

LAPORAN PRAKTIKUM  
BIOKIMIA

**PERCOBAAN II**  
**LIPID**

NAMA : SUCI QADRIANTY SAKINAH  
NIM : K 211 10 283  
KELOMPOK : 6  
TGL. PRAKTIKUM : 9 APRIL 2011  
ASISTEN : ROSA BUDIASRI SUDIRO



LABORATORIUM TERPADU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2011  
**BAB I**

## PENDAHULUAN

### I.1 LATAR BELAKANG

Lipid adalah sekelompok senyawa organik yang terdapat dalam tumbuhan, hewan, atau manusia dan memegang peranan yang penting dalam struktur dan fungsi sel (Tim Dosen Biokimia, 2011).

Untuk memberikan definisi yang jelas tentang lipid sangat sukar, sebab senyawa yang termasuk lipid tidak mempunyai rumus struktur yang serupa atau mirip. Sifat kimia dan fungsi biologinya juga berbeda-beda. Walaupun demikian, para ahli biokimia bersepakat bahwa lemak dan senyawa organik yang kelompok yang disebut lipid (Poedjiadi dan Supriyanti, 2009).

Lipid (Yunani, lipos = lemak) adalah sekelompok besar senyawa alam yang tak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non polar seperti n-heksan, kloroform, dan dietil eter. Sifat inilah yang membedakan lipid dari karbohidrat, protein, asam nukleat, dan kebanyakan molekul hayati lainnya (Tim Dosen Kimia UPT MKU, 2011).

Struktur molekul lipid sangat beragam, sehingga kita harus meninjau banyak gugus fungsi yang telah kita pelajari sebelumnya. Senyawa yang termasuk kelompok lipid adalah trigliserida, lilin, fosfolipid, glikolipid, steroid, terpen, prostaglandin, dan lain-lain (Tim Dosen Kimia UPT MKU, 2011).

Lemak dan minyak merupakan bagian terbesar dan terpenting kelompok lipid, yaitu sebagai komponen makanan utama bagi organisme hidup. Lemak dan minyak penting bagi manusia karena adanya asam-asam lemak esensial yang terkandung di dalamnya. Fungsinya dapat melarutkan vitamin A, D, E, dan K yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Tim Dosen Biokimia, 2011).

Sudut pandang kesehatan menempatkan lemak sebagai zat tenaga, pelarut vitamin, dan dalam komponen bahan makanan, lemak memberi rasa gurih. Karakter pemberi rasa gurih pada lemak, menyebabkan makanan yang berlemak disukai banyak orang. Implikasi jangka panjangnya adalah akan terjadi kelebihan cadangan lemak. Hal ini umumnya terjadi jika asupan lebih

tinggi daripada kebutuhan, atau rendahnya aktivitas fisik di saat asupan lemak dan zat gizi makro lainnya tinggi (Rejeki, 2010).

Pada ibu hamil, lemak diperlukan sebagai energi cadangan yang banyak digunakan untuk pemenuhan kebutuhan energi ibu hamil yang meningkat seiring dengan tuntutan pertumbuhan janin yang normal (Rejeki, 2010).

Untuk lebih memahami lipid dengan segala sifat fisikokimia dan reaksi-reaksi yang terjadi pada identifikasi sifatnya, maka dilakukan beberapa percobaan terhadap lipid, termasuk percobaan pembentukan emulsi dan mengidentifikasi sterol (kolesterol) pada suatu bahan secara kualitatif.

## **I.2 TUJUAN PERCOBAAN**

### **I.2.1 TUJUAN UMUM**

Tujuan umum dari percobaan ini adalah :

1. Mengetahui beberapa sifat fisikokimia dari lipid.
2. Mengetahui reaksi-reaksi yang terjadi pada identifikasi lipid.
3. Mengetahui pembentukan emulsi dari lipid.
4. Mengidentifikasi adanya sterol pada suatu bahan.

### **I.2.2 TUJUAN KHUSUS**

#### **1. Uji Kelarutan Lipid**

Mengetahui kelarutan lipid pada pelarut tertentu.

#### **2. Uji Pembentukan Emulsi**

Mengetahui terjadinya pembentukan emulsi dari minyak.

#### **3. Uji Keasaman Minyak**

Mengetahui sifat asam basa minyak kelapa.

#### **4. Uji Penyabunan Minyak**

Mengetahui terjadinya hidrolisis pada minyak oleh alkali.

#### **5. Uji Kolesterol**

Mengetahui adanya sterol (kolesterol) dalam suatu bahan secara kualitatif.

#### **6. Uji Kristal Kolesterol**

Mengetahui bentuk kristal dari kolesterol.

### **I.3 PRINSIP PERCOBAAN**

#### **1. Uji Kelarutan Lipid**

Pada umumnya, lemak dan minyak tidak larut dalam air, tetapi sedikit larut dalam alkohol dan larut sempurna dalam pelarut organik seperti eter, kloroform, aseton, benzene, atau pelarut nonpolar lainnya.

Minyak dalam air akan membentuk emulsi yang tidak stabil karena bila dibiarkan, maka kedua cairan akan memisah menjadi dua lapisan. Sebaliknya, minyak dalam soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) akan membentuk emulsi yang stabil karena asam lemak yang bebas dalam larutan lemak bereaksi dengan soda membentuk sabun. Sabun mempunyai daya aktif permukaan, sehingga tetes-tetes minyak tersebar seluruhnya.

#### **2. Uji Pembentukan Emulsi**

Emulsi adalah dispersi atau suspensi metastabil suatu cairan dalam cairan lain di mana keduanya tidak saling melarutkan. Agar terbentuk emulsi yang stabil, diperlukan suatu zat pengemulsi yang disebut *emulsifier* atau *emulsifying agent*, yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan antara kedua fase cairan. Bahan emulsifier dapat berupa protein, brom, sabun, atau garam empedu.

Daya kerja emulsifier terutama disebabkan oleh bentuk molekulnya yang dapat terikat, baik pada minyak maupun air. Emulsifier akan membentuk lapisan di sekeliling minyak sebagai akibat menurunnya tegangan permukaan dan diadsorpsi melapisi butir-butir minyak, sehingga mengurangi kemungkinan bersatunya butir-butir minyak satu sama lain.

#### **3. Uji Keasaman Minyak**

Minyak murni umumnya bersifat netral, sedangkan minyak yang sudah tengik bersifat asam. Hal ini disebabkan minyak mengalami hidrolisis dan oksidasi menghasilkan aldehida, keton, dan asam-asam lemak bebas.

Proses ketengikan pada lemak atau minyak dapat dipercepat oleh adanya cahaya, kelembaban, pemanasan, aksi mikroba, dan katalis logam tertentu, seperti Fe, Ni, atau Mn. Sebaliknya, zat-zat yang dapat menghambat terjadinya proses ketengikan disebut antioksidan, misalnya

tokoferol (vitamin E), asam askorbat (vitamin C), polifenol, hidroquinon, dan flavonoid.

#### **4. Uji Penyabunan Minyak**

Lemak dan minyak dapat terhidrolisis, lalu menghasilkan asam-asam lemak dan gliserol. Proses hidrolisis yang disengaja bisa dilakukan dengan penambahan basa kuat, seperti NaOH atau KOH, melalui pemanasan dan menghasilkan gliserol dan sabun. Proses hidrolisis minyak oleh alkali disebut reaksi penyabunan atau saponifikasi.

#### **5. Uji Kolesterol**

Kelompok lipid seperti fosfolipid dan sterol merupakan komponen penting yang terdapat dalam membran semua sel hidup. Kolesterol adalah sterol utama yang banyak terdapat di alam. Untuk mengetahui adanya sterol dan kolesterol, dapat dilakukan uji kolesterol menggunakan reaksi warna. Salah satu di antaranya ialah reaksi *Liebermann Burchard*. Uji ini positif bila reaksi menunjukkan warna yang berubah dari merah, kemudian biru dan hijau. Warna hijau yang terjadi sebanding dengan konsentrasi kolesterol dalam bahan.

#### **6. Uji Kristal Kolesterol**

Kolesterol terdapat pada hampir semua sel hewan dan manusia. Pada tubuh manusia, kolesterol terdapat dalam darah, empedu, kelenjar adrenalin bagian luar (adrenal cortex), dan jaringan syaraf. Jika kadar kolesterol dalam darah terlalu tinggi, maka akan mengendap membentuk kristal. Endapan membentuk kristal. Endapan kolesterol dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah (arteriosclerosis) karena dindingnya menjadi tebal. Akibatnya, elastisitas pembuluh darah menjadi berkurang, sehingga aliran darah terganggu.

Kolesterol dalam serum tidak terdapat bebas, melainkan berkonjugasi sebagai lipoproteida, yaitu pembentuk protein yang terdiri atas 25% kolesterol dan 75% ester asam lemak tidak jenuh.

### **I.4 MANFAAT PERCOBAAN**

Adapun manfaat percobaan yaitu:

1. Kita dapat mengetahui beberapa fisikokimia dari lipid.
2. Kita dapat mengetahui reaksi-reaksi yang terjadi pada identifikasi sifat minyak.
3. Kita dapat mengetahui pembentukan emulsi dari lipid.
4. Kita dapat mengidentifikasi adanya sterol pada suatu bahan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Senyawa satu kelompok senyawa organik yang terdapat dalam tumbuhan, hewan atau manusia dan yang sangat berguna bagi kehidupan manusia ialah lipid. Untuk memberikan definisi yang jelas tentang lipid sangat sukar, sebab senyawa

yang termasuk lipid tidak mempunyai rumus struktur yang serupa atau mirip. Sifat kimia dan fungsi biologinya juga berbeda-beda. Walaupun demikian, para ahli biokimia bersepakat bahwa lemak dan senyawa organik yang kelompok yang disebut lipid. Adapun sifat fisika yang dimaksud adalah (Poedjiadi dan Supriyanti, 2009):

- 1) Tidak larut dalam air, tetapi larut dalam satu atau lebih dari satu pelarut organik misalnya eter, aseton, kloroform, benzena, yang sering juga disebut “pelarut lemak”.
- 2) Ada hubungan dengan asam-asam lemak atau esternya.
- 3) Mempunyai kemungkinan digunakan oleh makhluk hidup.

Lipid merupakan komponen penting dalam membran sel, termasuk di antaranya fosfolipid, glikolipid, dan dalam sel hewan adalah kolesterol. Fosfolipid memiliki banyak kerangka gliserol (fosfogliserida) atau sfingosina (sfingomylin). Serebrosida mengandung glukosa dan galaktosa dan dengan kerangka sfingosina termasuk dalam glikolipid. Kolesterol merupakan senyawa induk bagi steroid lain yang disintesis dalam tubuh. Steroid tersebut adalah hormon-hormon yang penting seperti hormon korteks adrenal serta hormon seks, vitamin D, dan asam empedu (Tim Dosen Biokimia, 2011).

Lipid adalah salah satu kategori molekul biologis yang besar yang tidak mencakup polimer. Senyawa yang disebut lipid dikelompokkan bersama karena memiliki satu ciri penting: lipid tidak memiliki atau sedikit sekali afinitasnya terhadap air. Perilaku hidrofobik lipid didasarkan berdasarkan struktur molekulernya (Tim Dosen Biologi UPT MKU, 2010).

Lilin atau malam adalah sebagian dari kelompok lipid. Secara kimiawi, lilin merupakan ester dari asam lemak berantai panjang. Panjang rantai hidrokarbon asam maupun alkohol pada lilin biasanya berkisar dari 10 sampai dengan 30 karbon. Bedanya dengan trigliserida adalah: alkohol pada lilin ialah alkohol monohidrat. Lilin adalah padatan mantap bertitik leleh rendah dapat ditemui pada tumbuhan dan hewan. Spermaseti terdapat dalam kepala ikan paus, karnauba bahan utama dalam lilin penyemir mobil dan lantai, berasal dari daun pohon palem di Amerika Selatan. Lilin lebah yang sebagian besar berupa milirisil alkohol dan asam palmitat. Lilin berguna untuk melindungi permukaan daun dari

penguapan air dan serangan mikroba. Lilin juga melapisi kulit, rambut, dan bulu unggas, sehingga tetap lentur dan kedap air (Tim Dosen Kimia UPT MKU, 2011).

Lilin merupakan asam lemak dengan monohidraksi alkohol yang mempunyai rantai karbon dengan panjang antara 14 sampai 34 atom karbon. Lilin sukar diuraikan oleh enzim sehingga tidak dapat digunakan sebagai bahan pangan (Santoso, 2008).

Senyawa-senyawa yang termasuk lipid ini dapat dibagi dalam beberapa golongan. Ada beberapa cara penggolongan yang dikenal. Bloor membagi lipid dalam tiga golongan besar, yakni: (1) lipid sederhana, yaitu ester asam lemak dengan berbagai alkohol, contohnya lemak atau gliserida dan lilin (waxes); (2) lipid gabungan yaitu ester asam lemak yang mempunyai gugus tambahan, contohnya fosfolipid, serebrosida; (3) derivat lipid, yaitu senyawa yang dihasilkan oleh proses hidrolisis lipid, contohnya asam lemak, gliserol, dan sterol. Di samping itu, berdasarkan sifat kimia yang penting, lipid dapat dibagi dalam dua golongan yang besar, yakni lipid yang dapat disabunkan, yakni dapat dihidrolisis dengan basa, contohnya lemak, dan lipid yang tidak dapat disabunkan, contohnya steroid (Poedjiadi dan Supriyanti, 2009).

Lemak dan minyak merupakan senyawa ester dari gliserol yang disebut juga trigliserida atau triagliserol (Santoso, 2008).

Lemak dan minyak dapat dibedakan berdasarkan pada titik lelehnya. Pada suhu kamar, lemak berwujud padat, sedangkan minyak berwujud cair. Titik leleh dari lemak dan minyak tergantung pada strukturnya, umumnya meningkat dengan bertambahnya jumlah atom karbon. Banyaknya ikatan ganda dua karbon-karbon dalam komponen asam lemak juga sangat berpengaruh. Trigliserida yang mengandung banyak asam lemak tak jenuh, seperti asam oleat dan linoleat akan berwujud lemak (padat), contohnya lemak sapi. Reaksi hidrogenasi mengubah minyak nabati menjadi lemak, misalnya pada industri margarin. Serbuk logam nikel (sebagai katalis) didispersikan ke dalam minyak panas selanjutnya diadisi dengan hidrogen sehingga ikatan ganda dua dari asam lemak tak jenuh menjadi jenuh dan membentuk lemak. Contohnya, hidrogenasi pada triolien (titik leleh 17°C) menghasilkan tristearin (titik leleh 55°C) (Tim Dosen Kimia UPT MKU, 2011).

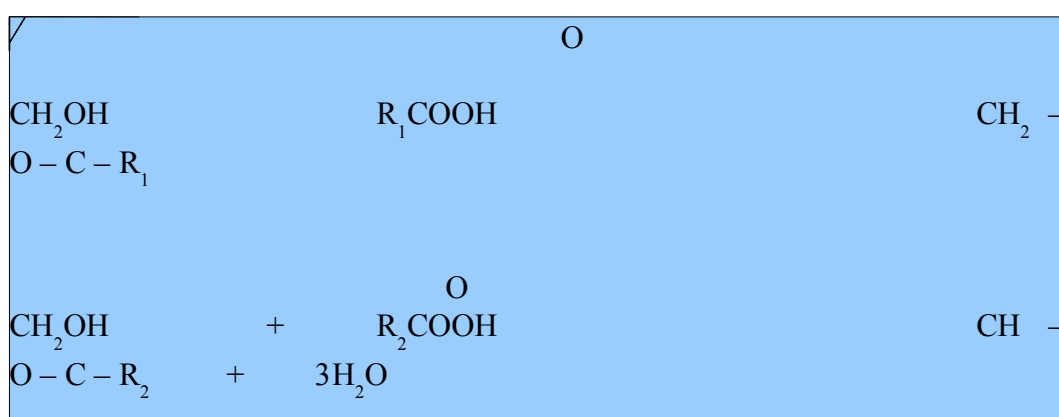


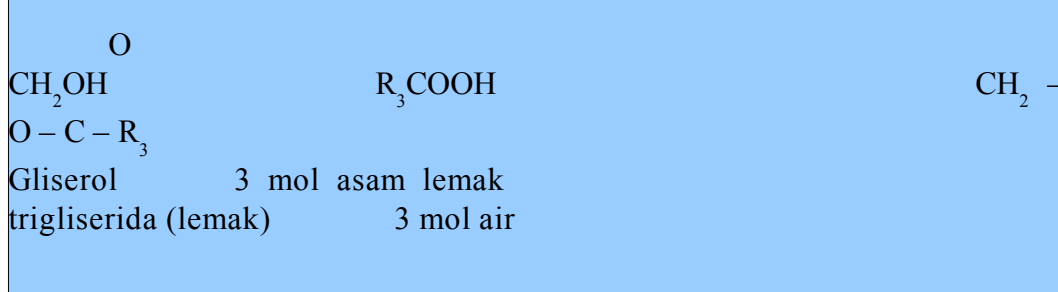
Lemak dan minyak merupakan bagian terbesar dan terpenting kelompok lipid, yaitu sebagai komponen makanan utama bagi organisme hidup. Lemak dan minyak penting bagi manusia karena adanya asam-asam lemak esensial yang terkandung di dalamnya. Fungsinya dapat melarutkan vitamin A, D, E, dan K yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Kemudian, lemak dan minyak merupakan sumber energi yang lebih efisien dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Satu gram lemak atau minyak dapat menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal setiap gram (Tim Dosen Biokimia, 2011).

Dalam pembuatan lemak, tiga asam lemak masing-masing berikatan dengan gliserol melalui ikatan ester, suatu ikatan antara gugus hidroksil dan gugus karboksil. Lemak yang juga disebut triasigliserol, dengan demikian terdiri atas tiga asam lemak yang berikatan dengan satu molekul gliserol (Tim Dosen Biologi UPT MKU, 2010).

Gliserol ialah suatu trihidroksi alkohol yang terdiri atas tiga atom karbon. Jadi tiap atom karbon mempunyai gugus  $-OH$ . Satu molekul gliserol dapat mengikat satu, dua, atau tiga molekul asam lemak dalam bentuk ester, yang disebut monogliserida, digliserida, atau trigliserida (Poedjiadi dan Supriyanti, 2009).

Trigliserida adalah triester dari asam lemak dan gliserol. Asam lemak adalah karboksilat berantai panjang, yang umumnya memiliki jumlah atom karbon genap, jarang yang bercabang, dan dapat memiliki satu atau lebih ikatan rangkap dua (tidak jenuh). Sifat fisik maupun sifat kimia dari trigliserida sangat ditentukan oleh jenis asam lemak pembentuknya. Tingkat kejenuhan dan ketidakjenuhan dari asam lemak menentukan titik leleh dari trigliserida yang dibentuknya. Asam lemak jenuh umumnya rantainya memanjang dan lebih teratur. Jika terdapat ikatan ganda dua cis dalam rantai asam lemak, maka rantainya akan membelok dan tidak teratur. Semakin banyak terdapat ikatan ganda dua dalam rantai asam lemak, semakin tidak teratur strukturnya dan semakin rendah titik lelehnya (Tim Dosen Kimia UPT MKU, 2011).





Secara kimiawi, lemak dan minyak adalah trigliserida yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Senyawa terbentuk dari hasil kondensasi satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak (Tim Dosen Biokimia, 2011).

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, dan R<sub>3</sub> adalah rantai hidrokarbon dengan jumlah atom karbon 3 sampai 23, tetapi yang paling umum dijumpai adalah 15 atau 17. Bila R<sub>1</sub> = R<sub>2</sub> = R<sub>3</sub>, maka trigliserida yang terbentuk disebut trigliserida sederhana, sebaliknya bila berbeda disebut trigliserida campuran (Tim Dosen Biokimia, 2011).

Trigliserida tergolong sebagai lipid sederhana, dan merupakan bentuk cadangan lemak dalam tubuh manusia. Trigliserida sederhana jarang dijumpai, yang lebih lazim adalah adalah trigliserida campuran, yakni tersier dari asam lemak yang tak sejenis. Lemak hewan dan lemak tumbuhan dalam lemak mentega misalnya, mengandung paling sedikit 14 macam asam karboksilat. Ukuran kuantitatif yang dapat digunakan untuk menyatakan banyaknya ikatan ester ialah bilangan penyabunan (Tim Dosen Kimia UPT MKU, 2011).

Pada umumnya, lemak apabila dibiarkan lama di udara akan menimbulkan rasa dan bau yang tidak enak. Hal ini disebabkan oleh proses hidrolisis yang menghasilkan asam lemak bebas. Di samping itu, dapat pula terjadi proses oksidasi terhadap asam lemak tidak jenuh yang hasilnya akan menambah bau dan rasa yang tidak enak. Oksidasi asam lemak tidak jenuh akan menghasilkan peroksida dan selanjutnya akan terbentuk aldehida. Inilah yang menyebabkan terjadinya bau dan rasa yang tidak enak atau tengik. Kelembaban udara, cahaya, suhu tinggi dan adanya bakteri perusak adalah faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya ketengikan lemak (Poedjiadi dan Supriyanti, 2009).

Lemak dan minyak yang teroksidasi akan membentuk peroksida dan hidroperoksida yang dapat terurai menjadi aldehida, keton, dan asam-asam lemak bebas. Hasil oksidasi tidak hanya mengakibatkan rasa dan bau yang tidak enak, tetapi dapat pula menurunkan nilai gizi karena kerusakan vitamin dan asam-asam lemak esensial dalam lemak. Reaksi oksidasi dipercepat dengan adanya cahaya, pemanasan, atau katalis logam seperti Cu, Fe, Co, dan Mn. Lemak dan minyak yang sangat tengik mempunyai keasaman yang rendah. Proses ketengikan dapat dihambat salah satunya dengan penambahan zat antioksidan seperti vitamin E, vitamin C, polifenol, dan hidroquinon (Tim Dosen Biokimia, 2011).

Kolesterol adalah salah satu sterol yang penting dan terdapat banyak di alam di alam. Kolesterol terdapat pada hampir semua sel hewan dan semua manusia. Pada tubuh manusia, kolesterol terdapat dalam darah, empedu, kelenjar adrenal bagian luar (adrenal cortex), dan jaringan syaraf. Mula-mula kolesterol diisolasi dari batu empedu karena kolesterol ini merupakan komponen utama batu empedu tersebut. Kolesterol dapat larut dalam pelarut lemak, misalnya eter, kloroform, benzena, dan alkohol panas. Apabila terdapat dalam konsentrasi tinggi, kolesterol mengkristal dalam bentuk kristal yang tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau, serta mempunyai titik lebur 150-151°C. Endapan kolesterol apabila terdapat dalam pembuluh darah dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah karena dinding pembuluh darah menjadi makin tebal. Hal ini mengakibatkan juga berkurangnya elastisitas pembuluh darah. Dengan demikian, maka aliran darah akan terganggu (Poedjiadi dan Supriyanti, 2009).

## **BAB III**

### **METODE PERCOBAAN**

#### **III.1 ALAT DAN BAHAN**

##### **1. Uji Kelarutan Lipid**

Adapun alat yang digunakan pada percobaan ini ialah tabung reaksi, penjepit tabung, pipet ukur, pipet tetes, dan sikat tabung.

Adapun bahan yang digunakan pada percobaan ini ialah minyak kelapa (murni dan curah), alkohol 96%, kloroform, eter, air suling (aquades), larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,5%, sabun cair, dan *tissue roll*.

## **2. Uji Pembentukan Emulsi**

Adapun alat yang digunakan pada percobaan ini ialah tabung reaksi, pipet ukur atau pipet tetes, dan sikat tabung.

Adapun bahan yang digunakan pada percobaan ini ialah minyak kelapa (murni dan curah), larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,5%, larutan sabun, larutan protein 2%, larutan empedu encer, sabun cair, dan *tissue roll*.

## **3. Uji Keasaman Minyak**

Adapun alat yang digunakan pada percobaan ini ialah porselin tetes, pipet tetes, dan sikat tabung.

Adapun bahan yang digunakan pada percobaan ini ialah minyak kelapa (murni dan curah), minyak kelapa tengik, kertas lakmus merah atau biru, sabun cair, dan *tissue roll*.

## **4. Uji Penyabunan Minyak**

Adapun alat yang digunakan pada percobaan ini ialah erlenmayer, tabung reaksi, alat pemanas, spatula, neraca analitis, alat pengocok, dan sikat tabung.

Adapun bahan yang digunakan pada percobaan ini ialah minyak kelapa murni, alkohol 95%, NaOH, larutan deterjen, asam asetat encer 5M, larutan  $\text{CaCl}_2$  5%, larutan  $\text{MgSO}_4$  5%, larutan Pb-asetat 5%, sabun cair, dan *tissue roll*.

## **5. Uji Kolesterol**

Adapun alat yang digunakan pada percobaan ini ialah tabung reaksi, pipet ukur, pipet tetes, dan sikat tabung.

Adapun bahan yang digunakan pada percobaan ini ialah kolesterol 0,5% dalam kloroform, minyak kelapa murni, minyak ikan, asam asetat anhidrid, kloroform,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, sabun cair, dan *tissue roll*.

## **6. Uji Kristal Kolesterol**

Adapun alat yang digunakan pada percobaan ini ialah mikroskop, gelas objek, gelas preparat, pipet tetes, dan sikat tabung.

Adapun bahan yang digunakan pada percobaan ini ialah kolesterol, alkohol, sabun cair, dan *tissue roll*.

## III.2 PROSEDUR PERCOBAAN

### 1. Uji Kelarutan Lipid

- 1) Disiapkan 5 tabung reaksi yang bersih dan kering. Berturut-turut diisi dengan air suling, alkohol 96%, eter, kloroform, dan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,5% sebanyak 1 ml.
- 2) Ditambahkan pada setiap tabung 2 tetes minyak kelapa murni.
- 3) Dikocok sampai homogen, lalu dibiarkan beberapa saat.
- 4) Diamati sifat kelarutannya.
- 5) Diulangi percobaan dengan mengganti minyak kelapa murni dengan minyak kelapa curah.

### 1. Uji Pembentukan Emulsi

- 1) Disiapkan 5 tabung reaksi yang bersih dan kering.  
Tabung 1 : diisi 2 ml air dan 2 tetes minyak kelapa murni.  
Tabung 2 : diisi 2 ml air, 2 tetes minyak kelapa murni, dan 2 tetes larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,5%.  
Tabung 3 : diisi 2 ml air, 2 tetes minyak kelapa murni, dan 2 tetes larutan sabun.  
Tabung 4 : diisi 2 ml larutan protein 2% dan 2 tetes minyak kelapa murni.  
Tabung 5 : diisi 2 ml larutan empedu encer dan 2 tetes minyak kelapa murni.
- 2) Dikocok setiap tabung dengan kuat, lalu dibiarkan beberapa saat.
- 3) Diamati terjadinya pembentukan emulsi.
- 4) Diulangi percobaan dengan mengganti minyak kelapa murni dengan minyak kelapa curah.

### 1. Uji Keasaman Lipid

- 1) Diteteskan sedikit minyak kelapa murni pada porselin tetes.
- 2) Diuji dengan kertas lakmus.
- 3) Diamati perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus.
- 4) Diulangi percobaan dengan menggunakan minyak kelapa curah lalu diulangi lagi dengan menggunakan minyak kelapa tengik.

## 1. Uji Penyabunan Lipid

### A. Hidrolisis Minyak Kelapa

- 1) Dimasukkan 5 ml minyak kelapa murni ke dalam tabung reaksi.
- 2) Ditambahkan 1,5 gram NaOH dan 25 ml alkohol 95%.
- 3) Dipanaskan sampai mendidih selama 15 menit.
- 4) Untuk mengetahui apakah reaksi penyabunan telah sempurna, diambil 3 tetes larutan, kemudian dilarutkan dalam air. Bila larut, maka menunjukkan hidrolisis sempurna.
- 5) Didinginkan, lalu ditambahkan 75 ml air dan dipanaskan sampai semua sabun larut.

### A. Uji Sifat-Sifat Sabun

- 1) Diambil 6 ml larutan sabun dengan pipet ukur, lalu dinetralkan dengan asam asetat encer.
- 2) Dilarutkan sabun yang telah netral dibagi menjadi tiga bagian, masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- 3) Ke dalam tabung 1, 2, dan 3 berturut-turut ditambahkan  $\text{CaCl}_2$  5%,  $\text{MgSO}_4$  5%, dan Pb-asetat 5% sebanyak 5 ml. Dilakukan pengocokan dengan kuat.
- 4) Diamati dan dicatat perubahan yang terjadi.
- 5) Diulangi percobaan menggunakan deterjen, lalu dibandingkan hasilnya.

## 1. Uji Kolesterol

- 1) Disiapkan 3 tabung reaksi yang bersih dan kering. Tabung pertama diisi dengan 1 ml minyak kelapa murni, tabung kedua dengan 5 tetes minyak ikan, dan tabung ketiga dengan 5 tetes kolesterol 0,5%.
- 2) Pada setiap tabung, ditambahkan kloroform sebanyak 2 ml.
- 3) Ditambahkan pula 10 tetes asam asetat anhidrid.
- 4) Melalui dinding tabung, ditambahkan 2-3 tetes asam sulfat pekat.
- 5) Dikocok dengan hati-hati dan didiamkan beberapa detik.
- 6) Diamati perubahan yang terjadi.

## 1. Uji Kristal Kolesterol

- 1) Dilarutkan sedikit kolesterol dalam alkohol panas pada gelas objek.

- 2) Diambil setetes larutan kolesterol dan diteteskan pada gelas preparat.
- 3) Dibiarkan sampai semua alkoholnya menguap.
- 4) Diperiksa kristal kolesterol di bawah mikroskop.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **IV.1 HASIL**

##### **IV.1.1 TABEL**

##### **1. Uji Kelarutan Lipid**

<b>Bahan</b>	<b>Minyak Kelapa</b>	
	<b>Murni (Bimoli)</b>	<b>Curah</b>
Air suling	Tidak larut, 2 fase	Tidak larut, 2 fase
Alkohol 96%	Tidak larut, 2 fase	Tidak larut, 2 fase
Eter	Larut/keruh	Larut/keruh
Kloroform	Larut	Larut

Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Tidak larut/keruh, 2 fase	Tidak larut/keruh, 2 fase
---------------------------------	---------------------------	---------------------------

Keterangan :

Terjadinya 2 fase disebabkan karena perbedaan sifat cairan, di mana fase atas memiliki massa jenis lebih kecil dibanding fase bawah.

## 2. Uji Pembentukan Emulsi

No.	Bahan	Hasil (Terbentuk Emulsi Stabil/ Emulsi Tidak Stabil)
1	Air + minyak kelapa murni	Emulsi tidak stabil
2	Air + minyak kelapa murni + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Emulsi tidak stabil
3	Air + minyak kelapa murni + larutan sabun	Emulsi stabil
4	Larutan protein + minyak kelapa murni	Emulsi stabil
5	Larutan empedu + minyak kelapa murni	Emulsi stabil
6	Air + minyak kelapa curah	Emulsi tidak stabil
7	Air + minyak kelapa curah + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Emulsi tidak stabil
8	Air + minyak kelapa curah + larutan sabun	Emulsi stabil
9	Larutan protein + minyak kelapa curah	Emulsi stabil
10	Larutan empedu + minyak kelapa curah	Emulsi stabil

⇒ Protein, larutan empedu, dan larutan sabun merupakan emulsifier sehingga hasil akhirnya terbentuk emulsi stabil.

## 1. Uji Keasaman Lipid

No.	Zat Uji	Perubahan warna		Sifat Asam/Basa
		Lakmus Merah	Lakmus Biru	
1	Minyak kelapa murni	Tidak berubah	Tidak berubah	Netral
2	Minyak tengik	Tidak berubah	Tidak berubah	Netral
3	Minyak kelapa	Tidak berubah	Tidak berubah	Netral



	curah			
--	-------	--	--	--

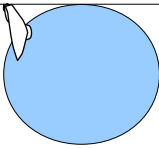
## 2. Uji Penyabunan Lipid

Bahan	CaCl <sub>2</sub> 5%	MgSO <sub>4</sub> 5%	Pb-asetat 5 %
Larutan Sabun	Tidak ada endapan	Tidak ada endapan	Ada endapan
Larutan Deterjen	Ada endapan sedang	Ada endapan sedikit	Ada endapan banyak

## 3. Uji Kolesterol

No.	Bahan	Tabung (1) Minyak Kelapa	Tabung (2) Minyak Ikan	Tabung (3) Kolesterol	Hasil
1	Kloroform	2 ml	2 ml	2 ml	Merah (-)
2	Asam asetat anhidrid	10 tetes	10 tetes	10 tetes	Hijau pekat (+)
3	Asam sulfat	3 tetes	3 tetes	3 tetes	Bening (-)

## 4. Uji Kristal Kolesterol

Zat Uji	Pengamatan Kristal
Kolesterol dalam alkohol	

#### IV.1.2 GAMBAR

##### Uji Kelarutan Lipid



##### Uji Pembentukan Emulsi



##### Uji Keasaman Minyak



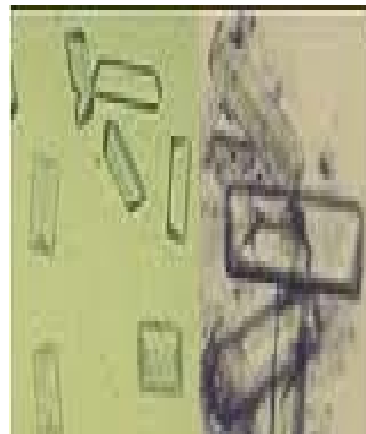
##### Uji Penyabunan Minyak



##### Uji Kolesterol



##### Uji Kristal Kolesterol



## IV.2 PEMBAHASAN

### 1. Uji Kelarutan Lipid

Pada uji kelarutan lipid, kita ingin mengetahui kelarutan lipid pada pelarut tertentu. Pada percobaan ini, minyak yang digunakan ada dua jenis yakni minyak kelapa murni dan minyak kelapa curah. Akan tetapi hasil yang diperoleh tidak menunjukkan adanya perbedaan yang di antara keduanya. Adapun hasil yang diperoleh ialah minyak hanya dapat larut pada pelarut eter dan kloroform, sedangkan minyak tidak dapat larut pada ketiga pelarut lainnya yakni pada air suling, alkohol 96%, dan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,5%. Kelarutan dapat dilihat dari fase larutan yang terbentuk; satu fase menunjukkan bahwa lipid larut, dan dua fase menunjukkan bahwa lipid tidak larut, di mana fase yang di atas memiliki massa jenis lebih kecil dari pada fase yang di bawah. Minyak dalam air membentuk emulsi tidak stabil setelah pengocokan, ditandai dengan kedua jenis cairan yang segera memisah setelah dikocok kuat. Demikian pula halnya pada alkohol yang ditambahkan minyak, yakni terbentuk emulsi tidak stabil.

Adapun penyebab sehingga air tidak larut dalam minyak dan terbentuk emulsi tidak stabil ialah karena air merupakan senyawa yang bersifat polar, berbeda dengan minyak yang sifatnya nonpolar. Alkohol juga tidak larut dalam minyak dan membentuk emulsi stabil karena alkohol bersifat semipolar. Sedangkan minyak dapat larut pada larutan kloroform dan eter karena sifat kelarutan kedua larutan tersebut sama dengan sifat kelarutan minyak, yakni nonpolar. Pada pencampuran antara minyak dan soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), juga menunjukkan bahwa minyak tidak larut tapi membentuk emulsi yang stabil karena sabun dapat mengemulsikan lemak atau minyak.

Menurut teori yang ada, minyak dalam soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) akan membentuk emulsi yang stabil karena asam lemak yang bebas dalam larutan lemak bereaksi dengan soda membentuk sabun. Sabun mempunyai daya aktif permukaan, sehingga tetes-tetes minyak tersebar seluruhnya. Itulah yang dinamakan emulsi yang stabil.

## 2. Uji Pembentukan Emulsi

Pada uji pembentukan emulsi, kita ingin mengetahui terjadinya pembentukan emulsi dari minyak. Pada percobaan ini, juga digunakan dua jenis minyak yakni minyak kelapa murni dan minyak kelapa curah. Akan tetapi, hasil yang diperoleh tidak menunjukkan adanya perbedaan di antara penggunaan keduanya. Adapun hasil yang diperoleh ialah pada penambahan minyak, baik minyak kelapa murni maupun minyak kelapa curah pada air dan larutan soda, terbentuk emulsi tidak stabil. Sedangkan pada penambahan minyak pada pelarut lainnya menunjukkan hasil bahwa terbentuk emulsi yang stabil.

Adapun yang menyebabkan minyak yang ditambahkan dengan air membentuk emulsi tidak stabil ialah karena air yang sifatnya polar sangat susah larut dalam minyak yang sifatnya nonpolar sehingga kedua cairan tersebut akan saling memisah (tidak bisa bersatu). Hal yang menyebabkan terbentuknya emulsi tidak stabil pada penambahan minyak dengan air dan larutan soda ialah karena adanya air pada campuran tersebut sehingga walaupun sebenarnya minyak dalam pelarut soda akan membentuk emulsi stabil karena asam lemak yang bebas dalam larutan lemak bereaksi dengan soda membentuk sabun, tetap terbentuk emulsi yang tidak stabil. Sementara itu, penambahan minyak dengan larutan lainnya yakni protein, larutan empedu, dan larutan sabun membentuk emulsi yang stabil karena ketiga larutan tersebut mampu menurunkan tegangan permukaan antara kedua fase cairan, inilah yang dinamakan zat pengemulsi (*emulsifier* atau *emulsifying agent*). Daya kerja *emulsifier* terutama disebabkan oleh bentuk molekulnya yang dapat terikat, baik pada minyak maupun pada air. *Emulsifier* akan membentuk lapisan di sekeliling minyak sebagai akibat menurunnya tegangan permukaan dan diadsorpsi melapisi butir-butir minyak, sehingga mengurangi kemungkinan bersatunya butir-butir minyak satu sama lain.

## 3. Uji Keasaman Lipid

Pada uji keasaman lipid ini, kita ingin mengetahui sifat asam basa minyak kelapa. Pada percobaan ini, hasil yang diperoleh ialah ketiga

jenis minyak, baik minyak kelapa murni, minyak kelapa curah, maupun minyak kelapa tengik sama-sama tidak menunjukkan perubahan pada pengujian sifat asam-basa dengan menggunakan kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru. Artinya, minyak-minyak tersebut bersifat netral. Akan tetapi, sebenarnya hasil yang diperoleh ini tidak sesuai dengan teori yang ada bahwa minyak kelapa tengik memiliki sifat asam.

Menurut teori, minyak tengik sebenarnya bersifat asam karena telah mengalami hidrolisis dan oksidasi yang menghasilkan aldehid, keton, dan asam-asam lemak bebas. Proses ketengikan tersebut dapat dipercepat oleh adanya cahaya, kelembaban, pemanasan, aksi mikroba, dan katalis logam tertentu, seperti Fe, Ni, atau Mn. Sementara hasil yang diperoleh tidak demikian halnya. Pengujian sampel minyak tengik pada kertas lakmus merah dan biru menunjukkan bahwa ia bersifat netral. Kekeliruan hasil percobaan ini terjadi dimungkinkan karena adanya kesalahan pada saat pipet larutan, sehingga kadarnya tidak sesuai dengan yang semestinya (bisa saja lebih atau justru kurang). Atau, boleh jadi minyak tengik yang dijadikan zat uji belum terlalu lama dibiarkan pada udara lembab, sehingga belum begitu tengik.

#### **4. Uji Penyabunan**

Pada uji penyabunan, kita ingin mengetahui terjadinya hidrolisis minyak oleh alkali. Pada percobaan ini, dilakukan dua jenis percobaan, yakni hidrolisis minyak dan uji sifat-sifat sabun (saponifikasi). Pada percobaan hidrolisis minyak kelapa, digunakan NaOH untuk menghidrolisis minyak kelapa dalam pelarut alkohol. Alkohol di sini berfungsi untuk mempercepat reaksi hidrolisis. Reaksi positif ditandai dengan munculnya busa dan lama kelamaan alkohol akan menguap. Untuk menyempurnakan reaksi hidrolisis, maka dilakukan pemanasan  $\pm$  15 menit sampai busa (sabun) yang terbentuk larut semuanya. Baru setelah itu, dilakukan lagi uji sifat-sifat sabun untuk menguji sifat kesadiahannya. Adapun hasil yang diperoleh ialah penambahan  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{MgSO}_4$  pada larutan sabun tidak membentuk endapan, begitupun pada penambahan  $\text{MgSO}_4$  pada larutan sabun. Hanya pada penambahan Pb-

asetat pada larutan sabun yang membentuk adanya endapan. Sedangkan pada larutan deterjen, endapan yang terbentuk bervariasi, yakni pada penambahan  $\text{CaCl}_2$  terbentuk endapan yang sedang-sedang (tidak sedikit juga tidak banyak), pada penambahan  $\text{MgSO}_4$  terbentuk sedikit endapan, dan pada penambahan Pb-asetat terbentuk banyak endapan.

Menurut teori yang ada, lemak dan minyak dapat terhidrolisis dengan bantuan basa kuat, seperti  $\text{NaOH}$  atau  $\text{KOH}$  melalui pemanasan dan menghasilkan asam lemak dan gliserol. Proses inilah yang dinamakan saponifikasi (uji sifat kesadahan). Di mana, jika terbentuk endapan, maka larutan tersebut sudah bersifat sadah. Baik sabun maupun deterjen membentuk endapan pada pengujian, disebabkan oleh kemampuannya mengendapkan ion  $\text{Mg}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Si}$ ,  $\text{Br}$ , dan  $\text{Ra}$  (alkali tanah). Adapun yang menyebabkan endapan yang terbentuk bervariasi ialah karena tergantung pada tingkat kesadahan suatu larutan, di mana semakin sadah suatu larutan, maka endapan yang terbentuk pun semakin banyak. Hal ini sesuai dengan sifat kereaktifan unsur pada golongan alkali tanah, di mana semakin ke bawah, maka ia akan semakin reaktif. Pada percobaan ini, hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori yang semestinya. Seharusnya, pada campuran larutan deterjen dan  $\text{CaCl}_2$  terdapat endapan lebih banyak dari pada larutan deterjen dan  $\text{MgSO}_4$ , dan endapan yang paling sedikit terdapat pada campuran larutan deterjen dan Pb-asetat. Kemungkinan penyebab ketidaksesuaian hasil percobaan dengan teori adalah ketidakteelitian dalam pipetasi atau larutan belum homogen karena pengocokannya tidak terlalu kuat.

## **5. Uji Kolesterol**

Pada percobaan ini, kita ingin membuktikan adanya sterol (kolesterol) dalam suatu bahan. Pada percobaan ini digunakan asam asetat anhidrid, kloroform, dan asam sulfat pekat yang bertindak sebagai pereaksi Liebermann Burchard, yang berfungsi untuk mengidentifikasi adanya sterol dalam suatu larutan. Adapun hasil yang diperoleh dari percobaan ini ialah minyak kelapa yang ditambahkan dengan kloroform mengalami perubahan dari segi kejernihannya, yakni menjadi lebih

bening. Demikian pula minyak ikan yang ditambahkan klorofom, menjadi lebih bening. Pada penambahan asam asetat anhidrit dan asam sulfat pekat terhadap minyak kelapa, terjadi perubahan warna yakni larutan menjadi berwarna merah. Dan pada penambahan asam asetat anhidrit dan asam sulfat pekat terhadap minyak ikan, terjadi juga perubahan warna yang awalnya berwarna merah lama kelamaan menjadi warna hijau pekat. Sedangkan pada larutan kolesterol, baik saat ditambahkan dengan klorofom, asam asetat anhidrit, maupun asam sulfat pekat tidak mengalami perubahan.

Menurut teori yang ada, minyak kelapa yang direaksikan dengan pereaksi Liebermann Burchard perubahan warna larutan menjadi merah disebabkan karena di dalam minyak kelapa tidak terkandung kolesterol (artinya ia bereaksi negatif). Hal ini karena minyak kelapa merupakan minyak nabati, sementara kolesterol tidak terkandung dalam tumbuh-tumbuhan termasuk minyak nabati, tetapi hanya terkandung dalam hewan dan manusia. Pada minyak ikan, terjadi perubahan warna larutannya menjadi hijau pekat karena minyak ikan merupakan minyak hewani. Sedangkan pada larutan kolesterol, hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori yang ada, bahwa larutan kolesterol akan bereaksi positif terhadap pereaksi Liebermann Burchard karena sudah jelas larutan kolesterol mengandung banyak kolesterol. Seharusnya hasil yang diperoleh ialah terjadi perubahan pada penambahan pereaksi Liebermann Burchard terhadap larutan kolesterol, yakni perubahan warna menjadi hijau pekat. Kemungkinan ketidaksesuaian hasil percobaan dengan teori yang semestinya ialah kondisi larutan kolesterol yang diujikan sudah tidak terdeteksi kandungan kolesterolnya karena telah lama disimpan.

## **6. Uji Kristal Kolesterol**

Pada percobaan ini, kita ingin mengetahui bentuk kristal dari kolesterol. Adapun hasil yang diperoleh dari percobaan ini ialah terlihat/nampak ada gambar kristal pada pengamatan di bawah mikroskop larutan kolesterol yang telah dicampurkan dengan alkohol panas.

Menurut teori, kadar kolesterol yang tinggi akan mengendap lalu membentuk kristal. Kolesterol dapat larut dalam pelarut lemak, misalnya eter, kloroform, benzena dan alkohol panas. Apabila terdapat dalam konsentrasi tinggi, kolesterol mengkristal dalam bentuk kristal yang tidak dapat berwarna, tidak berasa dan tidak berbau. Dan hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan teori yang ada.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **V.1 KESIMPULAN**

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari percobaan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:



1. Lipid tidak larut dalam air suling, alkohol, dan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , tetapi dapat larut dalam eter dan kloroform.
2. Larutan sabun, larutan empedu, dan larutan protein 2% merupakan *emulsifier*, sehingga akan membentuk emulsi yang stabil saat dicampurkan dengan minyak.
3. Minyak kelapa, minyak tengik, dan minyak curah bersifat netral.
4. Hidrolisis pada minyak menghasilkan gliserol dan sabun dan menghasilkan endapan dalam Pb-asetat 5%, sementara pada larutan deterjen membentuk endapan baik pada Pb-asetat,  $\text{CaCl}_2$ , dan  $\text{MgSO}_4$ .
5. Pada minyak kelapa dan kolesterol 0,5% tidak terdapat kolesterol, sementara pada minyak ikan terdapat kolesterol.
6. Terbukti terdapat kristal dalam kolesterol yang dilarutkan dalam alkohol.

## V.2 SARAN

Sebaiknya, alat dan bahan yang digunakan selama percobaan bisa dilengkapi, untuk memudahkan praktikan dalam melakukan percobaan sehingga praktikum dapat berjalan lancar, sesuai dengan penuntun, dan tidak ada yang tertunda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Poedjiadi, Anna dan Supriyanti, F.M. Titin. 2009. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Rejeki, Sri. 2010. *Gambaran Faktor Sosial Ekonomi, Kebiasaan Makan, Asupan Gizi, Konsumsi Tablet Fe, dan Status Gizi Ibu Hamil di Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa*. KTI DIII Gizi. Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Makassar.
- Santoso, Anwar. 2008. *Rumus Lengkap Kimia SMA*. Jakarta : PT. Wahyu Media.

Tim Dosen Biokimia. 2010. *Penuntun Praktikum Biokimia*. Makassar : UPT-MKU Universitas Hasanuddin.

Tim Dosen Biologi. 2010. *Biologi Manusia*. Makassar : UPT-MKU Universitas Hasanuddin.

Tim Dosen Kimia. 2010. *Kimia Dasar 2*. Makassar : UPT-MKU Universitas Hasanuddin.

## LAMPIRAN II

### FOTO PROSEDUR

#### 1. Uji Kelarutan Lipid



Air suling+alkohol+  
+ m.kelapa

Ditambahkan eter  
kloroform+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Hasil akhir

## 2. Uji Pembentukan Emulsi



air+ m.kelapa



Ditambahkan  
Larutan sabun



Ditambahkan  
protein



## 3. Uji Keasaman



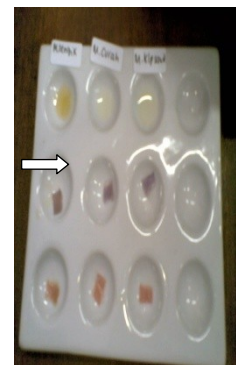
Hasil akhir



Diteteskan sedikit  
minyak kelapa



Diuji dengan  
kertas lakmus



Hasil akhir

## 4. Uji Penyabunan Minyak





5 ml m.kelapa

Ditambahkan NaOH  
Dan alkohol

Dipanaskan 15 menit



Dilarutkan dalam  
air

Hasil akhir

### Uji Sifat-Sifat Sabun



Dinetralkan

Ditambahkan  $\text{CaCl}_2$

Ditambahkan  $\text{MgSO}_4$   
dan Pb-asetat



Hasil akhir

### 5. Uji Kolesterol



M.kelapa, m.ikan,  
Kolesterol



Ditambahkan  
kloroform



Ditambahkan asam  
asetat anhidrid



Ditambahkan asam  
sulfat pekat



Hasil akhir

### 6. Uji Kristal Kolesterol



Kolesterol dalam alkohol panas



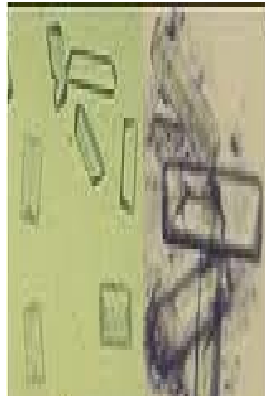
Kolesterol+Alkohol



Alkoholnya menguap



Amati kristal dengan mikroskop



Hasil akhir