be erased or with paper that is written on (so there are 6 materials being tested, more than 6 can be prepared). If ingredients B and C are liquid materials, they can be taken a little and placed in a small container such as a small glass or spoon.
- 4) Ingredients A, B, and C, are dripped with extracts of local plant parts as much as 3 drops
- 5) Changes in color are observed and the observations are recorded in Table of observations 1.

b. Protein quality test

Procedure

- 1) B tools and materials prepared
- 2) One type of material from ingredients A, B, and C is included into the glass
- 3) The pot that has been filled with water is heated to a boil then let stand for 3 minutes until the temperature drops slightly
- 4) The glass containing the ingredients is then placed in a pot filled with water
- 5) The three ingredients are dripped with 5 drops of acetic acid solution
- 6) Each material was observed whether there was agglomeration or not. The results of observations are recorded in Table of observations 2.

c. Fat qualitative test

Procedure

- 1) Prepared tools and materials
- 2) Ingredients A, B, and C are crushed .

- 3) Materials A, B, and C are taken a little and smeared on the cover paper and then see the color changes that occur on the cover paper
 - 4) The results of the observations, are entered in Table 1
- d. Detection Results

The results of the detection (observation) of organic compounds (carbohydrates, proteins, and fats), are entered in tables 1, 2, and 3, respectively, below.

Table 1. Results of detection of carbohydrate compounds

No	Sample	Description of the changes that occurred	Picture		Carbohydrate organic compounds		Information
			Before dripping with...	After dripping with ...	There is	Not	
1.	Material A : ...	After being given a solution of ingested plant extract (plant 1), the tested material changes to a deep blue color					
		After being given a solution of plant extract (plant 2), the tested material turns into a deep blue color					
2.	Material B: ...						
3.	Material C : ...						

Table 2. Detection results of protein compounds

No	Sample	Description of the changes that occurred	Picture		Protein Organic Compound Content		Information
			Before dripping with ...	After dripping with ...	There is	Not	
1.	Material A: ...					-	
2.	Material B: ...						
3.	Material C: ...						

Table 3. Results of detection of fatty compounds

No	Sample	Description of the changes that occurred	Picture		Fat Organic Compound Content		Information
			Before dripping with...	After dripping with ...	There is	Not	
1.	Material A: ...					-	
2.	Material B : ...						
3.	Material C : ...						

- e. The results of the detection of organic compounds by utilizing local plant extracts (there are 2 local plants), are then used as material for writing articles that will be sent to national journals.

I. Presentation of Work

Each group presents their project results in turn. All groups present their project results. The documents presented include:

1. Article critical analysis
2. Results of detection of organic compounds (carbohydrates, proteins, and fats)
3. Manuscripts of articles that are ready to be sent to national journals

Kegiatan I
DETEKSI KEBERADAAN SENYAWA ORGANIK
(PjBL)

A. Tujuan Kegiatan

1. Setelah melaksanakan kegiatan praktikum, mahasiswa dapat terampil memilih dan memanfaatkan bahan-bahan lokal untuk mendeteksi secara kualitatif adanya kandungan senyawa karbohidrat, protein, dan lemak dalam bahan makanan dengan benar.
2. Setelah melaksanakan kegiatan praktikum, mahasiswa dapat terampil melaksanakan analisis kritis terhadap jurnal internasional terkait dengan cara proses pendeteksian adanya karbohidrat, protein, dan lemak dalam bahan makanan dengan benar.

B. Kajian Teori

Agar tubuh sehat dan tumbuh secara normal, ada enam macam zat makanan yang dibutuhkan, yaitu karbohidrat, lemak, protein, garam-garam mineral, dan air. Keenam zat makanan tersebut dapat kita peroleh dari berbagai bahan makanan. Suatu bahan makanan dapat mengandung satu atau lebih zat makanan. Dari zat makanan tersebut, dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu senyawa organik dan senyawa anorganik.

Terkait dengan senyawa organik, dicirikan dengan terbentuk ikatan yang mengandung Carbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O) secara bersama-sama. Namun demikian ada senyawa organik yang mengandung unsur nitrogen, Sulfur (S), dan Phosphor (P). Contoh-contoh senyawa organik yang ada dalam bahan makanan antara lain adalah karbohidrat, Protein, dan lemak.

Karbohidrat merupakan senyawa yang terdiri atas unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Umumnya karbohidrat dimiliki oleh tumbuhan. Tepung atau amilum merupakan salah satu bentuk dari karbohidrat yang merupakan bagian utama dari bahan makanan seperti gandum, jagung,

kentang, ubi, singkong, padi, dan lain-lain. Keberadaan amilum didalam bahan makanan diuji dengan pemberian larutan yodium dalam KL. Larutan yodium menyebabkan amilum berubah warnanya menjadi biru tua. Jadi bahan makanan yang mengandung amilum akan berubah warnanya menjadi biru-ungu atau biru.

Selain karbohidrat, lemak juga merupakan senyawa yang terdiri atas unsur karbon, hidrogen dan oksigen dengan struktur yang berbeda dari karbohidrat. Lemak dapat dijumpai pada berbagai bahan makanan yang berasal dari tumbuhan. Bahan makanan yang berasal dari hewan yang mengandung lemak adalah daging, jeroan, krim, susu, mentega, dan lain-lain. Sedangkan bahan lemak yang berasal bahan makanan yang berasal dari tumbuhan, misalnya minyak goreng, margarine, kacang tanah, kemiri dan lain-lain (Anonym, 2017: 1).

Protein merupakan senyawa yang tersusun atas unsur: karbon, hidrogen, eoksigen, nitrogen, sulfur, dan fosfor. Senyawa organik jenis protein, merupakan zat makanan penting untuk pertumbuhan, perkembangan, mengganti bagian yang rusak, dan sebagainya di dalam tubuh makhluk hidup. Protein terdapat dalam bahan makanan seperti susu, daging, kacang-kacangan, dan lain-lain. Perlu diketahui protein tidak dapat dibuat atau disimpan sebagai cadangan tubuh.

Ada bahan makanan yang mengandung senyawa organik (zat makanan) tertentu dalam jumlah besar dan sebaliknya. Kandungan zat dalam makanan dapat dideteksi secara kualitatif melalui pengujian sederhana. Namun jumlah kandungan setiap zat makanan dalam bahan makanan hanya dapat dideteksi dengan cara yang kompleks.

Analisis kritis dalam isi suatu artikel dilaksanakan dengan menelaah isi artikel tersebut. Tujuan analisis kritis adalah untuk mengetahui kandungan artikel yang dianalisis. Proses analisis kritis dilakukan dengan jurnal; judul, penulis, mencari fakta-fakta unik dalam artikel, konsep-konsep baru, dan refleksi.

C. Penyajian Kasus

Senyawa organik, seperti karbohidrat, protein, dan lemak, di alam ditemukan dalam berbagai bahan makanan. Karbohidrat, banyak ditemukan pada tubuh-tumbuhan, sebagai hasil fotosintesis. Protein terdapat dalam bahan makanan hewan dan tumbuhan. Walaupun tidak sama jumlahnya, karbohidrat ditemukan dalam banyak bahan makanan pokok manusia lainnya seperti daging hewan. Karbohidrat dibutuhkan tubuh sebagai sumber utama energi (Adenosin Tri-Phosphat/ATP).

Selain karbohidrat, protein juga terdapat dalam bahan pokok makanan manusia dan hewan. Protein terdapat dalam jaringan tumbuh-tumbuhan (protein nabati), dan dalam jaringan tubuh hewan (protein hewani). Protein dibutuhkan tubuh sebagai bahan pembentuk enzim, dan walaupun sedikit ikut memberikan energi bagi tubuh. Lemak, sebagai senyawa organik juga dibutuhkan tubuh. Lemak dapat ditemukan dalam jaringan hewan, dan jaringan tumbuhan. Kebutuhan lemak bagi tubuh sebagai sumber energi (ATP).

Namun demikian, untuk mendeteksi secara kualitatif keberadaan karbohidrat, protein, dan lemak dalam bahan makanan, diperlukan alat dan bahan laboratorium yang mudah ditemukan dan harganya murah. Alat dan bahan yang diperlukan, dapat diperoleh dari lingkungan sekitar.

D. Formulasi Kasus

Senyawa-senyawa organik (karbohidrat, protein, dan lemak) dalam bahan makanan dapat dideteksi secara kualitatif. Karbohidrat dapat dideteksi keberadaannya dalam bahan makanan dengan menggunakan alat dan bahan (reagen) yang sudah sering dilakukan. Demikian juga protein dan lemak, keberadaan dalam bahan makanan secara kualitatif, dapat dideteksi dengan menggunakan alat dan bahan (reagen) yang sudah sering digunakan. Namun demikian, alat dan bahan (reagen) cenderung harganya mahal, susah ditemukan. Oleh karena itu, diperlukan penggunaan alat atau bahan

alternatif untuk melaksanakan pendeteksian keberadaan senyawa-senyawa organik ini dalam bahan makanan tertentu.

Sumber daya alam (SDA) baik makhluk hidup maupun non makhluk hidup yang berada di lingkungan (SDA lokal) dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti bahan (reagen) untuk melakukan deteksi senyawa organik. Pemilihan ekstrak bagian-bagian tumbuhan-tumbuhan lokal dapat dimanfaatkan sebagai pengganti reagen untuk pendeksian adanya karbohidrat, protein, dan lemak; dalam bahan makanan tertentu.

Rumusan kasus adalah sebagai berikut apakah sumber daya alam biotik (tumbuhan) dapat dimanfaatkan sebagai indikator untuk mendeteksi senyawa organik (karbohidrat, protein, dan lemak) dalam bahan makanan?

E. Penyajian Gagasan/Solusi

Perlu proyek berupa:

1. Melakukan analisis kritis artikel tentang teknis mendeteksi senyawa organik (karbohidrat, protein, dan lemak). Produk dari proyek ini adalah dokumen tentang analisis kritis teknis deteksi senyawa organik (karbohidrat, protein, dan lemak).
2. Deteksi secara kualitatif keberadaan senyawa organik (karbohidrat, protein dan lemak) yang menggunakan reagen alternatif yang memanfaatkan ekstrak tumbuhan atau hewan lokal. Produk dari proyek ini adalah artikel yang siap dikirim ke jurnal nasional.

G. Alat dan Bahan

1. Deteksi Keberadaan Karbohidrat, Protein, dan Lemak

a) Alat

- | | |
|---------------------|--------|
| 1) Tabung reaksi | 3 buah |
| 2) Gelas kimia | 1 buah |
| 3) <i>Hot Plate</i> | 1 unit |
| 4) Mortar dan alu | 1 unit |
| 5) Plat tetes | 1 buah |

- | | |
|---------------------------|----------|
| 6) Penjepit tabung reaksi | 1 buah |
| 7) Kertas HVS | 1 lembar |
| 8) Label | 6 buah |

b) Bahan

- 1) Betadine (diganti dengan ekstrak 2 tumbuhan lokal: bunga telang dan 1 tumbuhan lokal lain)
- 2) Larutan Asam Cuka (CH_3COOH)
- 3) Kertas sampul coklat 1 lembar
- 4) Air
- 5) Bahan makanan jenis A (untuk deteksi karbohidrat), seperti nasi, singkong, jagung, gula pasir, ubi atau kentang (minimal 2 bahan)
- 6) Bahan makanan jenis B (untuk deteksi protein) seperti susu, putih telur mentah, tahu, kecambah, kacang panjang, atau tempe (minimal 2 bahan)
- 7) Bahan makanan jenis C (untuk deteksi lemak) seperti minyak, margarin, mentega, kemiri (minimal 2 bahan)

G. Pembentukan Kelompok

Anggota kelompok terdiri atas 6-7 orang. Kelompok 1 melaksanakan praktikum pada Uji Kualitatif Karbohidrat. Kelompok 2 melaksanakan praktikum pada Uji Kualitatif Protein dan Uji Kualitatif Lemak.

H. Pencarian Data/Informasi

1. Melakukan analisis kritis artikel di jurnal ilmiah internasional bereputasi.
 - a. Mencari artikel terkait dengan teknik identifikasi senyawa organik (karbohidrat)
 - b. Melakukan analisis kritis artikel
 - 1) Judul artikel (tuliskan judul artikel)
 - 2) Nama jurnal, volume, nomor, dan tahun terbit (tuliskan nama jurnal, volume, dan nomor terbit)
 - 3) Penulis artikel (tuliskan nama-nama penulis artikel tersebut)

- 4) Fakta-fakta unik (uraikan fakta-fakta unik dalam artikel tersebut)
- 5) Refleksi (lakukan kesimpulan, ambil manfaat tulisan itu untuk kehidupanmu, pelajaranmu, dan kaitkan dengan proses deteksi senyawa-senyawa organik).
- 6) Hasil analisis kritis, diprint untuk dijilid, dan atau di-file kan, dan dikumpul untuk dipresentasikan/diseminarkan).

2. Melakukan deteksi senyawa organik (karbohidrat, protein, dan lemak)

a. Uji kualitatif karbohidrat

Cara kerja

- 1) Alat dan bahan disiapkan
- 2) Masing-masing bahan A (untuk karbohidrat), B (untuk protein, dan C (untuk lemak), disiapkan. Khusus kemiri, dipotong kecil atau dihaluskan
- 3) Bahan A, B, dan C diletakkan pada alas dan diberi keterangan dengan spidol yang dapat dihapus atau dengan kertas yang diberi tulisan (sehingga ada 6 bahan yang diuji, dapat disiapkan lebih dari 6). Jika bahan B dan C adalah bahan yang cair maka dapat diambil sedikit dan diletakkan di tempat penampungan kecil seperti gelas kecil atau sendok
- 4) Bahan-bahan A, B, dan C, ditetesi dengan ekstrak bagian tumbuhan lokal sebanyak 3 tetes
- 5) Perubahan warna diamati dan hasil pengamatan dicatat dalam Tabel hasil pengamatan 1.

b. Uji kualitatif protein

Cara kerja

- 1) Alat dan bahan B disiapkan
- 2) Satu jenis bahan dari bahan A, B, dan C dimasukkan kedalam gelas kaca
- 3) Panci yang telah diisi air dipanaskan hingga mendidih kemudian di diamkan selama 3 menit hingga suhu sedikit turun

- 4) Gelas yang berisi bahan kemudian diletakkan di dalam panci yang berisi air tersebut
 - 5) Ketiga bahan tersebut ditetesi dengan larutan asam cuka sebanyak 5 tetes
 - 6) Masing-masing bahan diamati apakah terjadi penggumpalan atau tidak. Hasil pengamatan dicatat dalam Tabel hasil pengamatan 2.
- c. Uji kualitatif lemak
- Cara kerja
- 1) Alat dan bahan disiapkan
 - 2) Bahan A, B, dan C dihaluskan.
 - 3) Bahan A, B, dan C diambil sedikit dan dioleskan pada kertas sampul kemudian dilihat perubahan warna yang terjadi pada kertas sampul
 - 4) Hasil pengamatan, dimasukkan dalam Tabel 1
- d. Hasil Pendeteksian
- Hasil pendeteksian (pengamatan) senyawa organik (karbohidrat, protein, dan lemak), masing-masing dimasukkan ke dalam tabel 1, 2, dan 3 berikut.

Tabel 1. Hasil pendeteksian senyawa karbohidrat

No	Sampel	Deskripsi Perubahan yang terjadi	Gambar		Kandungan senyawa organik karbohidrat		Keterangan
			Sebelum ditetesi dengan ...	Setelah ditetesi dengan ...	Ada	Tidak	
1.	Bahan A: ...	Setelah diberi larutan ekstrak tumbuhan telan (tumbuhan 1), bahan yang diuji berubah menjadi warna biru pekat					
		Setelah diberi larutan ekstrak tumbuhan					

		(tumbuhan 2), bahan yang diuji berubah menjadi warna biru pekat					
2.	Bahan B: ...						
3.	Bahan C: ...						

Tabel 2. Hasil pendeteksian senyawa Protein

No	Sampel	Deskripsi perubahan yang terjadi	Gambar		Kandungan Senyawa Organik Protein		Keterangan
			Sebelum ditetesi dengan ...	Setelah ditetesi dengan ...	Ada	Tidak	
1.	Bahan A: ...					-	
2.	Bahan B: ...						
3.	Bahan C: ...						

Tabel 3. Hasil pendeteksian senyawa lemak

No	Sampel	Deskripsi perubahan yang terjadi	Gambar		Kandungan Senyawa Organik Lemak		Keterangan
			Sebelum ditetesi dengan ...	Setelah ditetesi dengan ...	Ada	Tidak	
1.	Bahan A: ...					-	
2.	Bahan B: ...						
3.	Bahan C: ...						

- e. Hasil pendeteksian senyawa organik dengan memanfaatkan ekstrak tumbuhan lokal (ada 2 tumbuhan lokal), selanjutnya dijadikan sebagai bahan untuk menulis artikel yang akan dikirim ke jurnal nasional.

I. Presentasi Hasil Kerja

Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyeknya secara bergantian. Seluruh kelompok mempresentasikan hasil proyeknya. Dokumen yang dipresentasikan meliputi:

1. Analisis kritis artikel
2. Hasil pendeteksian senyawa organik (karbohidrat, protein, dan lemak)
3. Naskah artikel yang siap dikirim ke jurnal nasional

Practice 2
SCHARDINGER TEST
(PjBL)

A. The Purposes

1. After carrying out practical activities, students can skillfully choose local materials to carry out tests related to enzyme performance in the form of oxidation that can occur through the proper dehydrogenation of a substrate (*formaldehyde*).
2. After carrying out practical activities, students can be skilled in detailing the factors that affect enzyme activity correctly.

B. Literature Review

Milk is a perishable food, so it needs special care. Milk contains an enzyme that catalyzes the oxidation of various aldehydes to acids. The reaction proceeds anaerobically and can be demonstrated in the presence of a suitable hydrogen acceptor such as methylene blue. Milk is a food with high nutritional value that is not durable and easily damaged, this is because milk has a high water content, a pH that is close to normal, and a high nutrient content. These factors are suitable conditions for optimum growth of microorganisms.

Schardinger in 1902 observed that methylene blue reduced formaldehyde in fresh milk. The enzymes involved in the oxidation of these and other aldehydes are known as "Schardinger enzymes". The Schardinger enzyme is an enzyme that belongs to this group of oxidation enzymes, found among others in milk, also known as the xanthine oxidase enzyme because it can oxidize *xanthine*.

C. Case Presentation

The choice of food ingredients in the Schardinger test can be milk. However, the type of milk chosen is expected to be easy to find and cheap.

Utilization of milk from local animals or plants, such as pasteurized milk and soy milk, is an alternative to be used in the Scardinger test.

D. Case Formula

The problem in the Schardinger test is can pasteurized milk and soy milk be used in the Schardinger test?

E. Presentation of Ideas/Solutions

To solve the problem in the theme of this practicum, it can be done in the form of giving a project. The project carried out by the practicum group is carrying out the Schardinger test using pasteurized milk and soy milk.

F. Tools and Materials

1. Tools

a. <i>Hotplate</i>	1 unit
b. Measuring pipette	1 piece
c. Suction ball	1 piece
d. Dropper	4 pieces
e. Thermometer	1 piece
f. Test tubes	2 pieces
g. Test tube clamps	2 pieces
h. Beaker	5 pieces
i. Test tube rack	1 piece
j. Label	2 pieces

2. Materials

- a. Water
- b. Milk (soy milk, pasteurized milk)
- d. Methylene Blue 0.02% Solution
- e. Formalin Solution 0.4%

G. Group Formation

Group members consist of 6-7 people. Group 3 carried out the Schardinger test using pasteurized milk and soy milk.


H. Search Data/Information

1. Methods

- a. Prepared 2 test tubes, in the first tube 5 ml of soy milk was added and in the second tube 5 ml of pasteurized milk was added.
- b. Then , 1 ml of methylene blue solution and 1 ml of formaldehyde solution were added successively into each tube and mixed well (do not shake).
- c. Beaker Glass which has been filled with water, then place the two test tubes into the Beaker glass, observe and record what is seen in the two test tubes .
- d. Then placed on an electric heater and heated with a temperature range of 60 °C - 65 °C for 15 minutes. Next, record what is seen in the test tube every 5 minutes .
- e. Enter the observed data into Table 1 below .

2. Observation Results

Table 1. Observation results

Temperature (60-65)°C	Picture	Soy milk	Pasteurized Milk
Before (beginning)			
5 minutes			

10 minutes			
15 minutes			

Moan :

++++ : Dark blue

+++ : Blue

++ : Light Blue

+ : Slightly white

- : White

I. Presentation of Work

The results of each group's project work are presented. Documents included in the presentation are:

1. The results of the observation of the Schardinger reaction using soy milk and pasteurized milk
2. Manuscripts of articles to be sent to national journals

Kegiatan ke 2
UJI SCHARDINGER
(PjBL)

A. Tujuan Kegiatan

1. Setelah melaksanakan kegiatan praktikum, mahasiswa dapat terampil memilih bahan-bahan lokal untuk melaksanakan uji terkait dengan kinerja enzim berupa oksidasi dapat terjadi melalui dehidrogenasi suatu substrat (*formaldehyde*) dengan benar.
2. Setelah melaksanakan kegiatan praktikum, mahasiswa dapat terampil memerinci faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim dengan benar.

B. Kajian Teori

Air susu merupakan bahan makanan yang mudah rusak, oleh karena itu perlu mendapat perawatan secara khusus. Susu mengandung suatu enzim yang mengkatalisis oksidasi macam-macam aldehid menjadi asam. Reaksinya berlangsung secara anaerobik dan dapat ditunjukkan bila ada akseptor hidrogen yang sesuai seperti metilen biru. Susu merupakan bahan pangan yang bernilai gizi tinggi yang tidak tahan lama dan mudah rusak, hal ini disebabkan karena susu mempunyai kandungan air yang tinggi, pH yang mendekati normal, dan kandungan nutrisinya yang tinggi. Faktor-faktor ini merupakan keadaan yang cocok untuk pertumbuhan optimum mikroorganisme.

Schardinger pada tahun 1902 mengamati bahwa metilen biru berkurang formaldehyde di dalam susu segar. Enzim yang bersangkutan dalam oksidasi ini dan aldehid lainnya dikenal sebagai “enzim Schardinger”. Enzim Schardinger merupakan enzim yang termasuk golongan enzim oksidasi ini terdapat antara lain di dalam susu dikenal juga sebagai enzim xanthine oksidase karena dapat mengoksidasi *xanthine*.

C. Penyajian Kasus

Pemilihan bahan makanan dalam uji Schardinger dapat berupa susu. Namun demikian, jenis susu yang dipilih, diharapkan mudah ditemukan dan murah. Pemanfaatan susu dari hewan atau tumbuhan lokal, seperti susu pasteurisasi dan susu kedelai, merupakan alternatif untuk dapat digunakan dalam uji Scardinger.

D. Formula Kasus

Permasalahan dalam uji Schardinger adalah apakah susu pasteurisasi dan susu kedelai dapat dimanfaatkan dalam uji Schardinger?

E. Penyajian Gagasan/Solusi

Untuk menyelesaikan masalah dalam tema praktikum ini, dapat dilakukan berupa pemberian projek. Projek yang dikerjakan oleh kelompok praktikum berupa melaksanakan uji Schardinger dengan menggunakan susu pasteurisasi dan susu kedelai.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

a. <i>Hot Plate</i>	1 unit
b. Pipet ukur	1 buah
c. Bola hisap	1 buah
d. Pipet tetes	4 buah
e. Termometer	1 buah
f. Tabung reaksi	2 buah
g. Penjepit tabung reaksi	2 buah
h. Gelas kimia	5 buah
i. Rak tabung reaksi	1 buah
j. Label	2 buah

2. Bahan

- a. Air

- b. Susu (susu kedelai, susu pasteurisasi)
- d. Larutan Biru Metilen 0,02%
- e. Larutan Formalin 0,4%

G. Pembentukan Kelompok

Anggota kelompok terdiri atas 6-7 orang. Kelompok 3 mengerjakan uji Schardinger dengan memanfaatkan susu pasteurisasi dan susu kedelai.


H. Pencarian Data/Informasi

1. Cara Kerja

- a. Disiapkan 2 tabung reaksi, pada tabung pertama dimasukan 5 ml susu kedelai dan pada tabung kedua dimasukkan 5 ml susu pasteurisasi.
- b. Kemudian ditambahkan berturut-turut 1 ml larutan biru metilen dan 1 ml larutan formaldehide ke dalam masing-masing tabung dicampur dengan baik (jangan dikocok).
- c. Disiapkan Beaker Glass yang telah diisi dengan air, selanjutnya diletakan kedua tabung reaksi tersebut kedalam Beaker glass, diamati dan dicatat apa yang terlihat dalam kedua tabung reaksi.
- d. Kemudian diletakkan di atas pemanas listrik dan dipanaskan dengan kisaran suhu 60°C – 65°C selama 15 menit. Selanjutnya, dicatat apa yang terlihat dalam tabung reaksi pada setiap 5 menit.
- e. Dimasukkan data hasil pengamatan ke dalam Tabel 1 berikut.

2. Hasil Pengamatan

Tabel 1. Hasil pengamatan

Suhu (60-65)°C	Gambar	Susu kedelai	Susu pasteurisasi
Sebelum (awal)			
5 Menit			
10 Menit			
15 Menit			

Keterangan:

++++: Biru tua

+++ : Biru

++ : Biru Muda

+ : Agak putih

- : Putih

I. Presentasi Hasil Kerja

Hasil kerja proyek setiap kelompok dipresentasikan. Dokumen yang disiapkan dalam presentasi adalah:

1. Hasil pengamatan reaksi Schardinger dengan memanfaatkan susu kedelai dan susu pasteurisasi
2. Naskah artikel yang akan dikirim ke jurnal nasional

Practice 3
BILE CAN ROLE AS EMULGATOR
(PjBL)

A. The Purpose

After carrying out the practicum, students can skillfully select local ingredients to carry out experiments to prove that bile can act as an emulsifier properly.

B. Literature Review

Bile is produced by the liver and stored in the gallbladder before being excreted into the duodenum. It is estimated that the liver produces 500-1000 milliliters of bile per day . Important bile contents include bile salts, bile pigments, lecithin, cholesterol and inorganic salts. Bile contains no protein except mucin, which is secreted by the gallbladder wall, and small amounts of enzymes such as alkaline phosphatase.

Bile is a mixture of secretions and excretions. Secreted substances such as bile salts. Excreted substances include bile pigments and cholesterol.

The main bile acids in bile are cholic acid and chenodeoxylic acid. Bile acids activate lipases and affect lipid emulsification, which is necessary for lipid hydrolysis and absorption. In addition, bile acids are also important for the absorption of cholesterol and the formation of cholesterol esters.

Bile pigments are mostly the result of hemoglobin catabolism that comes from the destruction of red blood cells by the reticuloendothelial system of the liver, spleen and bone marrow. The main bile pigments are biliverdin, which is green in color and bilirubin which is orange or yellow-brown in color. Oxidation of bile pigments by various reagents produces colored derivatives, such as mesobiliverdin (green to blue), mesobilirubin (yellow), and mesobilisianin (blue to purple).

C. Case Presentation

Testing the role of bile as an emulsifier, can be done on a mixture of oil with water. The use of oil in a mixture of oil and water, generally used cooking oil. By mixing cooking oil and water, the test of bile as an emulsifier in a mixture of water and oil can be carried out.

However, the availability of cooking oil lately is quite limited for certain areas. The price is still quite expensive. Thus, the use of cooking oil (finished cooking oil) for practical needs to prove bile can act as an emulsifier is still quite hampered.

Utilization of used oil, coconut oil, and oil from fried animal fat, as a mixture of oil and water in the practicum can be expected. How to make coconut oil traditionally can be done. Oil derived from fried animal fat can be done. Likewise, used cooking oil (cooking oil) can be used for this practical activity. All these alternatives, to obtain it is quite cheap, and easy.

D. Case Formula

The case in this practicum is formulated as follows “whether coconut oil, animal fat cooking oil, used cooking oil, can be used as an alternative material to prove bile can act as an emulsifier?”

E. Presentation of ideas / solutions

Students can choose two sources of oil for this practicum. The oil selected, prepared, and the product is used for the test of bile which can act as an emulsifier.

F. Tools and materials

1. Tools

- | | |
|---------------|----------|
| a. Glass cup | 4 pieces |
| b. Tablespoon | 1 piece |
| c. Labels | 2 pieces |

2. Materials

- a. Chicken bile thin (mashed)
- b. Oil
 - 1) Cooking oil (control)
 - 2) Plant oil (coconut oil)
 - 3) Animal oil (the result of fried animal fat)
 - 4) Used oil (cooking oil)
- c. Water

G. Group Formation

Group members consist of 6-7 people. Group 4 used cooking oil (control) and vegetable oil (coconut oil). Group 5 used animal oil (the product of fried animal fat) and used oil (cooking oil) which had been used in frying pans 3 times.

H. Search Data/Information

1. Prepare the tools and materials that have been determined
2. Prepared 4 glasses of glass
3. Into each glass cup, filled 5 tablespoons of water
4. Dit add 1 tablespoon of cooking oil (according to the type of cooking oil for each group) into each of the glasses!
5. Dila bellan each of the glass!
6. Treatment:
 - a. Glass I as control (oil + water)
 - b. Glasses II, III, and IV were added 0.25 respectively; 0.5; 0.75; and 1 tablespoon of bile.
7. The five glasses were stirred, then recorded and observed whether a stable emulsion was formed.
8. Write down your observations for each type of oil, into tables 1, 2, 3, and 4 below!

Table 1. Observations of evidence of bile as an emulsifier by utilizing water and cooking oil (control)

Ingredient	Volume
Water	5 tablespoons
Packaged cooking oil (control)	5 tablespoons
Results	Photos/pictures
Description	Result description

Table 2. Observations of evidence of bile as an emulsifier by using coconut oil

Ingredient	Glass number			
	I	II	III	IV
Water	5 tablespoons	5 tablespoons	5 tablespoons	5 tablespoons
Coconut oil	5 tablespoons	5 tablespoons	5 tablespoons	5 tablespoons
Bile	0.25 tablespoon	0.5 tablespoon	0.75 tablespoon	1 tablespoon
Results	Pictures/photos	Pictures/photos	Pictures/photos	Pictures/photos
Description				

Table 3. Observations of evidence of bile as an emulsifier by using animal oil

Ingredient	Glass number			
	I	II	III	IV
Water	5 tablespoons	5 tablespoons	5 tablespoons	5 tablespoons
Animal oil	5 tablespoons	5 tablespoons	5 tablespoons	5 tablespoons
Bile	0.25 tablespoon	0.5 tablespoon	0.75 tablespoon	1 tablespoon
Results	Pictures/photos	Pictures/photos	Pictures/photos	Pictures/photos
Description				

I. Presentation of Work

The results of each group's project work are presented. Documents included in the presentation are:

1. Proving results of bile as an emulsifier (description and photos/pictures)
2. Manuscripts of articles to be submitted to national journals

Kegiatan ke 3
EMPEDU DAPAT BERPERAN SEBAGAI EMULGATOR
(PjBL)

A. Tujuan Kegiatan

Setelah melaksanakan praktikum, mahasiswa dapat terampil memilih bahan-bahan lokal untuk melaksanakan percobaan untuk membuktikan bahwa empedu dapat berperan sebagai emulgator dengan benar.

B. Kajian Teori

Empedu diproduksi oleh hati dan disimpan kandung empedu sebelum dikeluarkan ke duodenum. Diperkirakan hati menghasilkan 500-1000 mililiter empedu perhari. Kandungan empedu yang penting antara lain adalah garam-garam empedu, pigmen-pigmen empedu, lesitin, kolesterol dan garam-garam anorganik. Empedu tidak mengandung protein kecuali musin, yang disekresi oleh dinding kandung empedu, dan sejumlah kecil enzim seperti fostase alkali.

Empedu merupakan campuran hasil sekresi dan ekskresi. Bahan-bahan yang disekresi misalnya garam-garam empedu. Bahan-bahan yang diekskresi misalnya pigmen empedu dan kolesterol.

Asam-asam empedu utama dalam empedu adalah asam kolat dan asam kenodeoksilat. Asam empedu mengaktifkan lipase dan mempengaruhi emulsifikasi lipid, yang diperlukan untuk hidrolisis dan absorpsi lipid. Selain itu asam empedu juga penting untuk penyerapan kolesterol dan pembentukan ester kolesterol.

Pigmen-pigmen empedu sebagian besar merupakan hasil katabolisme hemoglobin yang berasal dari penghancuran sel – sel darah merah oleh sistem retikuloendotelial dari hati, limpa dan sumsum tulang. Pigmen empedu yang utama adalah biliverdin, yang berwarna hijau dan bilirubin yang berwarna jingga atau kuning coklat. Oksidasi pigmen empedu oleh berbagai pereaksi akan menghasilkan suatu turunan yang berwarna, misalnya mesobiliverdin

(hijau hingga biru), mesobilirubin (kuning), dan mesobilisianin (biru hingga ungu).

C. Penyajian Kasus

Pengujian peran empedu sebagai emulgator, dapat dilakukan pada campuran minyak dengan air. Penggunaan minyak dalam campuran minyak dan air, umumnya digunakan minyak goreng. Dengan mencampurkan minyak goreng dan air, pengujian empedu sebagai emulgator dalam campuran air dengan minyak dapat dilakukan.

Namun demikian, keberadaan minyak goreng akhir-akhir ini cukup terbatas untuk daerah-daerah tertentu. Harganya pun masih cukup mahal. Dengan demikian, pemanfaat minyak goreng (minyak goreng jadi) untuk kebutuhan praktikum untuk membuktikan empedu dapat sebagai emulgator masih cukup terhambat.

Pemanfaatan minyak bekas, minyak kelapa, dan minyak hasil gorengan lemak hewan, sebagai campuran minyak dengan air dalam praktikum tersebut dapat diharapkan. Cara pembuatan minyak kelapa secara tradisional dapat dilakukan. Minyak yang berasal dari gorengan lemak hewani dapat dilakukan. Demikian juga, minyak bekas gorengan (minyak jelantah) dapat dimanfaatkan untuk kegiatan praktikum ini. Semua alternatif ini, untuk memperolehnya cukup murah, dan mudah.

D. Formula Kasus

Kasus dalam praktikum ini dirumuskan sebagai berikut “apakah minyak kelapa, minyak gorengan lemak hewan, minyak bekas gorengan; dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif untuk membuktikan empedu dapat berperan sebagai emulgator?”

E. Penyajian Gagasan/Solusi

Mahasiswa dapat memilih dua sumber minyak untuk praktikum ini. Minyak yang dipilih, dibuat, dan produknya digunakan untuk uji empedu yang dapat berperan sebagai emulgator.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|-----------------|--------|
| a. Gelas kaca | 4 buah |
| b. Sendok makan | 1 buah |
| c. Label | 2 buah |

2. Bahan

- a. Empedu Ayam Encer (dihaluskan)
- b. Minyak
 - 1) Minyak goreng (kontrol)
 - 2) Minyak tumbuhan (minyak kelapa)
 - 3) Minyak hewani (hasil lemak hewan yang digoreng)
 - 4) Minyak bekas pakai (minyak jelantah)
- c. Air

G. Pembentukan Kelompok

Anggota kelompok terdiri atas 6-7 orang. Kelompok 4 menggunakan bahan minyak goreng (kontrol) dan minyak tumbuhan (minyak kelapa). Kelompok 5 menggunakan bahan minyak hewani (hasil lemak hewan yang digoreng) dan minyak bekas pakai (minyak jelantah) yang telah digunakan pada 3x penggorengan.

H. Pencarian Data/Informasi

1. Disiapkan alat dan bahan yang sudah ditentukan
2. Disiapkan 4 gelas kaca
3. Ke dalam masing–masing gelas kaca tersebut, diisi 5 sendok makan air

4. Ditambahkan 1 sendok makan minyak goreng (sesuai jenis minyak goreng untuk masing-masing kelompok) ke dalam masing-masing gelas tersebut!
5. Dilabelkan masing-masing gelas kaca tersebut!
6. Perlakuan:
 - a. Gelas I sebagai kontrol (minyak + air)
 - b. Gelas II, III, dan IV, berturut-turut ditambahkan 0,25; 0,5; 0,75; dan 1 sendok makan empedu.
7. Kelima gelas diaduk, kemudian dicatat dan diperhatikan apakah terbentuk emulsi yang stabil.
8. Dicatatlah hasil pengamatan Anda untuk masing-masing jenis minyak, ke dalam tabel 1, 2, 3, dan 4 berikut!

Tabel 1. Hasil pengamatan pembuktian empedu sebagai emulgator dengan memanfaatkan air dan minyak goreng (kontrol)

Bahan	Volume
Air	5 sendok makan
Minyak goreng kemasan (kontrol)	5 sendok makan
Hasil	Foto/gambar
Deskripsi	Deskripsi hasil

Tabel 2. Hasil pengamatan pembuktian empedu sebagai emulgator dengan memanfaatkan minyak kelapa

Bahan	Nomor gelas			
	I	II	III	IV
Air	5 sendok makan	5 sendok makan	5 sendok makan	5 sendok makan
Minyak kelapa	5 sendok makan	5 sendok makan	5 sendok makan	5 sendok makan
Empedu	0,25 sendok makan	0,5 sendok makan	0,75 sendok makan	1 sendok makan

Hasil	Gambar/foto	Gambar/foto	Gambar/foto	Gambar/foto
Deskripsi				

Tabel 3. Hasil pengamatan pembuktian empedu sebagai emulgator dengan memanfaatkan minyak hewani

Bahan	Nomor gelas			
	I	II	III	IV
Air	5 sendok makan	5 sendok makan	5 sendok makan	5 sendok makan
Minyak hewani	5 sendok makan	5 sendok makan	5 sendok makan	5 sendok makan
Empedu	0,25 sendok makan	0,5 sendok makan	0,75 sendok makan	1 sendok makan
Hasil	Gambar/foto	Gambar/foto	Gambar/foto	Gambar/foto
Deskripsi				

I. Presentasi Hasil Kerja

Hasil kerja proyek setiap kelompok dipresentasikan. Dokumen yang disiapkan dalam presentasi adalah:

1. Hasil pembuktian empedu sebagai emulgator (deskripsi dan foto/gambar)
2. Naskah artikel yang akan di-submit ke jurnal nasional

Practice 4
THE EFFECT OF CHEMICAL ROUTES ON THE RED BLOOD CELL
MEMBRANE
(PjBL)

A. The Purpose

After carrying out practical activities, students can skillfully select and carry out experiments to determine the effect of various chemical solvents on hemoglobin correctly.

B. Literature Review

Blood is a liquid body tissue, which circulates in the vascular system. The amount of blood in the body is approximately 5 - 7% of body weight or in adults it ranges from 4.5 - 5 liters. Blood consists of various cells such as erythrocytes or red blood cells, leukocytes or white blood cells and platelets. Erythrocytes are the most abundant cells in the blood. Erythrocytes function as a binder and carrier of oxygen from the lungs throughout the body, as well as releasing CO₂ from all over the body to the lungs. Erythrocytes are equipped with special molecules that carry out this function and at the same time give blood its red color, namely hemoglobin (Hb).

The effect of organic solvents on red blood cell membranes shows that red blood cell membranes can undergo lysis in certain organic solvents. Base The blood cell membrane contains lipids. Certain organic solvents that are fat soluble will cause membrane lipids to dissolve, resulting in hemolysis.

Red blood cells will shrink in a solution with an osmotic pressure higher (hypertonic) than the plasma osmotic pressure. In a lower osmotic pressure (hypotonic), the red blood cells will swell, because fluid from outside the cell enters the cell and then membrane lysis occurs (hemolysis). Hemoglobin from lysed erythrocytes dissolves in plasma, giving the plasma a red color.

C. Case Presentation

The use of blood to determine the effect of chemical solvents on red blood cell membranes should be easy to find and inexpensive. Human blood and frog blood is blood that is easily obtained and does not require high costs. However, the person whose blood is to be drawn must be in good health. Likewise frog blood, must be obtained from healthy frogs.

D. Case Formula

The problem in the theme of this practicum can be formulated as follows "whether human blood and frog blood can be used as materials to test the effect of chemical solvents on red blood cell membranes"

E. Presentation of Ideas/Solutions

To solve the problem, it is necessary to hold a project that is done by students. The project that will be carried out by students is to make 5 types of solutions and mix them with a suspension of human blood and frog blood.

F. Tools and Materials

1. Tools

a. Dropper pipette	5 pieces
b. Lancing device	1 unit
c. Blood lancet	1 buah
d. Test tube	10 piece
e. Surgical board	1 piece
f. Dissecting set	1 unit
g. Jar	1 piece
h. Latex	sufficent

2. Materials

- a. NaCl solution 0.9%
- b. Chloroform solution
- c. Toluene solution

- d. Alcohol solution 70%
- e. Ether solution
- f. Probandus blood
- g. Frog (*Bufo melanostictus*)
- h. Label paper
- i. Cottons

G. Group Forming

Group members consist of 5 people. Projects carried out by group 6 include NaCl solution, chloroform solution, toluene solution, alcohol solution, and ether solution .

H. Search Data/Information

1. Methods

- a. Tools and materials are prepared
- b. Prepare a test tube, then drop 10 ml of 0.9% NaCl solution in each tube using a dropper
- c. Then, 2 drops of chloroform solution were added to tube 2. In tube 3, 2 drops of Toluene solution were added. In tube 4, 2 drops of 70% alcohol solution were added. In tube 5, 2 drops of ether solution were added. Meanwhile, tube 1 is control
- d. Next, the probandus finger is massaged first and sterilized with cotton that has been given 70% alcohol. Then, the probandus finger was pierced with a lancing device
- e. Then, 2 drops of blood were added to each test tube. Simmer for 50 minutes. Note the color formed in the upper solution and compared with the control.
- f. Anesthetized frogs (*Bufo melanostictus*) by killing bottles. After that, the frog (*Bufo melanostictus*) was dissected and blood was taken from the heart. Then, 2 drops of blood were added to each test

tube. Simmer for 50 minutes. Note the color formed in the upper solution and compared with the control.

2. Observation Result

Table 1. Observation results on human blood

Solvent type	Color	Picture	Information

Table 2. Observation results on frog blood (*Bufo melanostictus*)

Solvent type	Color	Picture	Information

I. Presentation of Work

The materials prepared for the presentation are

1. Experimental observations
2. Manuscripts of articles that are ready to be submitted to national journals

Kegiatan ke 4
PENGARUH PELARUT KIMIA TERHADAP MEMBRAN SEL DARAH
MERAH
(PjBL)

A. Tujuan Kegiatan

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum, mahasiswa dapat terampil memilih dan melaksanakan percobaan untuk mengetahui pengaruh berbagai pelarut kimia terhadap hemoglobin dengan benar.

B. Kajian Teori

Darah merupakan jaringan tubuh yang berbentuk cair, yang beredar dalam sistem pembuluh darah. Jumlah darah didalam tubuh kira-kira 5 - 7 % dari berat badan atau pada orang dewasa berkisar antara 4,5 - 5 liter. Darah terdiri dari berbagai sel seperti eritrosit atau sel darah merah, leukosit atau sel darah putih dan trombosit. Eritrosit adalah sel yang terbanyak dalam darah. Eritrosit berfungsi sebagai pengikat dan pembawa oksigen dari paru ke seluruh tubuh, serta melepaskan CO₂ dari seluruh tubuh ke paru. Eritrosit dilengkapi dengan molekul khusus yang melaksanakan fungsi tersebut dan sekaligus memberika warna merah pada darah, yaitu hemoglobin (Hb).

Pengaruh pelarut organik terhadap membrane sel darah merah memperlihatkan bahwa membrane sel darah merah dapat mengalami lisis dalam pelarut organik tertentu. Dasar Membrane sel darah mengandung lipid. Pelarut organik tertentu yang bersifat melarutkan lemak akan menyebabkan lipid membrane larut sehingga terjadi hemolisis.

Sel darah merah akan mengkerut dalam larutan dengan tekanan osmotik yang lebih tinggi (hipertonik) dari tekanan osmotik plasma. Dalam tekanan osmotiknya lebih rendah (hipotonik), maka sel darah merah akan membengkak, karena cairan dari luar sel masuk kedalam sel dan kemudian terjadi lisis membran (hemolisis). Hemoglobin dari eritrosit yang mengalami lisis larut dalam plasma sehingga memberi warna merah pada plasma.

C. Penyajian Kasus

Pemanfaatan darah untuk mengetahui pengaruh pelarut kimia terhadap membran sel darah merah, hendaknya mudah ditemui dan harganya murah. Darah manusia dan darah kodok merupakan darah yang mudah diperoleh dan tidak memerlukan biaya tinggi. Namun demikian, orang yang akan diambil darahnya harus dalam kondisi sehat. Demikian juga darah kodok, harus diperoleh dari kodok yang sehat.

D. Formula Kasus

Permasalahan dalam tema praktikum ini dapat dirumuskan sebagai berikut “apakah darah manusia dan darah kodok dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk uji efek pelarut kimia terhadap membran sel darah merah”

E. Penyajian Gagasan/Solusi

Untuk menyelesaikan masalah, perlu diadakan proyek yang dikerjakan oleh mahasiswa. Proyek yang akan dikerjakan oleh mahasiswa adalah membuat 5 jenis larutan dan dicampur dengan suspensi darah manusia dan darah kodok.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Pipet tetes	5 buah
b. <i>Lancing device</i>	1 unit
c. <i>Blood lancet</i>	1 buah
d. Tabung reaksi	10 buah
e. Papan bedah	1 buah
f. <i>Dissecting set</i>	1 unit
g. Toples	1 buah
h. Latex	secukupnya

2. Bahan

- Larutan NaCl 0,9%
- Larutan Kloroform

- c. Larutan Toluene
- d. Larutan Alkohol 70%
- e. Larutan Eter
- f. Darah probandus
- g. Kodok (*Bufo melanostictus*)
- h. Kertas label
- i. Kapas

G. Pembentukan Kelompok

Anggota kelompok terdiri atas 6-7 orang. Proyek yang dikerjakan oleh kelompok 6 ini mencakup larutan NaCl, larutan kloroform, larutan toluene, larutan alcohol, dan larutan eter.

H. Pencarian Data/Informasi

1. Cara Kerja

- a. Alat dan bahan disiapkan
- b. Disiapkan tabung reaksi, lalu ditetaskan larutan NaCl 0,9% sebanyak 10 ml pada masing-masing tabung menggunakan pipet tetes
- c. Kemudian, ditetaskan larutan Kloroform pada tabung 2 sebanyak 2 tetes. Pada tabung 3 ditetaskan larutan Toluena sebanyak 2 tetes. Pada tabung 4 ditetaskan larutan Alkohol 70% sebanyak 2 tetes. Pada tabung 5 ditetaskan larutan Eter sebanyak 2 tetes. Sedangkan, tabung 1 ialah kontrol
- d. Selanjutnya, jari probandus dipijat terlebih dahulu dan disterilkan dengan kapas yang telah diberi Alkohol 70%. Kemudian, jari probandus ditusuk dengan *lancing device*
- e. Kemudian, darah ditetaskan sebanyak 2 tetes pada masing-masing tabung reaksi. Didiamkan selama 50 menit. Diperhatikan warna yang terbentuk pada larutan bagian atas dan dibandingkan dengan kontrol.

- f. Dibius kodok (*Bufo melanostictus*) dengan cara *killing bottle*. Setelah itu, dibedah kodok (*Bufo melanostictus*) dan diambil darah pada bagian jantung. Kemudian, darah diteteskan sebanyak 2 tetes pada masing-masing tabung reaksi. Didiamkan selama 50 menit. Diperhatikan warna yang terbentuk pada larutan bagian atas dan dibandingkan dengan kontrol.

2. Hasil Pengamatan

Tabel 1. Hasil pengamatan pada darah manusia

Jenis pelarut	Warna	Gambar	Keterangan

Tabel 2. Hasil pengamatan pada darah kodok

Jenis pelarut	Warna	Gambar	Keterangan

I. Presentasi Hasil Kerja

Bahan yang disiapkan untuk presentasi adalah

1. Hasil pengamatan percobaan
2. Naskah artikel yang siap disubmit ke jurnal nasional