

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerang *Amusium sp* (Kerang Kipas-kipas)

Kerang *Amusium sp.* tersebar di wilayah Indopasifik (Dance, 1993). Lebih lanjut dikatakan untuk daerah perairan Indonesia, kerang *Amusium sp.* menyebar hampir di seluruh perairan, terutama pada perairan terlindung seperti laut Jawa. Serta dinyatakan bahwa kerang jenis ini ditemukan dalam jumlah besar di propinsi Jawa Timur, Riau dan Maluku (Sutardjo, 1987). Taksonomi kerang *Amusium sp.* diklasifikasikan sebagai berikut (Dance, 1993 dan Franklin, 1980):

- Filum : Moluska
- Subfilum : Conchifera-Diasoma
- Kelas : Bivalvia
- Subkelas : Lamellibranchia
- Super Ordo : Pteroidea
- Super Famili : Pectinoidea
- Famili : Pectinidae
- Genus : *Amusium*
- Spesies : *Amusium sp.*

Kerang tersebut mempunyai sistem reproduksi hermiprodit, dengan alat kelamin disebut gonad (Langdon, 1981). Bagian tersebut memerlukan cadangan energi yang cukup besar untuk pembentukan sel-sel kelamin (Marty, 1992). Asam-asam lemak dalam trigliserida terdeposit dalam jaringan sebagai cadangan

energi (Coulter, 1993). Terdapat tiga sumber energi makanan yaitu protein, karbohidrat dan lemak. Ketiga sumber energi tersebut dapat ditemukan di dalam otot sebagai sumber energi cadangan, yang dapat digunakan oleh gonad dalam proses reproduksi (Marty, 1992).

2.2 Lipida

Lipida adalah sekumpulan senyawa yang terdapat di dalam tubuh yang memiliki ciri serupa dengan malam, gemuk atau minyak (McGilvery, 1996). Karena bersifat hidrofobik, golongan senyawa ini dapat dimanfaatkan oleh tubuh sebagai cairan yang bermanfaat untuk berbagai keperluan. Misal, suatu jenis lipida yang dikenal sebagai trigliserida berfungsi sebagai bahan bakar yang penting (Hein, 1993). Senyawa ini sangat efisien untuk dipakai sebagai simpanan bahan penghasil energi karena terkumpul dalam butir-butir kecil yang hampir bebas dalam air, membuatnya jauh lebih ringan daripada timbunan karbohidrat setara yang sarat dengan air.

Lipida merupakan bahan struktural yang penting (McGilvery, 1996). Kemampuan lipida untuk saling bergabung menyingkirkan air dan senyawa polar lain menyebabkan lipida tersebut dapat membentuk membran sehingga memungkinkan adanya berbagai organisme yang kompleks. Membran tersebut memisahkan satu sel dengan sel yang lain di dalam jaringan, serta memisahkan berbagai organel di dalam sel menjadi ruangan-ruangan yang memiliki ciri kimia tertentu sehingga dapat ditata dan diatur sendiri.

2.2.1 Kelarutan Lipida

Lipida tidak larut dalam air, minyak atau senyawa biokimia yang berminyak (Hein, 1993). Lipida dapat diekstrak dari sel dengan menggunakan pelarut nonpolar seperti eter, kloroform atau benzena. Mengapa lipida tidak larut dalam air, untuk itu harus diingat dua prinsip penting tentang kelarutan dalam air. Senyawa dapat tersolvasi dalam air jika (1) molekul air berikatan kuat dengan potensial zat terlarut dan (2) molekul air tetap dapat bergerak bebas mengelilingi senyawa tersolvasi.

Kelarutan dan struktur lipida berbeda dengan karbohidrat dan garam-garaman (Hein, 1993). Meskipun lipida tidak sebesar *starch* polimer, tetapi cukup besar untuk dapat mempengaruhi pergerakannya dalam air (Mathews, 1993). Lipida tidak dapat membentuk ikatan hidrogen sebanyak karbohidrat, walaupun terbentuk dari sejumlah besar muatan positif dan negatif seperti yang ditemukan dalam larutan garam. Lipida umumnya bermassa molekul besar dan relatif nonpolar sehingga dikatakan tidak larut dalam air.

2.2.2 Klasifikasi Lipida

Lipida dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Hein, 1993):

- 1) Lipida sederhana
 - a. Lemak dan minyak: merupakan ester dari asam lemak dan gliserol.
 - b. Lilin: merupakan ester dari asam lemak bermassa molekul besar dan alkohol yang bermassa molekul besar.

2) Lipida campuran

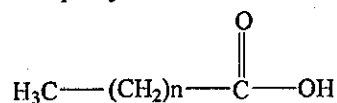
- a. Fosfolipid: merupakan gabungan dari gliserol, asam fosfat, asam lemak dan basa nitrogen.
 - b. Spingolipid: merupakan gabungan dari amino alkohol tak jenuh, asam lemak rantai panjang dan salah satu dari karbohidrat atau fosfat juga basa nitrogen.
 - c. Glikolipid: merupakan gabungan dari spingosin, asam lemak dan karbohidrat terhidrolisis.
- 3) Steroida: secara struktur mempunyai inti steroid, yaitu dimana terdapat 17 atom karbon yang membentuk empat cincin karboksilik. Kolesterol dan beberapa hormon berada dalam kelas ini.
- 4) Turunan lipida: termasuk dalam golongan ini adalah lemak yang larut dalam vitamin A, D, E dan K.

2.3 Asam Lemak

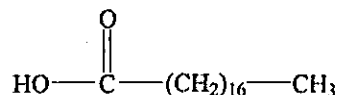
Asam lemak adalah penyusun lipida yang paling sederhana, juga merupakan unsur penyusun pada banyak lipida kompleks (Mathews, 1993). Asam lemak yaitu asam karboksilat dengan rantai hidrofobik panjang merupakan bagian terbesar dari lipida (Hein, 1993). Serta dikenal juga sebagai salah satu bahan dasar penyusun lipida simpanan dan lipida struktural yang disebut asam karboksilat alifatik berantai lurus, baik yang jenuh maupun yang mengandung satu atau lebih ikatan rangkap (McGilvery, 1996).

2.3.1 Asam Lemak Jenuh

Asam lemak jenuh mempunyai struktur umum sebagai berikut:



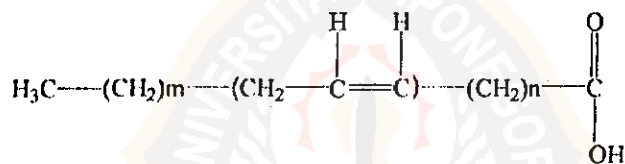
Contohnya adalah asam stearat yang banyak terdapat pada organisme, struktur ditampilkan dibawah ini,



Asam stearat merupakan contoh untuk asam lemak jenuh, dimana atom karbon pada rantai panjang seluruhnya dijenuhi oleh atom hidrogen (Mathews, 1993).

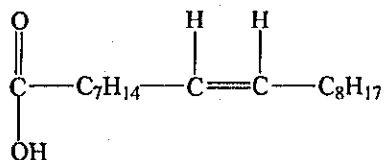
2.3.2 Asam Lemak Tak Jenuh

Asam lemak tak jenuh mempunyai struktur umum sebagai berikut:



Ikatan rangkap selalu terdapat dalam konfigurasi cis dan bila jumlahnya lebih dari satu, masing-masing saling dipisahkan oleh tiga atom karbon. Seperti asam linolenat dengan kode 18:3 (9,12,15) (McGilvery, 1996).

Banyak asam lemak alami yang penting merupakan asam lemak tak jenuh (Mathews, 1993). Seperti asam oleat, banyak ditemukan dalam lemak hewani mempunyai struktur sebagai berikut:



Hampir seluruh asam lemak tak jenuh yang terjadi secara alami berorientasi mempunyai ikatan rangkap dalam bentuk cis ketimbang trans. Bentuk ini memiliki efek penting dalam struktur molekul, untuk setiap ikatan cis diselipkan ikatan rangkap ke dalam rantai hidrokarbon.

2.4 Metode Pemisahan

Dari banyak metode pemisahan yang telah dikembangkan seperti kromatografi dan destilasi, dipilih ekstraksi terutama ekstraksi kontinyu dan ekstraksi cair-cair karena metode tersebut relatif murah dan mempunyai teknik pengerjaan yang sederhana (Wiliamson, 1987).

2.4.1 Ekstraksi Kontinyu

Pada umumnya ekstraksi kontinyu memakai alat soklet. Sampel yang berupa padatan dibungkus dalam kertas saring dan ditempatkan dalam tabung tengah soklet (Wiliamson, 1987). Pelarut yang digunakan harus memiliki sifat yang dapat melarutkan senyawa yang akan diekstraksi, umumnya juga memiliki titik didih yang rendah sehingga mudah dipisahkan, tidak bereaksi dengan pelarut lain, tidak larut dalam air, tidak mudah terbakar dan tidak beracun serta relatif murah.

Adapun cara kerja dari soklet yakni, uap dari pelarut yang mendidih dalam labu bulat naik ke atas melalui pipa samping kemudian terembunkan oleh pendingin bola, cairan pelarut turun menuju tabung ditempatkannya sampel (Anonim, 1986). Ekstrak akan larut dan meresap keluar melalui pori-pori kertas saring. Dengan adanya sifon di samping dapat mengalirkan kembali seluruh cairan

ke labu alas bulat saat cairan mencapai permukaan atas sifon. Ekstrak bersifat kurang volatil dibandingkan dengan pelarut sehingga akan terakumulasi dalam labu alas bulat, sedangkan pelarut terus menerus bersirkulasi. Umumnya proses ekstraksi dihentikan saat cairan pada tabung tengah tidak lagi bewarna, namun terkadang penghentian bergantung pada sifat senyawa yang diekstrak dan pelarut.

2.4.2 Ekstraksi Cair-cair

Ekstraksi cair-cair merupakan metode ekstraksi yang umum dipakai (Wilcox, 1995). Penggunaan metode tersebut ditujukan untuk memisahkan senyawa yang tak larut sempurna pada larutan dengan mengguncangkannya bersama pelarut lain dalam corong pemisah. Berdasarkan perbedaan kepolaran, senyawa tersebut terekstrak pada pelarut kedua dan kemudian terbentuk dua lapisan yang dapat dipisahkan. Senyawa diisolasi dengan menghilangkan pelarut.

2.5 Metode Identifikasi

Suatu senyawa dapat diidentifikasi berdasarkan sifat fisika, sifat kimia dan ciri spektranya (McLafferty, 1980). Penentuan struktur senyawa kimia dapat dibantu dengan menggunakan gabungan berbagai instrumen. Sistem instrumen yang menggabungkan alat kromatografi gas dan spektrometer massa (KG-SM) telah terbukti sangat berguna untuk menganalisis campuran-campuran kompleks, seperti dari cairan biologi manusia, sari tanaman, pengotor, proses-proses industri dan contoh untuk telaah kriminalitas. Penggabungannya dengan komputer, memungkinkan spektra massa hasil keluaran KG yang berguna dapat diperoleh dan disimpan dengan kecepatan satu per detik.

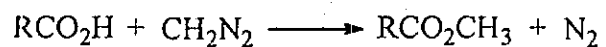
Penggabungan tersebut membuat komponen-komponen yang terelusi langsung masuk ke dalam sumber ion (McLafferty, 1980). Dengan “pemantauan ion ganda”, pengukuran dua puncak atau lebih berturut-turut, dideteksi dengan spesifikasi dan sensitifitas tinggi, keduanya dapat diperoleh terhadap senyawa-senyawa yang dipilih sebelumnya. Kecuali untuk kolom kapiler, biasanya perlu mengurangi tekanan cuplikan dengan menggunakan pencabang atau pemisah gas pembawa sebelum cuplikan dimasukkan ke dalam sumber ion.

2.5.1 Analisa Lemak dengan KG-SM

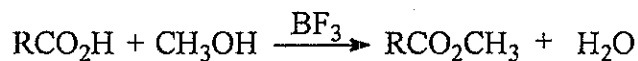
Pada analisa menggunakan KG, suatu senyawa yang tidak volatil atau tidak stabil pada suhu tinggi tidak dapat dianalisa dengan KG (Anderson, 1991). Tetapi senyawa tersebut dapat dibuat lebih volatil dan diturunkan menjadi senyawa yang stabil pada suhu tinggi dengan penambahan reagen tertentu. Asam karboksilat mempunyai volatilitas rendah dan sebaiknya ditransformasi ke bentuk senyawa yang lebih volatil (Shantha, 1992).

Ester, seperti metil ester, memiliki massa molekul rendah dan lebih volatil dari bentuk induknya (Anderson, 1991). Mengapa ester dikatakan lebih volatil, karena struktur ester tidak mengandung hidrogen asam sehingga tidak ada ikatan hidrogen yang terbentuk. Sedangkan struktur asam mengandung hidrogen asam yang dapat membentuk ikatan hidrogen yang kuat antara asam-asam karboksilat tersebut. Oleh karena itu, jika akan menganalisa asam karboksilat dengan KG harus diturunkan volatilitasnya dan diperbaiki kestabilannya dengan mengubah ke dalam bentuk metil ester. Reagen yang dapat digunakan untuk konversi tersebut adalah:

- a. Diazometan (CH_2N_2)



- b. Boron triflorida dalam metanol (BF_3 dalam CH_3OH)



2.5.2 Spektrometri Massa

Prinsip dari spektrometri massa adalah penembakan molekul organik dengan elektron berenergi tinggi, yang mengakibatkan lepasnya sebuah elektron dari molekul tersebut dan terbentuk ion organik (Fessenden, 1984 dan McLafferty, 1980). Ion hasil penembakan ini tidak stabil dan pecah menjadi fragmen-fragmen kecil berbentuk radikal bebas maupun ion-ion lain, seperti ion positif, ion negatif dan ion netral. Namun hanya ion positif yang digunakan lebih lanjut.

Pada spektrometer massa, ion-ion positif akan terlontar oleh lempeng pemercepat dan dibelokkan berbeda-beda oleh medan magnet tergantung kepada perbandingan massa/muatan (Creswell, 1982). Ion-ion tersebut akan menumbuk lempeng pengumpul dan menerima elektron yang menetralkan muatan positifnya. Suatu aliran arus terjadi pada rangkaian pengumpul, diperkuat, dan direkam sebagai fungsi perbandingan massa/muatan oleh detektor.