

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Sistem Hidrolik

Sistem hidrolik adalah sistem penerusan daya dengan menggunakan fluida cair. Minyak mineral adalah jenis fluida yang sering dipakai. Prinsip dasar dari sistem hidrolik adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Zat cair bersifat inkompresibel dengan tekanan yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata.



Gambar 1. Diagram alir sistem hidrolik

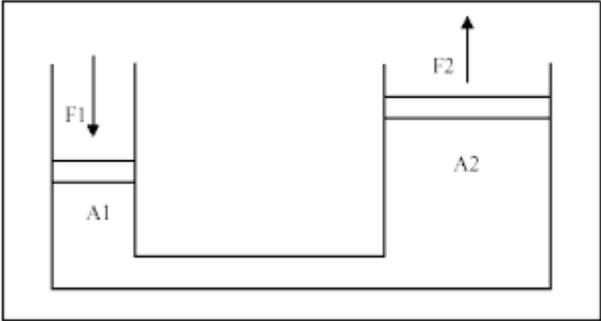
Sistem hidrolik biasanya diaplikasikan untuk memperoleh gaya yang lebih besar dari awal yang dikeluarkan. Fluida penghantar ini dinaikkan tekanannya oleh pompa yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur maupun naik dan turun sesuai dengan pemasangan silinder yaitu ara horizontal maupun vertikal.

#### 2.2 Dasar-dasar Sistem Hidrolik

Prinsip dasar dari sistem hidrolik berasal dari hukum Pascal, pada dasarnya menyatakan dalam suatu bejana tertutup yang ujungnya terdapat beberapa lubang yang sama maka akan dipancarkan kesegala arah dengan tekana dan jumlah aliran yang sama. Tekanan dalam fluida statis harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

- a. Tidak punya bentuk yang tetap, selalu berubah sesuai dengan tempatnya.
- b. Tidak dapat dimampatkan.
- c. Meneruskan tekana ke semua ara dengan sama rata.

Gambar 2 memperlihatkan dua buah silinder berisi cairan yang dihubungkan dan mempunyai diameter yang berbeda. Aplikasi beban F diletakkan di silinder kecil, tekanan P yang dihasilkan akan diteruskan ke ilinder besar ( $P = F/A$ , beban dibagi luas penampang silinder) menurut hukum ini, pertambahan tekanan dengan luas rasio penampang silinder kecil dan besar, atau  $F = P.A$ .



Gambar 2. Fluida dalam pipa menurut hukum *Pascal*

Gambar diatas sesuai denan hukum pascal, dapat diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2} \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{F1}{F2} = \frac{A1}{A2} \dots\dots\dots(2)$$

Sehingga diperole :  $\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2} \dots\dots\dots(3)$

Dimana :

F1 = gaya masuk

F2 = gaya keluar

A1 = diameter pistone kecil

A2 = diameter pistone besar

Persamaan diatas dapat diketahui berdasarkan F2 dipengaruhi oleh besar kecilnya luas penampang dari pistone A2 dan A1. Dalam sistem hidrolik, hal ini dimanfaatkan untuk merubah gaya tekan fluida yang dihasilkan oleh pompa hidrolik untuk menggeserkan silinder kerja maju dan mundur maupun naik/turun sesuai letak dari silinder. Daya yang dihasilkan silinder kerja hidrolik, lebih besar dari daya dikeluarkan oleh pompa. Besar kecilnya daya yang dihasilkan oleh silinder hidrolik dipengaruhi besar kecilnya luas penampang silinder kerja hidrolik.

### **2.3 Mesin Press Hidrolik**

Menurut (Putriningtyas et al, 2007) Mesin Press Hidrolik merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pengambilan minyak dari biji bijian selain dengan menggunakan metode Ekstraksi Pelarut. Komponen utama pada Mesin Press Hidrolik ini adalah Dongkrak Hidrolik, dan didukung oleh komponen-komponen lain yaitu Tabung Pengepressan, plat penekan (Piston Pengepress), Handle, Frame dan tempat penampung minyak.

#### **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  $\pm 3$  mm, pada sisi tabung bagian bawah maupun samping.

### **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 atau membantu dalam mengepress bahan selain dengan hidolik.

### **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 pengepresan.

(Dimas Permana.2010)

## **2.4 Tanaman Kenari**



Gambar 3. Biji Kenari

Sumber : Wikipedia, 2016

Kenari merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak tumbuh di daerah Indonesia bagian timur, seperti Sulawesi Utara, Maluku, dan Pulau Seram. Kenari merupakan tanaman tropik yang tergolong dalam famili Burseraceae, genus *Canarium*, dan memiliki sekitar 100 spesies yang kebanyakan tumbuh di hutan lembab dataran rendah di daerah Melanesia (Kennedy dan Clarke, 2004). Menurut Yen (1994), spesies yang terdapat di Indonesia antara lain, *Canarium lamili* (Irian Jaya), *Canarium vulgare* (Sangihe Talaud, Sulawesi, Seram, Morotai, Tanimbar, dan Flores), *Canarium indicum* (Sulawesi utara, Ambaon, Ternate, Seram, dan Kai). Dari sebaran distribusi dan nilai komersial dari tiga spesies tersebut diatas yang paling berpotensi adalah *Canarium indicum* dan *Canarium vulgare*. Kenari ini dikenal juga dengan nama *C. amboinense* Hochr., *C. commune* L., *C. mehenbethene* Gaertn., *C. moluccanum* Blume, dan *C. zephyrinum* Rumphius. Tanaman kenari menghasilkan buah atau biji yang mengandung lemak tinggi (65-70 %). (Suhartati Djarkasi.2007)

. Klasifikasi buah kenari sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Ordo : Sapindales  
Familia : Burseraceae  
Genus : Canarium  
Spesies : C.Indicum

(Wikipedia, 2016)

## **2.5 Kegunaan Kenari**

Biji kenari dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pembuatan kue dan dikonsumsi sebagai camilan. Dalam hal ini, biji kenari dikonsumsi sebagai camilan diolah dengan cara penyangraian atau penggorengan, kemudian dicampur dengan gula aren. Perkembangan lebih lanjut dalam bidang pangan, biji kenari dimanfaatkan sebagai bahan pelengkap dalam proses pembuatan roti, ice cream, salad, pudding, topping for cake, clapert tart, dan lain-lain. Data produksi biji kenari masih sulit dijumpai karena tanaman ini merupakan produk samping sektor kehutanan. Namun demikian sebagai gambaran, satu hektar lahan dapat ditumbuhi kurang lebih 90 pohon kenari dan setiap pohon, mampu menghasilkan 50 kg biji kenari. (Suhartati Djarkasi.2007)

## **2.6 Minyak Kenari**



Gambar 4. Minyak kenari

(Sumber : wikipedia, 2016)

Minyak kenari diperoleh melalui proses ekstraksi buah kenari. Minyak ini kaya akan vitamin E, lemak esensial, dan antioksidan serta memiliki aroma lembut dan berwarna kekuningan. Minyak kenari secara luas diakui mampu melindungi sistem kardiovaskular karena kaya asam lemak yang menghambat penyerapan kolesterol serta trigliserida ke dalam aliran darah. Minyak ini juga diketahui mampu mencegah kanker karena merupakan sumber yang sangat baik akan asam lemak omega-3 dan omega-6 yang berguna mencegah pertumbuhan tumor. Minyak kenari dikenal pula memiliki manfaat bagi rambut dan kulit serta menjadi sumber lesitin yang menjaga kelembaban dan mencegah kerusakan rambut. (Suhartati Djarkasi.2007)

### 2.6.1 Sifat Fisika Kimia Minyak Kenari

Sifat kimia dan fisika dari minyak kenari dapat dilihat dalam tabel 1

Tabel 1. Sifat Fisika dan Kimia Minyak Biji Kenari

Karakteristik	Nilai
---------------	-------

---

Bilangan	176-193
Penyabunan	
Bilangan Asam	0,27-0,3
Bilangan Iod	57-61
Bobot Jenis	1,74-1,85
Warna	Kuning
Bentuk	Cair
Indeks Bias	1,473-1,479

---

(Sumber: G.S. Suhartati Djarkasi.2007)

### 2.6.2 komposisi Asam Lemak Penyusun Minyak Biji kenari

Komposisi yang terkandung dalam minyak biji kenari dapat dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Minyak Biji Kenari

Asam Lemak	%
Asam laurat (C12:0)	1,16
Asam Miristat (C14:0)	0,48
Asam Palmitat (C16:0)	24,69
Asam Stearat (C18:0)	13,67
Asam Oleat (C18:1)	46,86
Asam Linoleat (C18:2)	11,35
Asam Linolenat (C18:3)	0,43

(Sumber: G.S. Suhartati.2007)

## 2.7 Proses Pengambilan Minyak

Menurut (Putriningtyas dkk, 2007) metode pengambilan minyak dari biji-bijian terdiri dari beberapa cara yaitu

### 1. *Rendering*

*Rendering* merupakan suatu cara ekstraksi minyak atau lemak dari bahan yang mengandung minyak atau lemak dengan kadar air yang tinggi. Proses *rendering* merupakan proses yang menggunakan panas yang bertujuan untuk menggumpalkan protein pada dinding sel bahan dan untuk memecahkan dinding sel tersebut sehingga mudah ditembus oleh minyak yang ada di dalamnya. Menurut pengerjaannya *rendering* dibagi dalam dua cara yaitu *wet rendering* dan *dry rendering*.

#### • *Wet Rendering*

Merupakan proses *rendering* dengan penambahan sejumlah air selama berlangsungnya proses tersebut. Cara ini dikerjakan pada ketel yang terbuka atau tertutup dengan menggunakan temperatur tinggi serta tekanan 40 sampai 60 pound tekanan uap (40-60 psi). Bahan yang akan diekstraksi ditempatkan pada ketel yang dilengkapi alat pengaduk, kemudian air ditambahkan dan campuran tersebut dipanaskan perlahan-lahan sampai suhu 50<sup>0</sup> C sambil diaduk. Minyak yang terekstraksi akan naik ke atas dan kemudian dipisahkan. Peralatan yang digunakan adalah autoclave atau digester. Proses ini berlangsung selama 4-6 jam.

#### • *Dry Rendering*

Merupakan proses rendering tanpa penambahan air selama proses berlangsung. Cara ini dikerjakan dalam ketel yang terbuka dan dilengkap dengan steam jacket serta alat pengaduk (agitator). Bahan dimasukkan dalam ketel tanpa penambahan air. Bahan tadi dipanasi sambil diaduk. Pemanasan dilakukan pada suhu  $220^{\circ}\text{F} - 230^{\circ}\text{F}$ . Ampas bahan yang telah diekstraksi 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. Proses Ekstraksi dengan Pelarut**

Proses Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu komponen dari suatu bahan yang terdiri dari dua atau lebih komponen dengan cara melarutkan salah satu komponen dengan pelarut yang sesuai. Prinsip ekstraksi dengan pelarut adalah melarutkan minyak dalam pelarut minyak atau lemak. Sebagai bahan pelarut dapat digunakan berbagai macam pelarut organik. Senyawa organik yang sering digunakan adalah N-heksan, etanol, petroleum eter, dan lain-lain.

## **3. Proses Pengepresan dengan menggunakan Mesin Press Hidrolik**

Pengepresan mekanis merupakan suatu cara pengambilan 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 %. Pada cara ini diperlukan perlakuan pendahuluan sebelum minyak atau lemak dipisahkan dari bijinya yang mencakup pembuatan serpihan, perajangan, dan penggilingan atau pemasakan.

### **2.8 Angka Asam**

Angka asam dinyatakan sebagai jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram minyak atau lemak. Angka asam yang besar menunjukkan asam lemak bebas yang besar berasal dari hidrolisa minyak

ataupun karena proses pengolahan yang kurang baik. Makin tinggi angka asam makin rendah kualitasnya ( Resmi, 2012). Angka asam dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Angka Asam} = \frac{\text{ml KOH} \times N \text{ KOH} \times 56,1}{\text{berat bahan (gram)}} + \dots$$

## 2.9 Angka Penyabunan

Angka penyabunan atau bilangan penyabunan dinyatakan sebagai banyaknya (mg) KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan satu gram lemak atau minyak. Angka penyabunan dapat digunakan untuk menentukan berat molekul minyak dan lemak secara kasar. Minyak yang disusun oleh asam lemak berantai C pendek berarti mempunyai berta molekul relatif kecil akan mempunyai angka penyabunan yang besar dan sebaliknya minyak dengan berat molekul besar mempunyai angka penyabunan relatif kecil (Resmi, 2012). Angka penyabunan dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Angka Penyabunan} = \frac{28,05(\text{Titrasi blanko} - \text{titrasi contoh})}{\text{berat sampel (gram)}}$$