

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak Nabati

Minyak sayuran atau minyak nabati termasuk dalam golongan lipid yang dihasilkan dari tumbuh-tumbuhan. Walaupun kebanyakan bagian dari tanam-tanaman dapat menghasilkan minyak, tetapi biji-bijian merupakan sumber yang utama. Minyak sayuran dapat digunakan baik untuk keperluan memasak maupun untuk keperluan industri. Beberapa jenis minyak seperti minyak biji kapas, minyak jarak, dan beberapa jenis dari minyak rapeseed tidak cocok untuk dikonsumsi tanpa pengolahan khusus. Seperti halnya semua lemak, minyak sayuran merupakan senyawa ester dari gliserin dan campuran dari berbagai jenis asam lemak, tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik.

Minyak yang dihasilkan dari tanaman telah banyak digunakan untuk berbagai keperluan untuk waktu yang lama.

Kegunaan dari minyak sayuran dapat dibedakan atas 4 bagian besar yaitu :

1. Makanan dan pelengkap makanan
2. Obat-obatan dan aromaterapi
3. Keperluan industri
4. Bahan bakar

Banyak minyak sayuran yang dikonsumsi secara langsung, ataupun digunakan secara langsung sebagai bahan campuran di dalam makanan. Minyak cocok untuk keperluan memasak karena minyak mempunyai titik nyala yang tinggi. Untuk keperluan obat-obatan, minyak sayuran yang digunakan kebanyakan merupakan minyak yang dihasilkan dari proses pengepresan (bukan ekstraksi).

Dalam keperluan industri, minyak dapat digunakan untuk :

1. Digunakan untuk pembuatan sabun, produk kesehatan kulit, dan produk kosmetik lainnya
2. Digunakan sebagai agen pengering, yang kebanyakan digunakan dalam pembuatan cat dan produk-produk hasil kayu lainnya.
3. Minyak sayuran banyak digunakan dalam industri elektronika sebagai insulator karena minyak sayuran tidak beracun terhadap lingkungan, dapat didegradasi oleh alam.
4. Dapat digunakan sebagai bahan pendingin dalam PCs
5. Digunakan untuk keperluan bahan bakar, minyak kebanyakan sebagai biodiesel dan SVO (straight vegetable oil) (Tambun, 2006).

Tabel 1. Perbedaan minyak nabati dan minyak atsiri

Minyak Nabati	Minyak Atsiri
Tidak mudah menguap pada suhu kamar	Mudah menguap pada suhu kamar
Tidak memiliki aroma khas	Memiliki aroma khas
Mengandung trigliserida	Tidak mengandung trigliserida
Membeku dibawah 18 °C	Tidak membeku dibawah 18°C

2.2 Tanaman Wijen

Tanaman wijen (*Sesamum indicum* L.) termasuk famili Pedaliaceae varietas *Sesamum indicum* mempunyai subspecies *S.orientale*. Wijen dikenal juga sebagai benniseed (Afrika), benne (Selatan Amerika Serikat), gingelly (India) gengelin (Brazil) sim-sim, semsem (Ibrani), dan tila (Sansekerta). Tanaman ini merupakan tanaman minyak tertua di dunia, ada sekitar 37 spesies dibawah genus *sesamum*, namun diantara spesies tersebut hanya *Sesamum indicum* yang banyak dibudidayakan. Spesies wijen di Timur Tengah yang mirip dengan Afrika diyakini menyebar dari Afrika melalui Mesir. Biji wijen dibawa ke India dan Burma dari Afrika dan Timur Tengah. Fertilisasi silang spesies dari Afrika dan India menghasilkan berbagai macam spesies wijen.



Gambar 1. Tanaman Wijen

Klasifikasi Tanaman Wijen:

- Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
- Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
- SuperDivisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
- Divisi : Magnoliophyta(Tumbuhan berbunga)
- Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua /dikotil)
- Sub Kelas : Asteridae
- Ordo : Scrophulariales
- Famili : Pedaliaceae
- Genus : Sesamum
- Spesies : *Sesamum indicum* L.



Gambar 2.Wijen

Biji wijen mengandung minyak 35-63%, protein 20%, asam amino, lemak jenuh 14%, lemak tak jenuh 85,8%, fosfor, kalium, kalsium, natrium, besi, vitamin B dan E, anti oksidan dan alanin atau lignin, serta tidak mengandung kolesterol. Wijen banyak digunakan untuk aneka industri bahan makanan ringan dan penghasil minyak makan, serta sebagai bahan baku untuk industri farmasi, margarin, sabun, dan kosmetik.

Komposisi Kimia

Komposisi biji wijen adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kandungan gizi Biji Wijen /100 gram

Komponen	Jumlah (gr)
Air	6
Protein	19,3
Lemak	57,1
Karbohidrat	18,1
Ca	0,0012
P	0,614
Fe	0,0095
Vitamin B1	0,00093
Vitamin C	0,0058
Bagian yang dapat dimakan	100

(Ketaren,2008)

2.3 Minyak Wijen

Minyak wijen merupakan minyak hasil ekstraksi biji wijen yang memiliki kualitas dan stabilitas yang sangat baik karena mengandung antioksidan alami seperti sesamine, sesamol, sesaminol, phenol, flavonoids, γ -tocopherol, inositol hexaphosphate (Chen, 2005). Namun, komponen antioksidan dapat mengalami kerusakan karena proses pemanasan selama pengolahan sehingga perlu dilakukan pengembangan produk yang bebas dari proses pemanasan untuk mengurangi jumlah antioksidan yang rusak.

Minyak wijen mengandung zat tidak tersabunkan dalam jumlah relatif tinggi. Tetapi kandungan tertinggi adalah sterol dan zat-zat yang tidak dapat dipisahkan dengan pemurnian, sedangkan kadar bahan non minyak lainnya relatif rendah (Bailey, 1951).

Tabel 3. Sifat Fisiko-Kimia Minyak Wijen

Karakteristik	Syarat
Berat jenis pada 25°C	0,916-0,921
Indeks Bias pada 25°C	1,4763
Bilangan Iod	103-112
Bilangan Penyabunan	188-193
Bilangan Reichert-Meissl	1,2
Bilangan Hehner	95,6-95,9
Campuran asam-asam lemak	
Bilangan Iod	109-122
Titik beku	21-24°C
Titik Cair	21-31,5°C

(Ketaren, 2008)

2.4 Proses Pengambilan Minyak

Menurut Winarno (1991), lemak dan minyak dapat diperoleh dari ekstraksi jaringan hewan atau tanaman dengan tiga cara, yaitu rendering, pengepresan (pressing), atau dengan pelarut. Minyak wijen digunakan untuk obat-obatan yaitu dalam pembuatan obat gosok amonia. Karena sifat minyak wijen yang tidak dapat memisah sehingga baik digunakan untuk campuran obat gosok dengan kekentalan yang baik. Wijen mempunyai nilai gizi yang baik karena kandungan asam lemak esensial yang dibutuhkan oleh tubuh seperti oleat dan linoleat, sehingga wijen merupakan salah satu sumber lemak dan minyak nabati yang baik. Wijen juga mengandung vitamin B1 dan vitamin C yang berfungsi sebagai zat pelindung dalam tubuh manusia.

2.3.1 Rendering

Menurut Winarno (1991), *rendering* merupakan suatu cara yang sering digunakan untuk mengekstraksi minyak hewan dengan cara pemanasan. Pemanasan dapat dilakukan dengan air panas (*wet rendering*). Lemak akan mengapung di permukaan sehingga dapat dipisahkan. Pemanasan tanpa air biasanya dipakai untuk mengekstraksi minyak babi dan lemak susu. Secara komersial *rendering* dilakukan dengan menggunakan ketel vakum. Protein akan rusak oleh panas dan air akan menguap sehingga lemak dapat dipisahkan.

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.

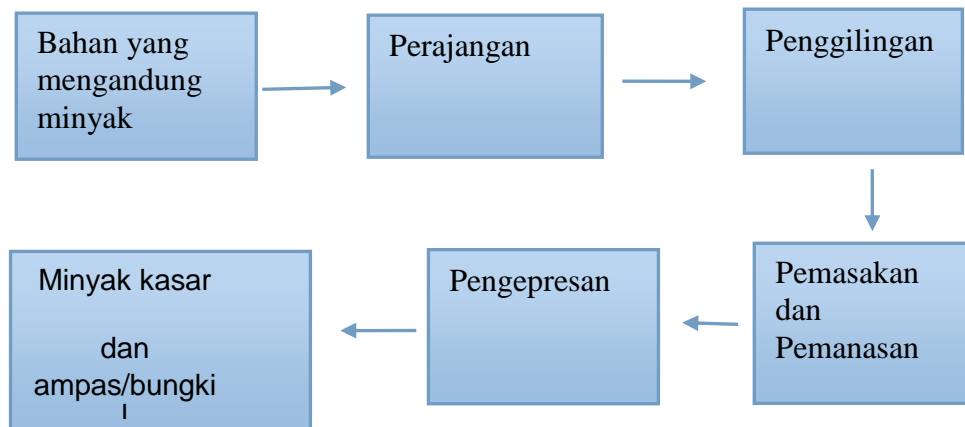
2.3.2 Pengepresan mekanis

Pengepresan mekanis merupakan suatu cara kestraksi 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. Tahap-tahap yang dilakukan dalam proses pemisahan minyak dengan cara pengepresan mekanis dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar3.Skema Cara Memperoleh Minyak Dengan Pengepresan

b. Pengepresan 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 mekanik atau dengan sentrifusi (Ketaren,2008).

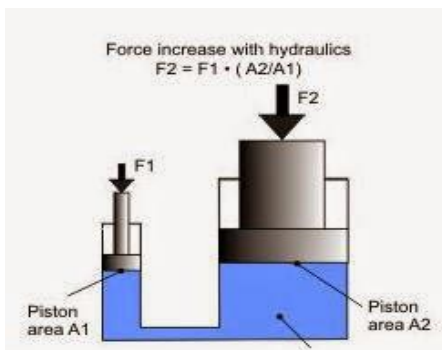
2.3.3 Pelarut

Cara ekstraksi ini dapat dilakukan dengan menggunakan pelarut dan digunakan untuk bahan yang kandungan minyaknya rendah. Lemak dalam bahan dilarutkan dengan pelarut. Tetapi cara ini kurang efektif, karena pelarut mahal dan lemak yang diperoleh harus dipisahkan dari pelarutnya dengan cara diuapkan. Selain itu, ampasnya harus dipisahkan dari pelarut yang tertahan, sebelum dapat digunakan sebagai bahan makanan ternak (Winarno,1991).

2.5 Hydraulic Press

Sebuah Mesin press hidrolik adalah mesin yang memiliki dudukan atau plat di mana bahan logam ditempatkan sehingga dapat dipres, dihancurkan, diluruskan atau dibentuk. Konsep mesin pres hidrolik didasarkan pada teori Pascal, yang menyatakan bahwa ketika tekanan diterapkan pada cairan dalam sistem tertutup, tekanan di seluruh sistem selalu tetap / konstan. Dengan kata lain, mesin pres hidrolik adalah mesin yang memanfaatkan tekanan yang diberikan pada cairan untuk menekan, mengepres, membentuk sesuatu.

Sejak press hidrolik bekerja berdasarkan Hukum Pascal, cara kerjanya menggunakan sistem hidrolik. Sebuah mesin press hidrolik terdiri dari komponen dasar yang digunakan dalam sistem hidrolik yang mencakup silinder, piston, pipa hidrolik, dll. Prinsip kerja mesin pres ini sangat sederhana. Sistem ini terdiri dari dua silinder, cairan (biasanya minyak) dituangkan dalam silinder memiliki diameter kecil. Piston dalam silinder ini didorong sehingga memampatkan cairan di dalamnya yang mengalir melalui pipa ke dalam silinder yang lebih besar. Silinder yang lebih besar silinder dikenal sebagai master silinder. Tekanan yang diberikan pada silinder yang lebih besar dan piston dalam master silinder mendorong cairan kembali ke silinder asli.



Perhatikan gambar diatas :

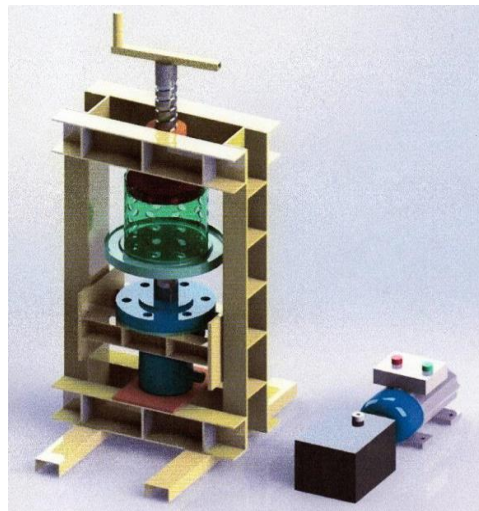
Gaya yang diterapkan pada cairan silinder yang lebih kecil dalam kekuatan yang lebih besar ketika mendorong master silinder. Hidrolik press banyak digunakan untuk

keperluan industri di mana tekanan yang besar diperlukan untuk mengompresi logam menjadi lembaran tipis. Sebuah press hidrolik industri menggunakan bahan yang akan bekerja atas bersama dengan bantuan pelat tekan untuk menghancurkan atau pukulan materi menjadi lembaran tipis. Mesin pres juga dapat digunakan untuk membengkokkan / meluruskan logam. Desain dan fungsi utama Tergantung kebutuhannya akan digunakan dimana dan sebagai apa.

Sebuah press hidrolik digunakan untuk hampir semua keperluan industri. Tapi pada dasarnya digunakan untuk mengubah benda-benda logam menjadi lembaran logam. Dalam industri lainnya, digunakan untuk penipisan kaca, membuat bubuk dalam kasus industri kosmetik dan untuk membentuk tablet untuk penggunaan medis.

- **Keuntungan dari Mesin Pres Hydraulic**

Penekanan dengan sistem hidrolik dapat memampatkan bahan sampai batas penuh. Penekan hidrolik hanya mengambil setengah dari ruang mekanis yang mengambil karena sistem tersebut memiliki kemampuan untuk mengkompres tekanan yang besar kedalam silinder yang memiliki diameter yang lebih kecil



Gambar 4. Alat Pengepres hidrolik

Bagian mesin press hidrolik yaitu :

1. Dongkrak Hidrolik

Merupakan suatu alat utama yang digunakan pada Mesin Press Hidrolik untuk memberikan tekanan pada bahan melalui Piston Penekan.

2. Tabung Pengepressan

Merupakan bagian dari Mesin Press yang berfungsi untuk menampung bahan (biji) pada saat proses pengepressan yang berbentuk silinder dengan ketinggian tertentu dan dilengkapi dengan lubang lubang penyaring dengan diameter lubang ± 3 mm, pada sisi tabung bagian bawah.

3. Plat Penekan (Piston Pengepress)

Merupakan sumbat geser yang terpasang presisi di dalam tabung pengepressan. Plat penekan ini berfungsi untuk mengubah volume dari tabung pengepressan, menekan bahan di dalam tabung pengepressan ataupun kombinasi keduanya.

4. Handle (Ulir)

Merupakan bagian mesin press hidrolik yang digunakan untuk mengatur batas maksimal bawah

5. Tempat Penampung Minyak

Merupakan tempat menampung minyak hasil pengepressan berbentuk loyang persegi dan dilengkapi dengan lubang sebagai tempat keluarnya minyak.

6. Power pack

Merupakan bagian dari press hidrolik yang berfungsi sebagai pusat kontrol dari press hidrolik. Power pack dapat berfungsi untuk mengatur besarnya tekanan dan lama waktu pengepressan.