

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Santan Kelapa

Santan adalah cairan yang diperoleh dengan melakukan pemerasan terhadap daging buah kelapa parut. Santan merupakan bahan makanan yang dipergunakan untuk mengolah berbagai masakan. Terdapat beberapa macam cara untuk mengekstraksi santan, pada umumnya dengan memeras daging buah kelapa parutan.

Pada waktu daging buah kelapa diamati dibawah mikroskop memperlihatkan struktur sel panjang yang dipenuhi oleh cairan dan globula-globula minyak dalam cairan. Jelasnya globula dan cairan minyak inilah yang diperas sebagai santan. Santan kelapa adalah sistem emulsi alam minyak dalam air dan tampak sebagai cairan berwarna putih ketika masih segar. Santan kelapa akan terpisah menjadi dua fasa karena adanya gaya gravitasi yang disebut kreaming. Lapisan yang berada diatas disebut krim dan lapisan bawahnya disebut skim.^[2] Santan kelapa mengandung berbagai komponen seperti diberikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Komposisi santan kelapa^[2]

Bahan penyusun	Santan Murni
Air	86 %
Lemak	4 – 5 %
Karbohidrat	4 – 5 %
Protein	3 – 4 %
Mineral	1 %

2.2 Emulsi

Emulsi didefinisikan sebagai sistem dispersi yang fasa-fasa cairnya bercampur sebagian atau sama sekali tidak bercampur. Air dan minyak merupakan campuran yang tidak saling berbaur, tetapi saling terpisah karena memiliki kepolaran yang berbeda. Terdapat dua tipe emulsi berdasarkan ukuran partikel yang terdispersi yaitu makroemulsi dan mikroemulsi. Ukuran partikel makroemulsi adalah $0,2 \mu\text{m} - 50 \mu\text{m}$ dan dapat dilihat dengan mikroskop. Sedangkan ukuran partikel terdispersi adalah $0,01 - 0,2 \mu\text{m}$.^[3]

Secara umum suatu sistem emulsi terdapat tiga bagian utama, yaitu bagian terdispersi, media pendispersi yang juga dikenal dengan fasa kontinyu zat pengemulsi yang berfungsi menjaga agar butir-butir minyak tadi tetap terdispersi di dalam fasa kontinyu.

Jika fasa terdispersinya minyak maka sistem emulsinya disebut sebagai emulsi minyak dalam air (O/W) sedangkan jika fasa terdispersinya air maka sistem emulsinya disebut sebagai emulsi air dalam minyak (W/O).^[1] Tipe emulsi yang dibentuk oleh fase minyak dan air tergantung pada sifat zat pengemulsi dan besarnya volume air dan minyak. Secara umum emulsi O/W dihasilkan oleh zat pengemulsi yang lebih larut dalam air, sedangkan emulsi W/O dihasilkan oleh zat

pengemulsi yang lebih larut dalam minyak. Hal ini dikenal dengan aturan Bancroft.^[4, 5] Ada beberapa cara dalam menentukan tipe emulsi yang terbentuk :

- ◆ Umumnya emulsi O/W mempunyai tekstur seperti susu dan emulsi W/O mempunyai tekstur seperti minyak.
- ◆ Tipe emulsi dapat diketahui dengan melarutkan zat warna yang dapat larut dalam medium pendispersi.
- ◆ Umumnya emulsi O/W mempunyai konduktivitas yang lebih besar dari pada W/O.

2.3 Inversi Emulsi

Emulsi dapat berubah dari tipe w/o ke o/w dan sebaliknya. Hal ini dapat terjadi pada beberapa kondisi yang terjadi selama proses emulsifikasi, antara lain:

- Pengaturan fase yang ditambahkan, artinya emulsi tipe o/w terjadi dengan menambahkan air pada campuran minyak dan zat pengemulsi dan penambahan minyak pada campuran air dan zat pengemulsi dapat membentuk emulsi w/o.
- Zat pengemulsi yang digunakan, jika zat pengemulsi lebih larut pada minyak maka emulsi yang terjadi adalah emulsi w/o dan sebaliknya.
- Perbandingan volume fase, dengan memperbesar volume minyak untuk memproduksi emulsi w/o dan sebaliknya.

- Temperatur dari sistem emulsi. Pada sistem emulsi o/w yang distabilkan surfaktan, saat temperatur dinaikkan, maka surfaktan akan lebih lipofilik dan terjadi inversi ke emulsi w/o.
- Adanya zat aditif.
- Penambahan elektrolit kuat pada emulsi o/w yang distabilkan surfaktan ionik dapat menyebabkan inversi. Ini terjadi karena adanya penurunan potensial listrik pada partikel terdispersi dan naiknya interaksi antara ion surfaktan dan elektrolit tersebut.
- Penambahan alkohol rantai panjang atau asam lemak akan menyebabkan inversi dari emulsi o/w ke w/o karena surfaktan menjadi lebih lipofilik.^[6, 7, 8]

2.4 Surfaktan

Emulsi umumnya tidak stabil tanpa adanya zat ketiga yang dikenal sebagai pengemulsi (emulsifier/surfaktan). Surfaktan adalah suatu bahan dalam suatu sistem dengan konsentrasi rendah yang mempunyai sifat terserap didalam permukaan atau antar permukaan dan mengubah energi bebas permukaan atau antar permukaan sistem. Surfaktan selalu menurunkan energi bebas permukaan, walaupun dengan tujuan tertentu dapat dibuat sebaliknya. Efek ini disebut sebagai aktif permukaan (surface active). Istilah “antar muka” (interface) menunjukkan batas antara dua fasa yang tidak bercampur, sedangkan istilah “permukaan” (surface) menunjukkan suatu antarmuka yang salah satu fasanya adalah gas, biasanya udara.^[1, 4, 9]

2.5 Dasar Dasar Pemilihan Surfaktan Sebagai Zat Pengemulsi

Hal yang penting dalam menyiapkan suatu emulsi adalah pemilihan surfaktan yang sesuai sehingga akan diperoleh suatu emulsi yang stabil. Namun demikian hubungan antara struktur kimia surfaktan dan kekuatan emulsifikasinya adalah sangat kompleks, dari kenyataan bahwa komponen kedua fase, minyak dan air dapat berubah-ubah. Lebih dari itu konsentrasi zat pengemulsi yang digunakan tidak hanya menentukan kekuatan emulsifikasinya tetapi tipe emulsi (O/W atau W/O) yang dapat dibentuk, sehingga tidak semua surfaktan dapat digunakan sebagai zat pengemulsi yang baik untuk suatu sistem emulsi tertentu.

Ada beberapa pedoman umum yang dapat digunakan dalam memilih surfaktan sebagai zat pengemulsi, yaitu (1) zat pengemulsi yang larut dalam minyak membentuk emulsi W/O, begitu pula sebaliknya dan (2) campuran zat pengemulsi yang larut dalam minyak dan larut dalam air akan menghasilkan emulsi yang lebih stabil dari pada penggunaan zat pengemulsi secara individual (3) semakin polar fase minyak, semakin hidrofilik zat pengemulsi yang digunakan ; semakin non polar minyak yang diemulsifikasikan maka semakin lipofilik zat pengemulsinya. Hal-hal tersebut adalah dasar bagi sejumlah metode dalam memilih zat pengemulsi atau kombinasi dari zat pengemulsi yang sesuai untuk suatu sistem tertentu.^[4, 10]

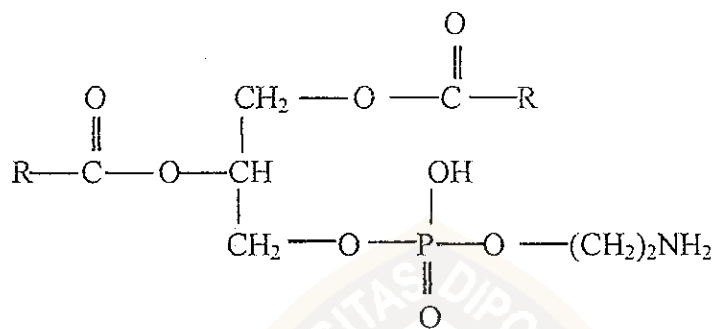
2.4 Fosfolipid

Fosfolipid atau fosfatidat adalah lipid majemuk yaitu suatu gliserida yang mengandung fosfat dalam bentuk ester asam fosfat, sebagai senyawa

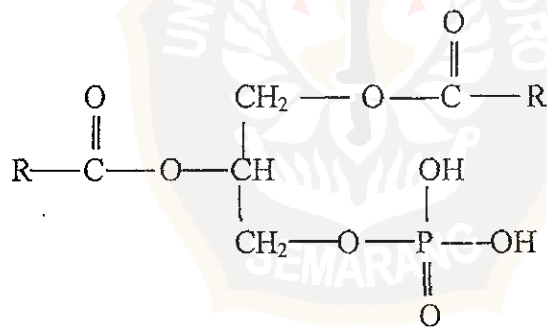
fosfogliserida. Senyawa-senyawa dalam golongan fosfogliserida ini dapat dipandang sebagai derivat asam α -fosfatidat.^[8, 10]

Gugus yang diikat oleh asam fosfatidat antara lain kolin, etanolamin, serine dan inositol. Dengan demikian senyawa yang termasuk fosfolipid adalah fosfatidilkolin, fosfatidiletanolamin, fosfatidilserine dan fosfatidilinositol.^[8]

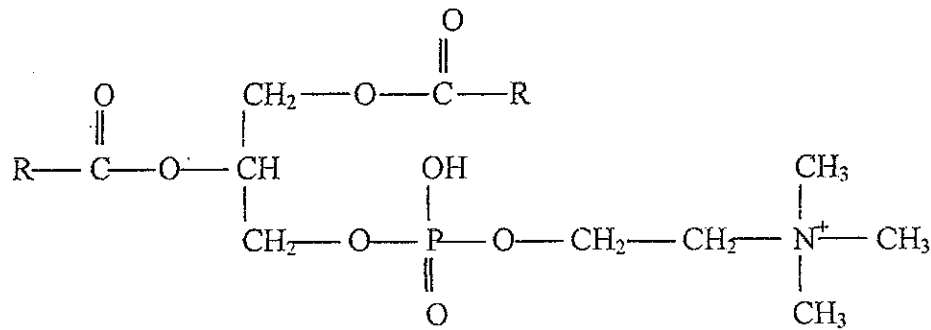
Struktur senyawa-senyawa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 – 5.



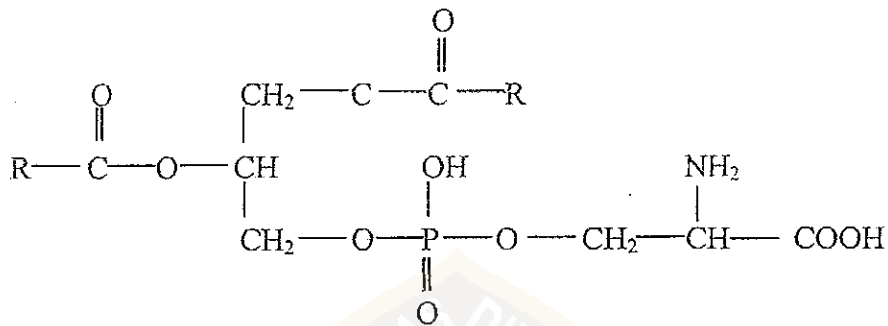
Gambar 1. Struktur Fosfatidil Etanolamin



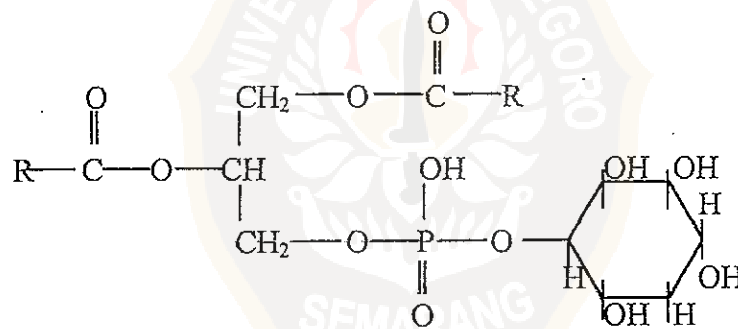
Gambar 2. Struktur L - α - Asam fosfatidat



Gambar 3. Struktur fosfatidilkolin



Gambar 4. Struktur Fosfatidilserine



Gambar 5. Struktur fosfatidilinositol

Lesitin dan sefalin merupakan dua tipe fosfolipid yang dijumpai terutama dalam otak, sel syaraf dan hati hewan dan juga dijumpai dalam kuning telur, kecambah, gandum, ragi, kedelai dan makanan lain.^[10] Minyak dari golongan biji-bijian banyak mengandung fosfolipida, misalnya sefalin yang banyak terdapat pada minyak kacang kedelai.^[5, 8]

Fosfatidil kolin atau lesitin mula-mula diperoleh dari kuning telur (lekhytos), karena itu diberi nama lesitin. Jenis lesitin tergantung jenis asam lemaknya. Lemak yang terdapat dalam lesitin antara lain adalah asam palmitat, stearat, oleat, linoleat, dan linolenat. Asam lemak yang terikat atom karbon nomor 1 gliserol pada umumnya adalah asam lemak jenuh, dan yang terikat pada atom karbon nomor 2 adalah asam lemak tidak jenuh. Lesitin berupa zat padat lunak seperti lilin, berwarna putih dan dapat berubah menjadi coklat bila kena cahaya dan bersifat higroskopis dan bila dicampurkan dengan air membentuk koloid. Disamping itu lesitin larut dalam semua pelarut lemak kecuali aseton. Penambahan aseton dapat mengendapkan lesitin. Apabila lesitin dikocok dengan asam sulfat akan terjadi asam fosfatidat dan kolin. Selain itu apabila dipanaskan dengan basa dan asam akan menghasilkan asam lemak, kolin, gliserol dan asam fosfat.^[4]

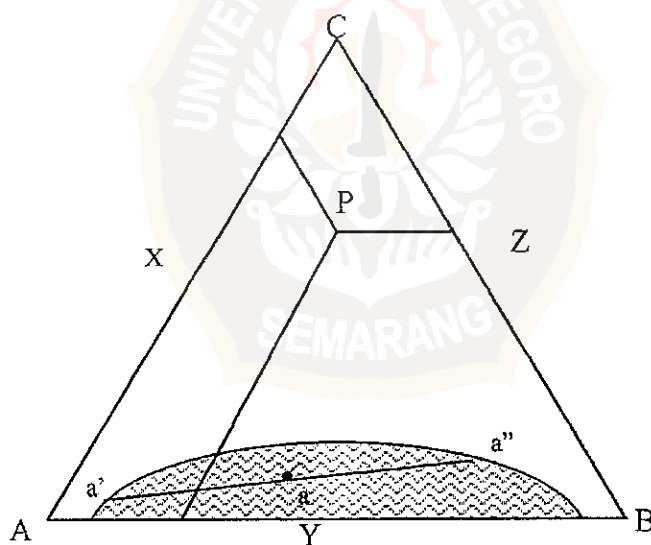
2.5 Ekstraksi Lipid

Sebagai senyawa hidrokarbon, lipida pada umumnya tidak larut dalam air akan tetapi larut dalam pelarut organik. Pemilihan bahan pelarut yang sesuai untuk ekstraksi lipida adalah dengan penentuan derajat polaritasnya. Pada dasarnya suatu bahan akan mudah larut dalam pelarut yang sama polaritasnya .^[11] Karena polaritas lipida berbeda-beda maka tidak ada bahan pelarut umum untuk semua macam lipida. Contoh dibawah ini menunjukan beberapa jenis pelarut untuk ekstraksi lipida :



- Senyawa trigliserida yang bersifat nonpolar akan mudah diekstraksi dengan pelarut non polar misalnya, petroleum eter.
- Glikolipida yang polar akan mudah diekstraksi dengan pelarut yang sedikit polar misalnya, alkohol.
- Fosfolipid yang bersifat polar dan asam akan mudah larut dalam kloroform yang sedikit polar dan basa.

2.6 Sistem Tiga Komponen

Salah satu cara terbaik untuk memperlihatkan variasi kesetimbangan fasa adalah dengan sistem komposisi digunakan diagram fasa segitiga (diagram tiga fasa)



Gb.6 Diagram tiga fasa

- Keterangan:
- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Daerah 2 fasa |  | Daerah 1 fasa |
| A | Zat A | X | Skala untuk fraksi zat A dimulai dari C ke A |
| B | Zat B | Y | Skala untuk fraksi zat B dimulai dari A ke B |
| C | Zat C | Z | Skala untuk fraksi zat C dimulai dari B ke C |
| P | Contoh untuk campuran tiga zat dengan perbandingan fraksi berat sesuai untuk titik P | | |

Fraksi mol tiga komponen dari sistem tiga fasa sesuai dengan

$$X + Y + Z = 1$$

Garis a'aa" disebut garis hubung yang mewujudkan komposisi fasa-fasa pada perpotongannya dengan batas-batas antara daerah dua fasa. Untuk titik a, maka komposisinya adalah a' dan a" yang berada dalam kesetimbangan. Komposisi kedua fasa yang setimbang harus ditentukan secara eksperimen.

Adanya suatu zat terlarut akan mempengaruhi kelarutan zat lainnya. Jika suatu garam ditambahkan ke dalam air, maka kelarutan zat lain akan berkurang (salting out) atau bertambah (salting in).^[1]

2.7 Protein

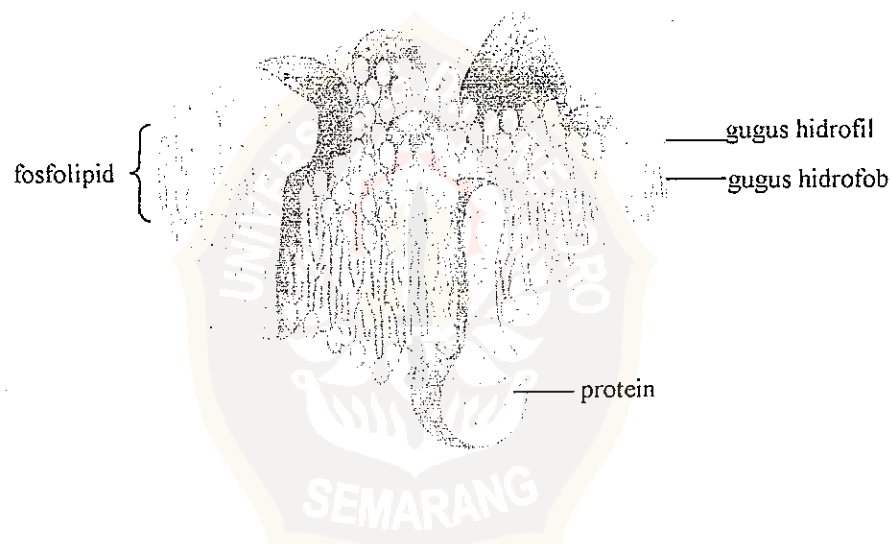
Protein termasuk dalam kelompok senyawa yang terpenting dalam organisme hewan. Sesuai dengan peranan ini, kata protein berasal dari bahasa Yunani proteios, yang artinya "pertama". Protein adalah poliamida, dan hidrolisis protein menghasilkan asam amino-asam amino.

Protein secara kasar dikategorikan menurut tipe tugas yang dilaksanakan yaitu protein serat, protein globular dan protein konjugasi. Albumin dan kasein keduanya termasuk dalam protein globular (larut dalam air).^[10]

Albumin dijumpai dalam putih telur, darah, susu, dan tumbuh-tumbuhan. Albumin serum yang menyusun sekitar 55% dari protein plasma darah, membantu mengatur tekanan osmosis, karena itu juga mengatur volume plasma. Kasein berada dalam susu sebagai koloid, tidak dalam keadaan bebas tapi berikatan dengan kalsium. Kasein dapat mengendap oleh penambahan asam, garam dan alkaloid.

2.8 Interaksi Fosfolipid dengan Protein

Fosfolipid pada sel hidup ada sebagai membran plasma yang bersama protein membentuk lapisan (membran) yang sangat selektif. Gambar 7. Menunjukkan bahwa membran plasma terdiri atas tiga lapisan, kedua lapisan, yaitu lapisan terluar dan lapisan terdalam disusun oleh protein, sedangkan lapisan tengah, disusun oleh dua lapis molekul fosfolipid adalah ujung hidrofilik mengarah ke lapisan protein, sedangkan ujung hidrofobik mengarah ke bagian pusat membran.^[13]



Gambar 7. Membran plasma