

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak Nabati

Minyak nabati adalah minyak yang terbuat dari tumbuhan yang digunakan dalam produk pangan dan kegiatan memasak. Beberapa jenis minyak nabati yang biasa digunakan ialah minyak kelapa sawit, minyak jagung, minyak zaitun, minyak kedelai, minyak bunga matahari dan lain-lain. (Anonim, 2009)

2.2 Metode Pengambilan Minyak Nabati

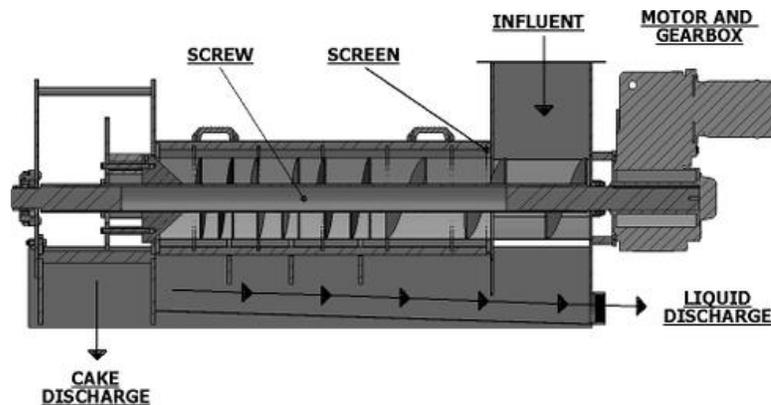
Pada pengolahan minyak dan lemak, pengerjaan yang dilakukan tergantung pada sifat alami minyak atau lemak tersebut dan juga tergantung dari hasil akhir yang dikehendaki. Metode pengambilan minyak nabati adalah dengan cara ekstraksi.

Ekstraksi adalah suatu cara mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak. Adapun cara ekstraksi ini bermacam-macam yaitu, *rendering* (*dry rendering* dan *wet rendering*), *mechanical expression* (pengepresan hidraulik dan pengepresan berulir) dan *solvent extraction*. Metode yang digunakan pada pembuatan minyak kedelai ini adalah pengepresan berulir (*Expeller Pressing*).

2.2.1 Pengepresan berulir (*Expeller Pressing*).

Cara *Expeller Pressing* memerlukan perlakuan pendahuluan yang terdiri dari proses pemasakan atau *tempering*. Proses pemasakan berlangsung pada temperatur 240°F (115,5°C) dengan tekanan sekitar 15-20 *ton/inch²*. Kadar air minyak atau lemak yang dihasilkan berkisar sekitar 2,5-3,5 persen, sedangkan bungkil yang dihasilkan masih mengandung minyak sekitar 4-5 persen.

Cara lain untuk mengekstraksi minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak adalah gabungan dari proses *wet rendering* dengan pengepresan secara mekanik atau dengan sentrifusi.



Gambar 1. Alat Press Berulir (Hayden, 2014)

2.3 Kedelai

Kedelai (*Glycine max L*) adalah tanaman semusim yang biasa diusahakan pada musim kemarau, karena tidak memerlukan air dalam jumlah besar. Umumnya kedelai tumbuh didaerah dengan ketinggian 0 sampai 500 meter dari permukaan laut. Berdasarkan klarifikasi botani,

kedelai termasuk family *Leguminosae*, sub family *Papilionidae*, dan genus *Glycine*.

Kedelai termasuk tanaman berbiji ganda, berakar tunggang. Pada akhir akan tumbuh bintil-bintil akar yang berisi *Rhizobium japonicum* yang dapat mengikat nitrogen dari udara. *Rhizobium japonicum* hidup bersimbiose dengan kedelai dan membantu sintesa protein kedelai. Di Indonesia, varietas-varietas kedelai yang ada antara lain Daphros, Orba, dan T.K. 5.



Gambar 2. Tanaman kedelai dan kacang kedelai (Anonim, 2015)

2.3.1 Komposisi Kedelai

secara fisik setiap biji kedelai berbeda dalam hal warna, ukuran, bentuk biji dan perbedaan pada komposisi kimianya. Perbedaan sifat fisik dan kimia dipengaruhi oleh ferietas dan kondisi dimana kedelai itu tumbuh.

Suatu percobaan oleh Usda (1942) pada 128 varietas kedelai yang dikenal di Cina, Manchuria, Korea, Jepang, Siberia, Francis, Italia dan

Amerika, menyatakan bahwa jumlah biji tiap pound kedelai bervariasi dari 1.232 sampai 9.950 biji sedangkan kadar lemaknya bervariasi dari 13,9 sampai 23,23 persen.

Menurut U.S. Department of Agriculture's, komposisi rata-rata kedelai yang didasarkan pada analisis terhadap 10 varietas kedelai dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Kacang Kedelai Atas Dasar Berat Kering

Komposisi	Terendah (%)	Tertinggi (%)	Rata-rata (%)
Abu	3,67	5,90	4,99
Lemak kasar	14,95	22,90	19,63
Serat kasar	4,34	7,60	5,53
Protein N x 6,25	36,62	53,19	42,78
Gula (total sukrosa)	2,70	11,97	7,97
P	0,42	0,82	0,66
K	1,29	2,17	1,67
Ca	0,16	0,47	0,275

(U.S. Department of Agriculture's)

Kadar protein di dalam kedelai berhubungan dengan kadar non proteinnya. Jika kadar protein naik maka kadar lemak menurun sebesar 0,33 persen, gula 0,33 persen, sisanya holo selulosa dan pentosan.

2.4 Minyak Kedelai

Kandungan minyak dan komposisi asam lemak dalam kedelai dipengaruhi oleh varietas dan keadaan iklim tempat tumbuh. Lemak kasar

terdiri dari trigliserida sebesar 90-95 persen, sedangkan sisanya adalah fosfatida, asam lemak bebas, sterol dan tokoferol.

Kadar minyak kedelai relatif lebih rendah dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan lainnya, tetapi lebih tinggi dari pada kadar minyak sereal. Asam lemak dalam minyak kedelai sebagian besar terdiri dari asam lemak esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Komposisi kimia minyak kedelai, sifat fisika-kimia, serta standar mutu minyak kedelai dapat dilihat pada tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Komposisi Kimia Minyak Kedelai

Asam lemak tidak jenuh (85%)	Terdiri dari:
Asam Linoleat	15-64%
Asam Oleat	11-60%
Asam Linolenat	1-12%
Asam Arachidonat	1,5%
Asam lemak jenuh (15%)	Terdiri dari:
Asam Palmitat	7-10%
Asam Stearat	2-5%
Asam archidat	0,2-1%
Asam Laurat	0-0,1%
Fosfolipida	Jumlahnya sangat kecil (trace)
Lechitin	
Cephalin	
Lipositol	

Sumber: Bailey, A. E. (1990)

Tabel 3. Sifat Fisika Kimia Minyak Kedelai

Sifat	Nilai
Bilangan asam	0,3-3,000
Bilangan penyabunan	189-195
Bilangan Iod	117-141
Bilangan thiosianogen	77-85
Bilangan hidroksil	4-8
Bilangan Reichrt Meissl	0,2-0,7
Bilangan Polenske	0,2-1,0
Bahan yang tak tersabunkan	0,5-1,6%
Indeks Bias (25°C)	1,471-1,475
Berat Jenis (25/25°C)	0,916-0,922
Titer (°C)	22-27

Sumber: Bailey, A. E. (1950)

Tabel 4. Standar Mutu Minyak Kedelai

Sifat	Nilai
Bilangan asam	Maks. 3
Bilangan Penyabunan	Min. 190
Bilangan Iod	129-143
Bahan yang tak tersabunkan (%)	Maks. 1,2
Bahan yang menguap (%)	Maks. 0,2
Indeks Bias (20°C)	1,437-1,477
Berat Jenis (15,5/15,5°C)	0,924-0,928

Sumber: Bailey, A. E. (1950)

2.4.1 Bilangan Asam

Bilangan asam adalah jumlah milligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam-asam lemak bebas dari satu gram minyak atau lemak.

Bilangan asam digunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram minyak atau lemak. Caranya adalah dengan jalan melarutkan sejumlah minyak atau lemak dalam alkohol eter kemudian diberi indikator phenolphthalein, kemudian dititrasi dengan larutan KOH sampai terjadi perubahan warna merah jambu yang tetap. Besarnya bilangan asam tergantung dari kemurnian dan umur minyak atau lemak tadi.

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times 56,1}{\text{Gram contoh}}$$

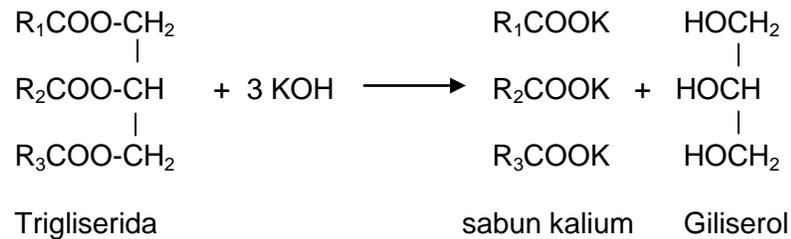
Dari rumus diatas, faktor 56,1 adalah bobot molekul larutan KOH. Apabila dipergunakan NaOH untuk titrasi, maka factor tersebut menjadi 39,9. (ketaren,1986)

2.4.2 Bilangan Penyabunan

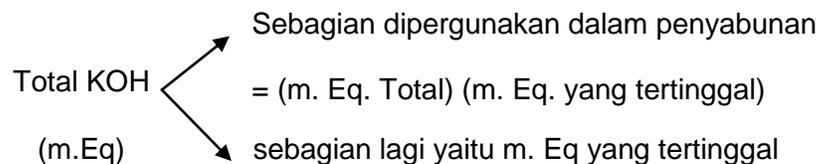
Bilangan penyabunan adalah jumlah milligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan satu grm minyak atau lemak.

Apabila sejumlah contoh minyak atau lemak disabunkan dengan larutan KOH berlebihan dalam alcohol, maka KOH akan bereaksi dengan trigliserida, yaitu tiga molekul KOH bereaksi dengan satu molekul minyak atau lemak. Larutan alkali yang tertinggal

ditentukan dengan titrasi menggunakan asam, sehingga jumlah lkali yang turut bereaksi dapat diketahui.



Dalam penetapan bilangan penyabunan biasanya larutan alkali yang dipergunakan adalah larutan KOH, yang diukur dengan hati-hati kedalam tabung dengan menggunakan buret atau pipet.



Campuran minyak atau lemak dengan larutan KOH dididihkan pada pendingin alir-balik sampai terjadi penyabunan yang lengkap, kemudian larutan KOH yang tersisa ditetapkan dengan jalan titrasi dengan larutan HCL. Bilangan penyabunan dapat ditetapkan dengan jalan mengurangkan jumlah miliekuivalen larutan alkali beralkohol yang dipergunakan, dikalikan dengan berat molekul dari larutan alkali tersebut, dibagi dengan berat contoh dalam gram. Berat molekul untuk larutan KOH adalah 56,1 sedangkan berat molekul NaOH adalah 39,9.

$$\text{Bil. Penyabunan} = \frac{56,1 (\text{ml KOH} \times \text{N KOH}) - (\text{ml HCl} \times \text{N HCl})}{\text{Gram contoh}}$$

atau,

$$\text{Bil. Penyabunan} = \frac{56,1 (\text{ml KOH} \times \text{N KOH}) - (\text{ml HCl} \times \text{N HCl})}{\text{Gram contoh}}$$

2.5 Lilin

Dalam pengertian awam bisa berupa bahannya (malam atau wax), bisa pula berarti benda yang biasa digunakan sebagai penerangan maupun upacara (candle). Lilin bahan adalah zat lemak yang banyak digunakan untuk menyalut berbagai permukaan sebagai pelindung agar tahan terhadap udara, air, dan perubahan kimia. Kebanyakan lilin padat pada suhu kamar, namun melunak bila dipanasi. Dikenal tiga macam lilin: (1) hewani, (2) mineral, dan (3) nabati. Kebanyakan lilin jenis-jenis ini dicampur untuk memperoleh kualitas yang diinginkan, misalnya lilin gereja terbuat dari lilin paraffin (60 persen) asam stearat (35 persen), dan malam lebah (5 persen).

Lilin hewani, misalnya malam (lilin lebah, mirisil 1 palmitat), lilin wol ((lanolin), spermaseti (lemak dari kepala ikan paus sperm, setil palmitat, digunakan dalam kosmetika dan obat-obatan.

Lilin mineral kebanyakan berasal dari minyak bumi. Dikenal tiga macam: (1) parafin, (2) mikrokristalin, (3) petrolatum. Ketiga jenis ini berbeda warna, kekerasan dan titik lelehnya. Lilin minyak bumi tahan akan kelembaban dan bahan kimia, tak berbau dan tak ada rasanya. Lilin ini digunakan untuk salutan kedap air berbagai jenis kertas dan karton, kuga untuk bahan poles cat mobil, lantai, dan perabot. Lilin ini tak menghantarkan listrik, sehingga bisa digunakan untuk isolator. Lilin gereja adalah lilin parafin. Lilin mikrokristalin kebanyakan

digunakan untuk kertas pembungkus. Selai petrolatum digunakan dalam kosmetik dan obat. Sumber lilin mineral lain: batu bara, serpih berminyak, dan gambt. Lilin sintetis adalah polietilena glikol.

Lilin nabati dimiliki oleh banyak tumbuhan yang melindungi diri. Lilin carnauba (komponen utama mirisil serotat) diperoleh dari daun pohon siwalan sebagai lilin paling keras dan paling banyak digunakan, misalnya dalam poles cat mobil, dan salutan tablet. Lilin jojoba, yang diperoleh dari biji perdu gurun Arizona, dikembangkan untuk digunakan sebagai pengganti spermaseti.

Lemak dan minyak sejati, baik hewani maupun nabati, adalah trigliserida (ester antara gliserol dan asam-asam lemak); lilin sejati adalah ester antara alkohol berantai panjang (misalnya setil alkohol) dan asam lemak. Lilin mineral umumnya adalah hidrokarbon. Lilin biasanya adalah campuran antara lilin sejati, alkohol berantai panjang, asam lemak, dan bahkan hidrokarbon.

Lilin penerangan. Dalam membuat lilin ini, tiga hal yang harus diperhatikan: sumbu. Campuran bahan lilin, dan cara pembuatan. Sumbu harus dibuat dari kapas atau linen berkualitas baik. Bahan lilin dicampuri dengan malam lebah agar tidak mudah retak-retak. Bila digunakan di daerah panas lilin haruslah dicampuri lilin mineral berbobot molekul tinggi agar tidak melembek. Dalam proses pembuatan dan pencetakan tidak digunakan pemanasan dengan nyala bebas untuk menghindari pengkarbonan yang menyebabkan lilin tadi berwarna tua. Cetakan terbuat dari timah yang dinding dalamnya dipoles baik-baik dan bentuknya agar meruncing untuk memudahkan mengeluarkan lilin. (Anonim, 2015)