

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak Nabati

Minyak nabati adalah sejenis minyak yang terbuat dari tumbuhan. Digunakan dalam makanan dan memasak. Beberapa jenis minyak nabati yang biasa digunakan ialah minyak kelapa sawit, jagung, zaitun, kedelai bunga matahari dll. Berdasarkan kegunaannya, minyak nabati terbagi menjadi dua golongan. Pertama, minyak nabati yang dapat digunakan dalam industri makanan (*edible oils*) dan dikenal dengan nama minyak goreng meliputi minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak zaitun, minyak kedelai dan sebagainya. Kedua, minyak yang digunakan dalam industri non makanan (*non edible oils*) misalnya minyak kayu putih, minyak jarak, minyak biji karet (Ketaren, 1986).

2.2 Biji karet

Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) merupakan salah satu hasil pertanian yang banyak menunjang perekonomian Negara. Selain menghasilkan lateks, perkebunan karet juga menghasilkan biji karet yang belum termanfaatkan secara optimum. Dengan melihat tingginya kandungan minyak di dalam daging biji karet yakni sebesar 45.63% (Yuliani, 2013) maka minyak tersebut sangat potensial untuk dimanfaatkan.

Tanaman karet dapat menghasilkan 800 biji karet untuk setiap pohonnya per tahun. Pada lahan seluas 1 hektar, dapat ditanami sebanyak 400 pohon karet. Maka untuk lahan seluas 1 hektar diperkirakan dapat menghasilkan 5.050 kg biji karet per tahunnya (Santoso, et al., 2013). Gambar pohon dan biji karet dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pohon dan biji karet

Buah karet berbentuk kotak tiga atau empat. Setelah berumur enam bulan buah akan masak dan pecah sehingga biji karet terlepas dari batoknya. Biji karet mempunyai bentuk ellipsoidal, dengan panjang 2,5-3 cm, yang mempunyai berat 2-4 gram/biji. Biji karet terdiri dari 40-50% kulit yang keras berwarna coklat, dan 50-60% kernel yang berwarna putih kekuningan. Kernel biji karet terdiri dari 45,63% minyak, 2,71% abu, 3,71% air, 22,17% protein dan 24,21% karbohidrat, sehingga biji karet berpotensi digunakan sebagai sumber minyak. Akan tetapi, kandungan air yang cukup besar dalam biji karet dapat memicu terjadinya hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak. Oleh sebab itu, biji karet perlu dikeringkan terlebih dahulu sebelum dipres untuk diambil minyaknya (Ikwaugwu et. al., 2000). Komposisi asam lemak dalam minyak biji karet dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Asam Lemak dalam Minyak Biji Karet.

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

(Setyawardhani et al., 2010).

Asam oleat, linoleat dan linolenat sangat bermanfaat bagi kesehatan, sebagai sumber asam lemak omega 3 , 6 dan 9, sedangkan asam palmitat dan stearat berpotensi untuk dijadikan bahan bakar biodiesel berkualitas baik. Asam-asam lemak dalam biji karet dapat diperoleh dengan hidrolisis terhadap minyaknya. Asam-asam lemak jenuh (palmitat, stearat dan arachidat) dapat dipisahkan dari asam lemak tak jenuhnya (oleat dan linoleat) dengan *chilling* (Setyawardhani et al., 2007).

2.3 Minyak biji karet

Pada umumnya minyak tersusun atas tiga molekul asam lemak yang bersenyawa dengan satu molekul gliserin, sehingga sering disebut dengan trigliserida. Suatu trigliserida dapat mengandung hanya satu macam asam lemak atau dua sampai tiga macam asam lemak. Minyak dapat berasal dari hewan dan tumbuhan, minyak yang diambil dari tumbuhan dinamakan minyak nabati.

Biji karet masak terdiri dari 70% kulit buah dan 30% biji karet. Biji karet terdiri dari \pm 40% tempurung dan 60% tempurung daging biji, dimana variasi proporsi kulit dan daging buah tergantung pada kesegaran biji. Biji karet yang segar memiliki kadar minyak yang tinggi dan kandungan air yang rendah. Akan tetapi biji karet yang terlalu lama disimpan akan mengandung kadar air yang tinggi sehingga menghasilkan minyak dengan mutu yang kurang baik. Biji segar terdiri dari 34,1% kulit, 41,2% isi dan 24,4% air, sedangkan pada biji karet yang telah dijemur selama dua hari terdiri dari 41,6% kulit, 8% air, 15,3% minyak dan 35,1% bahan kering. Biji karet mengandung 40% sampai 50% minyak yang terdiri dari 17% sampai dengan 22% asam lemak jenuh dan 77% sampai dengan 82% asam lemak tak jenuh (Swern, 1964).

Mutu minyak yang berasal dari biji-bijian khususnya biji karet dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu (Edison et. al., 1982):

1. Kualitas dan kemurnian bahan baku. Adanya bahan asing atau biji yang berkualitas jelek yang tercampur dalam bahan baku pada proses, akan menyebabkan minyak cepat rusak dan berbau.
2. Usia biji. Biji karet yang usianya cukup tua akan menghasilkan minyak yang lebih baik kuantitas dan kualitasnya dibanding dengan biji karet yang lebih muda.
3. Kadar air yang terkandung dalam biji karet. Biji karet yang terlalu lama disimpan akan mengandung kadar air yang tinggi, sehingga dapat menghasilkan minyak dengan mutu yang kurang baik.
4. Perlakuan terhadap bahan baku pada saat proses dan pasca-proses (misalnya: halusnya hasil pencacahan yang dilakukan, pemilihan jenis pelarut, penyimpanan minyak hasil proses, dan sebagainya).

Pemanfaatan minyak biji karet dalam berbagai industri lebih lanjut ditentukan oleh sifat fisika dan kimiannya. Berikut ditampilkan hasil analisis karakteristik minyak biji karet mentah pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Minyak Biji Karet

Karakteristik	Nilai
Nilai Saponifikasi	187,6 – 191,4
Bilangan iod	133,8 – 146,6
Indeks Reflaksi	1,4743 – 1,4749
Spesifik Gravity	0,925 – 0,929
Persen Bilangan tak tersabunkan	0,6 – 1,0

(Baskaran, 1980)

2.4 Proses Pengambilan Minyak

Menurut Ketaren (2008), ekstraksi merupakan suatu cara untuk 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* dan *solvent extraction*.

2.4.1 Rendering

Menurut Ketaren (2008), *rendering* merupakan suatu cara ekstraksi minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak dengan kadar air tinggi. Penggunaan panas bertujuan untuk menggumpalkan protein pada dinding sel bahan dan untuk memecahkan dinding sel tersebut sehingga mudah ditembus oleh minyak atau lemak yang terkandung didalamnya. Menurut pengerjaannya *rendering* dibagi dalam dua cara yaitu *wet rendering* dan *dry rendering*. *Wet rendering* adalah proses rendering dengan penambahan sejumlah air selama berlangsungnya proses. Sedangkan *dry rendering* adalah cara rendering tanpa penambahan air selama proses berlangsung.

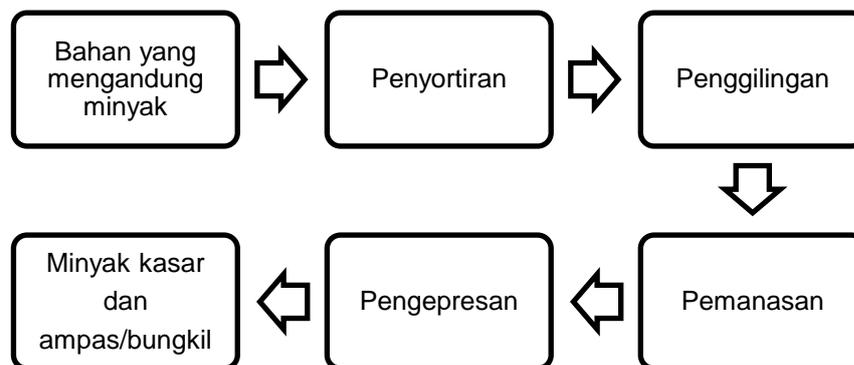
2.4.2 Pengepresan mekanis

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 hidrolis (*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 hidrolis. Tahap-tahap yang dilakukan dalam proses pemisahan minyak dengan cara pengepresan mekanis dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. Skema Cara Memperoleh Minyak Dengan Pengepresan

b. Pengpresan berulir (*screw pressing*)

Cara *screw pressing* memerlukan perlakuan pendahuluan yang terdiri dari proses pemasakan atau tempering. Proses pemasakan berlangsung pada temperatur 240°F 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 atau lemak adalah gabungan dari proses *wet rendering* dengan pengepresan secara mekanis atau dengan sentrifusi (Ketaren, 2008).

2.4.3 Pelarut

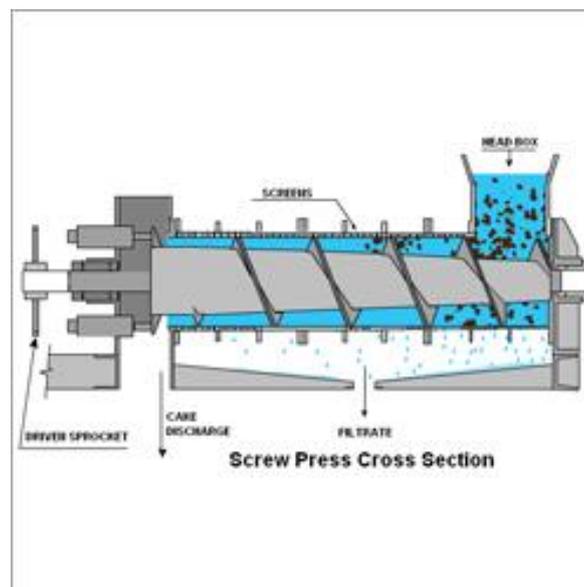
Prinsip dari proses ini adalah ekstraksi dengan melarutkan minyak dalam pelarut minyak dan lemak. Pada cara ini dihasilkan bungkil dengan kadar minyak yang rendah yaitu sekitar 1 % atau lebih rendah, dan mutu minyak yang dihasilkan menyerupai hasil dengan cara *expeller pressing*, karena sebagian fraksi bukan minyak akan ikut terekstraksi. Pelarut minyak atau lemak yang biasa dipergunakan dalam proses ekstraksi dengan pelarut menguap adalah petroleum eter, gasolin karbon disulfida, karbon tetraklorida, benzene dan n-heksana (Ketaren, 2008).

2.5 Screw Press

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 :

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

Menurut Heruhadi (2008), cara kerja alat ekstraksi biji 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. Minyak kasar yang keluar dari mesin pres dialirkan dan ditampung ke dalam tangki penampung selama beberapa waktu agar kotoran-kotoran yang terikut di dalamnya mengendap. Gambar *screw press single stage* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. *Screw press single stage*