

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Potensi Perkebunan Karet

Karet merupakan salah satu tanaman komoditi perkebunan dengan luas dan produksi terbesar di Indonesia, termasuk Provinsi Sumatera Selatan yang merupakan salah satu sentral produksi karet. Tanaman karet selain menghasilkan getah juga menghasilkan biji. Biji karet di Indonesia masih merupakan produk sampingan yang dapat di kategorikan belum bermanfaat karena baru sebagian kecil yang digunakan sebagai bibit.

Komoditi Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) merupakan komoditi perkebunan yang sangat penting peranannya di Sumatera Selatan. Sebagai penghasil utama karet di Indonesia, komoditi ini telah memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap perekonomian di Sumatera Selatan, baik dalam membuka kesempatan kerja, sumber pendapatan dan penghasil devisa.

Berdasarkan data dari Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2006 luas areal tanaman karet yang ada saat ini seluas 959.678 Ha tersebar diseluruh kabupaten/kota di Sumatera Selatan dengan produksi sebesar 694.886 Ton karet kering. Dari luasan areal tersebut 95,15% atau 913.112 Ha merupakan perkebunan karet rakyat dan menjadi sumber penghidupan dan pekerjaan bagi 443.569 Kepala Keluarga.

Dari sisi pendapatan, jika pekebun memiliki kebun karet seluas 2 hektar dengan umur tanaman 10 tahun memproduksi 2.400 Kg Karet Kering/tahun. Dengan tingkat harga karet kering ditingkat petani saat ini seharga Rp. 20.000/kilogram karet kering, diperkirakan petani karet tersebut memiliki penghasilan kotor sebesar Rp 48.000.000,-/tahun.

Komoditi karet telah memberikan kontribusi yang cukup besar dalam menghasilkan devisa bagi perekonomian di Sumatera Selatan. Pada tahun 2006 volume ekspor karet Sumatera Selatan sebesar 592.134,92 Ton dengan nilai US \$ 1.133.051,680 atau memberikan kontribusi 79,53 % dari total ekspor komoditi

perkebunan sebesar US\$ 1.424.663,920.

Tabel 2.1. Data Ekspor Komoditi Perkebunan di Sumatera Selatan Tahun 2007

Komoditi	Volume (ton)	Nilai (\$)	Kontribusi (%)
Karet	592.134,92	1.133.051,68	79,53
Sawit	809.798,49	281.822,79	19,78
Kopi	10.143,03	9.789,46	0,69
Jumlah	1.412.076,40	1.424.663,92	100

(sumber : Dinas Perindustrian dan Perdagangan Prov. Sum-Sel, 2008)

Ekspor karet diperkirakan akan terus meningkat ditahun tahun mendatang, ini berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Universitas Free Belanda. Pada tahun 2020 mendatang diperkirakan kebutuhan karet dunia mencapai 25 juta ton dan dari kebutuhan karet tersebut 13,472 ton atau 53,89% adalah kebutuhan akan karet alam. Padahal kemampuan negara-negara produsen karet alam hanya 7,8 juta ton, sehingga masih banyak kekurangan (Setiawan, 2007). Bagi Indonesia sebagai pengeksport karet utama di dunia dan Sumatera Selatan sebagai produsen karet nomor satu di Indonesia meningkatnya kebutuhan karet alam ini memberikan peluang untuk mengisi pasar internasional

Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah masih rendahnya produktivitas. Hal ini disebabkan karena kebun yang sebagian besar dimiliki oleh rakyat belum menggunakan klon unggul dan kurang dalam perawatan. Penyebab lainnya adalah banyaknya areal kebun karet yang telah tua/rusak sehingga kurang produktif dan perlu segera diremajakan. Dari Tabel 2 diketahui bahwa produktivitas tanaman karet milik rakyat adalah 0,71 ton/Ha/tahun, ini lebih rendah dibandingkan dengan kebun karet milik perusahaan besar swasta 0,80 ton/Ha/tahun dan perusahaan besar swasta dengan tingkat produktivitas 1,22 ton/ha/tahun.

Biji karet mengandung sekitar 40 – 50% minyak nabati dengan komposisi asam lemak yang dominan adalah asam oleat dan asam linoleat sementara sisanya berupa asam palmitat, asam stearat, asam arachidat dan asam lemak lainnya (Setyawardhani, 2010).

Tabel 2.2. Luas Areal dan Produksi Komoditi Perkebunan Berdasarkan Kepemilikan di Sumatera Selatan Tahun 2006

Kepemilikan	Luas (Ha)	%	Produksi (Ton)	%	Produktivitas (Ton/Ha/Th)
Perkebunan Rakyat	913.112	95,15	651.905	93,81	0,71
Perkebunan Swasta	33.256	3,47	26.754	3,85	0.80
Perkebunan Negara	13.310	1,38	16.227	2,34	1.22
Jumlah	959.678	100	694.886	100	0,72

(sumber : Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Selatan, 2007)

Kandungan nutrisi biji karet cukup tinggi, diantaranya kadar lemak 68,53 g/100g, protein 17,41 g/100 g, karbohidrat 6,99 g/100 g (Rivai, 2015). Hal ini memungkinkan biji karet dapat diolah lebih lanjut salah satunya menjadi minyak goreng.

Tabel 2.3. Komposisi Asam Lemak dalam Minyak Biji Karet

Komposisi	Persentase (%-b)
Asam palmitat	13,11
Asam stearate	12,66
Asam arachidat	0,54
Asam oleat	39,45
Asam linoleate	33,12
Asam lemak lainnya	1,12

(sumber : Kualitas Minyak Biji Karet, Karima Rizka, 2015)

Indonesia belum mendapat perhatian lebih dalam pemanfaatan minyak biji karet sebagai biodiesel dengan melalui beberapa proses yaitu ekstraksi minyak biji karet, pemurnian minyak, transesterifikasi, pencucian dan pengeringan. Pada penelitian ini berisi tentang mendapatkan minyak biji karet dengan cara pengepresan berulir (*screw press*). Efisiensi pengepresan bergantung pada jenis biji, kadar air umpan, pemasakan, tekanan, dan temperatur pengepresan. Umpan seringkali mengalami pemanggangan terlebih dahulu sebelum di-*press*. Tujuan utama pemanggangan adalah membuat dinding sel permeabel dan menurunkan viskositas minyak sehingga dapat mempermudah minyak keluar. Pemanasan dilakukan dengan

tetap menjaga kelembaban bahan. Selain itu, pemanggangan dapat mensterilkan biji dari bakteri, jamur, dan mikroorganisme lain.

Overcooking yang terjadi pada saat pemanggangan dapat mengakibatkan kerusakan pada dinding sel sehingga menghalangi difusi minyak keluar. Selain itu, pemanggangan yang terlalu lama atau terlalu tinggi temperaturnya dapat mengakibatkan kerusakan produk maupun *cake* sisa pengepresan (Hidlich, 1949). Oleh karena itulah, penelitian ini berisi tentang cara memperoleh minyak biji karet dengan maksimal menggunakan metode penekanan mekanik, dengan variabel yang di amati ukuran partikel material dan temperatur pemanasan awal. Buah karet berbentuk kotak tiga atau empat. Setelah berumur enam bulan buah akan masak dan pecah sehingga biji karet terlepas dari batoknya.

2.2. Penghilangan Kadar HCN

Senyawa HCN pada biji karet berasal linamarin. Senyawa linamarin akan mengalami hidrolisis oleh aktivitas enzim linamarase menjadi glukosa dan sianohidrin. Sianohidrin lebih lanjut dapat dipecah menjadi HCN dan aseton (Ardiansari, 2012).

Penghilangan linamarin dapat dipecah dan dilarutkan dengan direndam selama 24 jam didalam air dan dilakukan perebusan dengan waktu yang bervariasi untuk mendapatkan perbandingan data untuk dianalisa kadar HCN nya dengan rentang waktu antara 1,5 jam, 2 jam, dan 2,5 jam yang menyebabkan lunturnya linamarin di dalam air. Berdasarkan persamaan reaksi dari teori *Bronsted Lowry* dan *Lewis* adalah sebagai berikut:



Komposisi asam lemak dari biji karet terdiri atas asam palmitat 13,11%, asam stearat 12,66%, asam arachidat 0,54%, asam oleat 39,45%, asam linolenat 33,12% dan sisanya adalah asam lemak lain, nilai dari asam lemak jenuh yang dihasilkan dari penelitian tersebut lebih tinggi dari pada hasil yang diperoleh dalam penelitian ini (Setyawardhani, 2010). Hal ini dapat dikarenakan proses pengolahan dan penyimpanan minyak biji karet karena pembentukan asam lemak

jenuh dapat dipengaruhi oleh pemanasan minyak atau penyimpanan minyak yang terlalu lama yang menyebabkan minyak tersebut teroksidasi (Rohman, 2007).

Berdasarkan pada hasil pengujian komposisi asam lemak di atas, menunjukkan bahwa minyak biji karet yang dihasilkan sangat baik jika digunakan sebagai bahan baku minyak pangan (*edible oil*) karena komposisi lemak omega 3 (asam linolenat), omega 6 (asam linoleat) dan omega 9 (asam oleat) pada minyak tersebut sangat tinggi (Wulan, 2011).

Tabel 2.4. Kadar HCN Pada Waktu Perlakuan Perendaman

		Kadar HCN (mg/kg)		
Perendaman Perebusan	12 Jam	24 Jam	36 Jam	
	(A)	(B)	(C)	
Tanpa Perebusan	100,24	20,33	34,30	
0,5 Jam	73,16	16,83	30,32	
1 Jam	68,52	9,53	25,70	
1,5 Jam	39,87	1,93	23,08	
Blanko	111,19			

(sumber : Pengaruh Perendaman dan Perebusan Terhadap Kadar HCN Pada Biji Karet, Rizka

Karima, 2015)

2.3. Minyak Pangan

Minyak dan lemak dapat dimakan dan dihasilkan oleh alam, yang dapat bersumber dari bahan nabati atau hewan. Lemak dan minyak adalah trigliserida, atau triasilgliserol, kedua istilah ini berarti triester (dari) gliserol. Perbedaan antara suatu lemak dan minyak, pada temperatur kamar lemak berbentuk padat dan minyak bersifat cair. Sebahagian besar gliserida pada hewan adalah erupa lemak, sedangkan gliserida dalam tumbuhan cenderung berupa minyak, karena itu biasanya terdengar ungkapan lemak hewani dan minyak nabati. Asam karboksilat yang diperoleh dari hidrolisis suatu lemak dan minyak, yang disebut asam lemak mempunyai rantai hidrokarbon yang panjang dan tidak bercabang (Fessenden dan Fessenden, 1994).

Menurut Ketaren (1986), lemak dan minyak adalah salah satu kelompok yang termasuk pada golongan lipid yaitu senyawa organik yang terdapat di alam serta tidak larut di dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non polar misalnya kloroform (CHCl_3), benzene dan hidrokarbon lainnya, lemak dan minyak dapat larut dalam

pelarut yang disebutkan di atas karena lemak dan minyak mempunyai polaritas yang sama dengan pelarut tersebut. Berdasarkan ikatan kimianya, lemak dalam minyak goreng dibagi dua lemak jenuh dan tidak jenuh. Pembagian jenuh dan tidak jenuh ini punya arti penting karena berpengaruh terhadap efek peningkatan kolesterol darah (Luciana, 2005). Lemak dan minyak dapat dibedakan berdasarkan kejenuhannya

Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung ikatan tunggal pada rantai karbonnya, mempunyai rantai *zig zag* yang dapat cocok satu sama lain sehingga gaya tarik vanderwaals tinggi dan biasanya berwujud padat. Sedangkan asam lemak tidak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung satu ikatan rangkap pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak dengan lebih dari satu ikatan atau dua tidak lazim, terutama terdapat pada minyak nabati, minyak ini disebut *poliunsaturate* (trigliserida tidak jenuh ganda) cenderung berbentuk minyak (Fessenden, 1994).

Minyak goreng mengandung asam lemak jenuh dan tidak jenuh. Asam lemak jenuh yang ada pada minyak goreng umumnya terdiri dari asam miristat, asam palmitat, asam laurat, dan asam kaprat. Asam lemak tidak jenuh dalam minyak goreng mengandung asam oleat dan asam linoleat (Simson, 2007).

2.3.1. Komposisi Minyak Pangan

Minyak / Lemak yang berasal dari nabati (tumbuh-tumbuhan) selain mengandung minyak / lemak sebagai komponen utama, juga mengandung senyawa-senyawa lain bukan minyak seperti: gum, resin, lendir, asam-sasam lemak bebas (FFA), fosfatida, protein, dan senyawa-senyawa sterol yang disebut Fitosterol (suatu jenis senyawa sterol yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan, namun berbeda dengan Cholesterol). Minyak Kelapa mengandung pula Vitamin E (tocopherol), sedang minyak kelapa sawit mengandung tocopherol dan β -carotene yang berwarna merah.

Minyak dan lemak yang telah dipisahkan dari jaringan asalnya mengandung sejumlah kecil komponen selain trigliserida, yaitu lipid komplek (lesithin, cephalin, fosfatida dan glikolipid); sterol berada dalam keadaan bebas atau terikat dengan asam lemak; asam lemak bebas; lilin; pigmen yang larut dalam lemak dan hidrokarbon.

Semua komponen tersebut akan mempengaruhi warna dan flavor produk, serta berperan dalam proses ketengikan. Fosfolipid dalam minyak yang berasal dari biji-bijian biasanya mengandung sejumlah fosfatida, yaitu lesithin dan cephalin. Dalam minyak jagung dan kedelai, jumlah fosfatida sekitar 2 – 3 %, dan dalam proses pemurniannya, senyawa ini dapat dipisahkan.

Tabel 2.5. Komposisi Beberapa Asam Lemak dalam Minyak Goreng Nabati

Komposisi Asam Lemak	Jumlah Atom C	Minyak Kelapa (%)	Minyak Sawit (%)	Minyak Kedelai (%)	Minyak Jagung (%)
Asam Lemak Jenuh					
Butirat	4	-	-	-	-
Kaporat	6	0 – 0,08	-	-	-
Kaprilat	8	5,5 – 9,5	-	-	-
Kaprat	10	4,5 – 9,5	-	-	-
Laurat	12	44 – 52	-	0 – 0,1	-
Miristat	14	13 – 19	1,1 – 2,5	0 – 0,5	-
Palmitat	16	7,5 – 10,5	40 – 46	7 – 10	11,8
Stearat	18	1,0 – 3,0	3,6 – 4,7	2 – 5	1,9
Arakhidrat	20	0,0 – 0,4	-	0,2 – 1	0,1
Asam Lemak Tidak Jenuh					
Palmitoleat	16 : 1	0,0 – 1,3	0,8 – 1,4	0 – 1	0,1
Oleat	18 : 1	5,0 – 8,0	39 – 45	11 – 60	24,1
Linoleat	18 : 2	1,5 – 2,5	7 – 11	15 – 64	56,3
Linolenat	18 : 3	-	-	1 – 12	0,9
Arakhidonat	20 : 4	-	-	1,5	-

(sumber : Komposisi Kandungan Minyak Nabati, Fatimah, 2014)

Minyak pangan dalam bahan pangan biasanya diekstraksi dalam keadaan tidak murni dan bercampur dengan komponen-komponen lain yang disebut fraksi lipida. Fraksi lipida terdiri dari minyak, lemak (*edible fat/oil*), malam (*wax*), fosfolipida, sterol, hidrokarbon dan pigmen.

Fraksi lipid dalam bahan pangan biasanya dipisahkan dari persenyawaan lain yang terdapat dalam bahan pangan dengan ekstraksi menggunakan pelarut seperti petroleum eter, etil, ester, kloroform atau benzena. Fraksi yang larut disebut “fraksi yang larut dalam eter” atau lemak kasar (Ketaren, 1986). Untuk membedakan komponen-komponen fraksi lipida dipergunakan NaOH. Minyak/ lemak pangan, malam dan fosfolipida dapat disabunkan dengan NaOH sedangkan sterol, hidrokarbon dan pigmen adalah fraksi yang tidak tersabunkan.

2.3.2. Klarifikasi Minyak dan Lemak

Lemak dan Minyak dapat dibedakan berdasarkan beberapa pergolongan,

a. Berdasarkan Kejenuhannya (ikatan rangkap) :

1). Asam Lemak Jenuh

Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung ikatan tunggal pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak jenuh mempunyai rantai zig-zig yang dapat cocok satu sama lain, sehingga gaya tarik vanderwalls tinggi, sehingga biasanya berwujud padat

Tabel 2.6. Contoh Asam Lemak Jenuh

Nama Asam	Struktur	Sumber
Butirat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$	Lemak susu
Palmitat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CO}_2\text{H}$	Lemak hewani dan nabati
Stearat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$	Lemak hewani dan nabati

(sumber : <https://warstek.com/2015/06/03/minyaklemak/>)

2).Asam Lemak Tak Jenuh

Asam lemak tak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung satu ikatan rangkap pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak dengan lebih dari satu ikatan rangkap tidak lazim, terutama terdapat pada minyak nabati, minyak ini disebut poliunsaturat.

Tabel 2.7. Contoh Asam Lemak Tak Jenuh

Nama Asam	Struktur	Sumber
Palmitoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$	Lemak hewani dan nabati
Oleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$	Lemak hewani dan nabati
Linoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$	Minyak Nabati
Linolenat	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$	Minyak Biji Rami

(sumber : <https://warstek.com/2015/06/03/minyaklemak/>)

b. Berdasarkan Sifat Mengering

1). Minyak Tidak Mengering (*no-drying oil*)

Cara mengetahui minyak tersebut merupakan minyak tidak mengering adalah dengan melihat jumlah ikatan rangkapnya. Bila minyak tersebut mempunyai banyak ikatan rangkap (tidak jenuh), maka minyak tersebut dikatakan minyak tidak mengering. Ikatan rangkap akan teroksidasi oleh O₂ membentuk hidroperoksida, dimana hidroperoksida akan membentuk seperti lemak (film tipis). Minyak yang memiliki bilangan iod dibawah 100 merupakan minyak tidak mongering

2). Minyak Setengah Mengering (*semi-drying oil*)

Yaitu minyak yang mempunyai daya mengering lebih lambat. Minyak setengah mengering memiliki asam lemak jenuh yang sama banyak dengan asam lemak tidak jenuhnya. Minyak yang memiliki bilangan iod antara 100-130 merupakan minyak setengah mengering.

3). Minyak Mengering (*Drying Oil*)

Minyak yang termasuk minyak mengering adalah minyak yang memiliki sedikit sedikit ikatan rangkapnya (jenuh).Minyak yang memiliki bagian iod diatas 130 merupakan minyak mengering.

Tabel 2.8. Pengklasifikasian Lemak dan Minyak Berdasarkan Sifat Mengering

Sifat	Keterangan
Minyak Tidak Mengering (<i>non drying oil</i>)	- Tipe minyak zaitun, contoh: minyak zaitun, minyak buah persik, minyak kacang tanah - Tipe minyak rape, contoh: minyak biji rape, minyak Mustard - Tipe minyak hewani, contoh: minyak sapi
Minyak Setengah Mengering	- Minyak yang mempunyai daya mengering yang lebih lambat, contoh: minyak biji kapas, minyak bunga matahari, minyak jagung, minyak gandum, kapok, <i>croton</i> , dan <i>urgen</i>
Minyak Mengering (<i>drying oil</i>)	- contoh: minyak kacang kedelai, minyak biji karet, safflower, argemone, hemp, walnut, biji poppy, biji karet, perilla, tung, linseed, dan candle nut.

(sumber : <https://warstek.com/2015/06/03/minyaklemak/>)

2.4. Standar Mutu Minyak Goreng

Mutu minyak goreng sangat dipengaruhi oleh komponen asam lemaknya karena asam lemak tersebut akan mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan stabilitas minyak selama proses penggorengan. Menurut Stier (2003), trigliserida dari suatu minyak atau lemak mengandung sekitar 94-96% asam lemak. Selain komponen asam lemaknya, stabilitas minyak goreng dipengaruhi pula derajat ketidakjenuhan asam lemaknya, penyebaran ikatan rangkap dari asam lemaknya, serta bahan-bahan yang dapat mempercepat atau memperlambat terjadinya proses kerusakan minyak goreng yang terdapat secara alami atau yang sengaja ditambahkan.

Standar mutu minyak goreng telah dirumuskan dan ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-3741-2002, SNI ini merupakan revisi dari SNI 01-3741-1995, menetapkan bahwa standar mutu minyak goreng.

Tabel 2.9. Standar Mutu Minyak Goreng Berdasarkan SNI – 3741 – 1995

Kriteria	Persyaratan
Bau dan Rasa	Normal
Warna	Muda Jernih
Kadar Air	Max 0,3%
Berat Jenis	0,900 g/liter
Asam Lemak Bebas	Max 0,3%
Bilangan Peroksida	Max 2 Meg/Kg
Bilangan iod	45 – 46
Bilangan Penyabunan	196 – 206
Index Bias	1,448 – 1,450
Cemaran Logam	Max 0,1 mg/kg

(sumber : http://www.dekindo.com/media.php?standar_mutu=3)

Bilangan yodium adalah ukuran derajat ketidakjenuhan. Lemak yang tidak jenuh dengan mudah dapat bersatu dengan yodium (dua atom yodium ditambahkan pada setiap ikatan rangkap dalam lemak). Semakin banyak yodium yang digunakan semakin tinggi derajat ketidakjenuhan. Biasanya semakin tinggi titik cair semakin rendah kadar asam lemak tidak jenuh dan demikian pula derajat ketidakjenuhan (bilangan yodium) dari lemak bersangkutan. Asam lemak jenuh biasanya padat dan

asam lemak tidak jenuh adalah cair; karenanya semakin tinggi bilangan yodium semakin tidak jenuh dan semakin lunak lemak tersebut.

Karena setiap ikatan kembar dalam asam lemak akan bersatu dengan dua atom yodium maka dapatlah ditentukan setiap kenaikan dalam jumlah ikatan rangkap (kemungkinan ketengikan) yang timbul pada waktu lemak tersebut mulai disimpan.

Pengetahuan mengenai bilangan yodium adalah penting untuk menentukan derajat dan jenis lemak yang akan digunakan dalam ransum. Sesungguhnya bilangan yodium suatu jenis lemak perlu ada dalam batas-batas tertentu. Untuk lemak sapi bilangan yodium harus ada dalam batasan 35 dan 42. Untuk lemak babi bilangan yodiumnya dapat bervariasi antara 52 dan 67.

Perubahan bilangan yodium dapat merupakan hal yang penting. Bila bilangan yodium tersebut lebih tinggi dari normal maka hal tersebut dapat berarti bahwa ada pemalsuan dengan jenis lemak lain yang mempunyai bilangan yodium lebih tinggi. Lemak kuda mempunyai bilangan yodium 69. Minyak tumbuh-tumbuhan atau minyak ikan (tidak dihidrogenasi) mempunyai bilangan yodium yang lebih tinggi, kerap sekali melebihi 100. Sebaliknya bila bilangan yodium adalah lebih rendah dari normal maka hal itu berarti bahwa lemak telah mengalami perlakuan khusus. Perlakuan tersebut kerap kali berupa penguraian lemak untuk memisahkan asam oleat dari trigliserida. Dengan demikian akan diperoleh lemak yang sangat tinggi kandungan ester-ester palmitat dan stearat.

Bilangan yodium dapat pula diperendah dengan cara menggunakan lemak-lemak yang telah dihidrogenasi. Pada waktu sekarang hidrogenasi minyak ikan yang rendah harganya menjadi terkenal dan minyak-minyak tersebut kerap kali dijual di pasaran bercampur dengan lemak sapi. Bila dipasaran ada lemak sapi atau lemak domba murni yang mempunyai bilangan yodium sangat rendah maka dapat diduga bahwa ada pemalsuan.

2.5. Ekstraksi Minyak Nabati

Ekstraksi adalah suatu cara untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung lemak atau minyak. Proses pengolahan minyak nabati

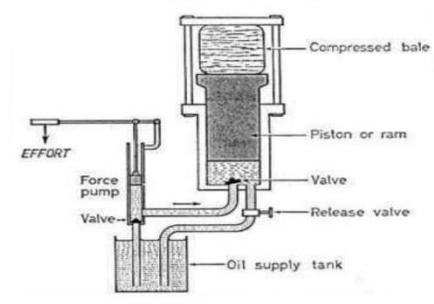
adalah mengekstrak bahan bakunya. Proses ekstraksi terbagi menjadi beberapa jenis, yakni pengepresan mekanis, solvent ekstraksi, dan *rendering*. Jenis-jenis ekstraksi yang digunakan dalam proses pengolahan minyak nabati.

2.5.1. Pengepresan Mekanis

Pengepresan mekanis merupakan suatu cara ekstraksi minyak atau lemak, terutama untuk bahan yang berasal dari biji-bijian. Cara ini dilakukan untuk memisahkan minyak dari bahan yang berkadar minyak tinggi (30-70 persen). Pada pengepresan mekanis ini diperlukan perlakuan pendahuluan sebelum minyak atau lemak dipisahkan dari bijinya. Perlakuan pendahuluan tersebut mencakup pembuatan serpih, perajangan dan penggilingan serta tempering atau pemasakan. Dua cara yang umum dalam pengepresan mekanis yaitu pengepresan hidrolik (*hydraulic pressing*) dan pengepresan berulir (*screw pressing*).

A. Pengepresan Hidrolik (*Hydraulic Pressing*)

Pada cara *hydraulic pressing*, bahan dipres dengan tekanan sekitar 2000 lb/in². Banyaknya minyak atau lemak yang dapat diekstraksi tergantung dari lamanya pengepresan, tekanan yang digunakan serta kandungan minyak dalam bahan. Sedangkan banyaknya minyak yang tersisa pada bungkil bervariasi sekitar 4-6%, tergantung dari lamanya bungkil ditekan dibawah tekanan hidrolik.



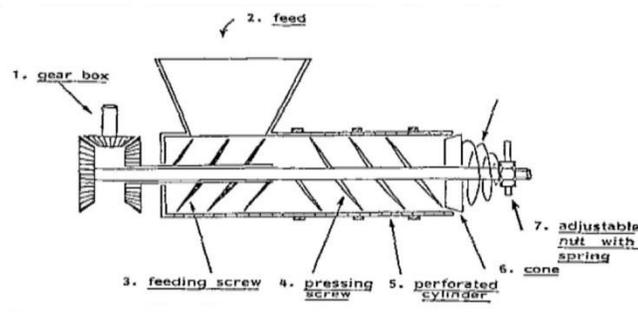
Gambar 2.1 Pengepresan Hidrolik

(sumber: Bailey's, Alton E., 1951. *Industrial Oil and Fat Product*. 4th edition. New York)

B. Pengpresan berulir (*screw pressing*)

Menurut Nurhayati (2014), metode pengepresan berulir merupakan metode ekstraksi yang lebih maju dan telah diterapkan di industri pengolahan minyak. Cara ekstraksi ini paling sesuai untuk memisahkan minyak dari bahan yang kadar minyaknya di atas 10%. Tipe alat pengepres berulir yang digunakan dapat berupa pengepres berulir tunggal (*single screw press*) atau pengepres berulir ganda (*twin screw press*). Pada pengepresan jarak pagar, dengan teknik pengepres berulir tunggal (*single screw press*) dihasilkan rendemen sekitar 28-34 persen, sedangkan dengan teknik pengepres berulir ganda (*twin screw press*) dihasilkan rendemen minyak sekitar 40-45 persen. Pengepresan dengan pengepresan berulir memiliki beberapa kelebihan, yaitu :

1. Kapasitas produksi menjadi lebih besar karena proses pengepresan dapat dilakukan secara kontinyu.
2. Menghemat waktu proses produksi karena tidak diperlukan perlakuan pendahuluan, yaitu pengecilan ukuran dan pemasakan/pemanasan.
3. Rendemen yang dihasilkan lebih tinggi.



Gambar 2.2 Pengepresan Berulir

(sumber: Bailey's, Alton E., 1951. *Industrial Oil and Fat Product*. 4th edition. New York)

Menurut Heruhadi (2008), cara kerja alat ekstraksi biji jarak tipe berulir (*screw*) ini adalah dengan menerapkan prinsip ulir dimana bahan yang akan dipress ditekan dengan menggunakan daya dorong dari ulir yang berputar. Bahan yang masuk ke dalam alat akan terdorong dengan sendirinya ke arah depan, kemudian

bahan akan mendapatkan tekanan setelah berada di ujung alat. Semakin bahan menuju ke bagian ujung alat, tekanan yang dialami bahan akan menjadi semakin lebih besar. Tekanan ini yang akan menyebabkan kandungan minyak yang terdapat dalam bahan keluar.

2.5.2. Ekstraksi Solvent

Solvent ekstraksi merupakan jenis ekstraksi dengan menggunakan pelarut.

Solvent ekstraksi terbagi atas:

- Sokletasi menggunakan panas
- Maserasi dengan cara perendaman
- Perkolasi dengan cara melewati berulang-ulang

Prinsip dari proses ini adalah ekstraksi dengan melarutkan minyak dalam pelarut minyak dan lemak. Pelarut minyak atau lemak yang biasa digunakan dalam proses ekstraksi dengan pelarut menguap adalah petroleum eter, gasoline carbon disulfide, karbon tetra klorida, benzene dan n-heksan.

Salah satu contoh *solvent extraction* ini adalah metode sokletasi. Ekstraksi yang dilakukan menggunakan metoda sokletasi, yakni sejenis ekstraksi dengan pelarut organik yang dilakukan secara berulang ulang dan menjaga jumlah pelarut relatif konstan dengan menggunakan alat soklet. Adapun prinsip sokletasi ini adalah Penyaringan yang berulang ulang sehingga hasil yang didapat sempurna dan pelarut yang digunakan relatif sedikit.

Bila penyaringan ini telah selesai, maka pelarutnya diuapkan kembali dan sisanya adalah zat yang tersari. Metode sokletasi menggunakan suatu pelarut yang mudah menguap dan dapat melarutkan senyawa organik yang terdapat pada bahan tersebut, tapi tidak melarutkan zat padat yang tidak diinginkan.

Sokletasi digunakan pada pelarut organik tertentu. Dengan cara pemanasan, sehingga uap yang timbul setelah dingin secara kontinyu akan membasahi sampel, secara teratur pelarut tersebut dimasukkan kembali kedalam labu dengan membawa senyawa kimia yang akan diisolasi tersebut. Pelarut yang telah membawa senyawa

kimia pada labu distilasi yang diuapkan dengan rotary evaporator sehingga pelarut tersebut dapat diangkat lagi bila suatu campuran organik berbentuk cair atau padat.

2.5.3. *Rendering*

Rendering merupakan suatu cara ekstraksi minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak dengan kadar air yang tinggi. Menurut pengerjaannya *rendering* dibagi menjadi dua cara, yaitu:

a. *Wet Rendering*

Wet Rendering adalah proses *rendering* dengan penambahan air selama berlangsungnya proses tersebut. Cara ini dikerjakan pada ketel yang terbuka atau tertutup dengan menggunakan temperatur yang tinggi serta tekanan 40-60 pound tekanan uap (40-60 psi). Penggunaan temperatur rendah dalam proses *wet rendering* dilakukan jika diinginkan flavor netral dari minyak atau lemak. Bahan yang akan diekstraksi akan ditempatkan pada ketel yang dilengkapi dengan alat pengaduk, kemudian air ditambahkan dan campuran tersebut dipanaskan perlahan-lahan sampai suhu 50°C sambil diaduk. Minyak yang terekstraksi akan naik ke atas dan kemudian dipisahkan.

Proses *wet rendering* dengan menggunakan temperatur rendah kurang begitu populer, sedangkan dengan menggunakan temperatur yang tinggi serta tekanan uap air, dipergunakan untuk menghasilkan minyak atau lemak dalam jumlah yang besar. Peralatan yang digunakan adalah autoclave atau digester. Air dan bahan yang akan diekstraksi dimasukkan kedalam digester dengan tekanan uap air sekitar 40-60 pound selama 4-6 jam.

b. *Dry Rendering*

Dry rendering adalah cara *rendering* tanpa penambahan air selama proses berlangsung. *Dry rendering* dilakukan dalam ketel yang terbuka dan dilengkapi dengan steam jacket serta alat pengaduk (agitator). Bahan yang diperkirakan mengandung minyak atau lemak dimasukkan kedalam ketel tanpa penambahan air. Bahan tadi dipanasi sambil diaduk. Pemanasan dilakukan pada suhu 220°F-230°F

(105-110°C). Ampas bahan yang telah diambil minyaknya akan diendapkan pada dasar ketel. Minyak atau lemak yang dihasilkan dipisahkan dari ampas yang telah mengendap dan pengambilan minyak dilakukan dari bagian atas ketel.

2.6. Pemisahan *gum* (*de – gumming*)

Degumming adalah suatu proses pemisahan getah atau lendir-lendir yang terdiri dari fosfatida, protein, residu, karbohidrat, air dan resin tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas dalam minyak. Getah-getah (*gum*) dalam minyak nabati perlu dihilangkan untuk menghindari perubahan warna dan rasa selama langkah rafinasi berikutnya. Proses Pennwalt melibatkan pengolahan asam fosfor satu tingkat dan pengolahan air panas satu tingkat diikuti oleh penghilangan secara terus-menerus getah-getah terhidrat dalam super sentrifusi super degumming. Aplikasi proses tersebut dapat digunakan untuk minyak kacang, minyak kapas, minyak sawit, minyak jagung, dan lain-lain.

2.6.1. *Water Degumming*

Water degumming adalah proses dari pembuangan gum melalui proses presipitasi menggunakan hidrasi air murni *crude oil* melalui pemisahan sentrifus. Metoda ini digunakan untuk mengesktrak gum untuk produk *lecithin*, minyak kedelai dan *crude oil* yang mengandung phospor dengan konsentrasi 200 ppm. Dalam proses ini air digunakan sebagai bahan utama untuk menghilangkan phospatida yang dapat terhidrasi dari minyak nabati serta dapat dilakukan pada keadaan batch atau continuous tergantung pada tipe minyak yang akan dilakukan proses degumming atau jumlah minyak yang akan diproses. Pada proses water degumming ini efek dari penambahan air dan perbedaan level temperatur (pemanasan) akan sangat berpengaruh pada kualitas pemurnian.