

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Sistem Hidrolik

Menurut (Dhimas a.p) 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. Karena itu tekana yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata.



Gambar 1. Diagram alir sistem hidrolik

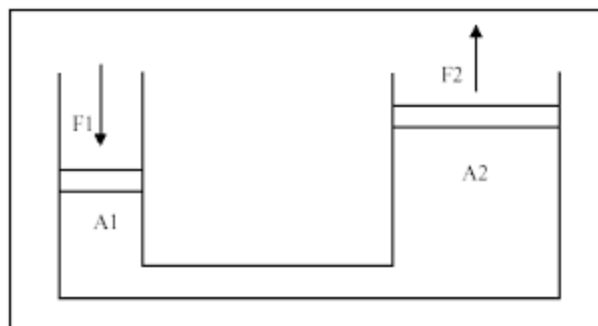
Sistem hidrolik biasanya diaplikasikan untuk memperoleh gaya yang lebih besar dari awal yang dikeluarkan. Fluida penghantar ini dinaikkan tekanannya oleh pompa yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang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

- Tidak punya bentuk yang tetap, selalu berubah sesuai dengan tempatnya.
- Tidak dapat dimampatkan.
- 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 diperoleh :  $\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2} \dots\dots\dots(3)$

Dimana :

F1 = gaya tekan bejana 1

F2 = gaya angkat bejana 2

A1 = luas pistone bejana 1

A2 = luas pistone bejana 2

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 yagn dihasilka 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 pengepressan.

### 2.4 Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) adalah tanaman *polong-polongan* atau *legum* anggota suku *Fabaceae* yang dibudidayakan, serta menjadi kacang-kacangan kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Tanaman yang berasal dari benua Amerika ini tumbuh secara perdu setinggi 30 hingga 50 cm (1 hingga 1½ kaki) dengan daun-daun kecil tersusun majemuk.

Tanaman ini berasal dari Amerika Selatan tepatnya adalah Brazillia, namun saat ini telah menyebar ke seluruh dunia yang beriklim tropis atau subtropis Masuknya kacang tanah ke Indonesia pada abad ke-17 diperkirakan karena dibawa oleh pedagang-pedagang Spanyol,Cina,atau Portugis sewaktu melakukan pelayarannya dari Meksiko ke Maluku setelah tahun 1597 Pada tahun 1863 Holle memasukkan Kacang Tanah dari Inggris dan pada tahun 1864 Scheffer memasukkan pula Kacang Tanah dari Mesir Republik Rakyat Tiongkok dan India kini merupakan penghasil kacang tanah terbesar dunia. (Anonim, 2016)



Gambar 3. Kacang Tanah  
(Saputra, 2014)

**Klasifikasi tanaman kacang tanah :**

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Tracheophyta*

Upadivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Magnoliophyta*

Ordo : *Leguminates*

Famili : *Fabaceae*

Genus : *Arachis*

Spesies : *Arachis hypogaea*

Tanaman kacang tanah dapat tumbuh subur pada daerah dengan ketinggian 500 m di atas permukaan laut dengan curah hujan berkisar antara 800 mm hingga 1.300 mm per tahunnya. Suhu yang dibutuhkan untuk budidaya kacang tanah adalah sekitar 28°C hingga 32°C. Pertumbuhan kacang tanah akan terhambat jika suhunya

dibawah 10°C sehingga bunga tidak akan tumbuh dengan sempurna. Kacang tanah juga membutuhkan kelembaban udara berkisar antara 65% hingga 75% dengan pH tanah antara 6,0 hingga 6,5. Frekuensi sinar matahari juga merupakan salah satu hal yang penting untuk perkembangan kacang tanah. Pulau-pulau besar di Indonesia terdapat beberapa kawasan yang mampu memproduksi kacang tanah dalam jumlah yang besar seperti Pulau Jawa, Sumatera, dan Sulawesi (Saputra, 2014).

**Tabel 1. Komposisi Daging Biji Kacang Tanah**

Komposisi	Jumlah (%)
Kadar air	4,6-6,0
Protein kasar	25,0-30,0
Lemak	46,0-52,0
Serat kasar	2,8-3,0
Ekstrak tanpa N	10,0-13,0
Abu	2,5-3,0

(Ketaren, 1986)

## 2.5 Minyak Kacang Tanah

Minyak kacang tanah mengandung 76-82 % asam lemak tidak jenuh, yang terdiri dari 40-45 % asam oleat dan 30-35 % asam linoleat. Asam lemak jenuh sebagian besar terdiri dari asam palmitat, sedangkan kadar asam miristat sekitar 5 %. Kandungan asam linoleat yang tinggi akan menurunkan kestabilan minyak. Kestabilan minyak akan bertambah dengan cara hidrogenasi atau dengan penambahan anti-oksidan. Minyak kacang tanah terdapat persenyawaan tokoferol yang merupakan anti-oksidan alami dan efektif dalam menghambat proses oksidasi minyak kacang tanah.

**Tabel 2. Komposisi Asam Lemak Minyak Kacang Tanah**

Komposisi	1921 USA (%)	1934 Afrika Barat (%)	1945 Argentina (%)
Asam lemak jenuh	17,1	17,7	21,9
1. Miristat	-	-	0,4
2. Palmitat	6,3	8,2	11,4
3. Stearat	4,9	3,4	2,8
4. Behenat	5,9	6,1	7,3
Asam lemak tidak jenuh			
1. Oleat	61,1	60,4	42,3
2. Linoleat	21,8	21,5	33,3
3. Heksa dekanat	-	-	2,4

(Ketaren, 1986)

Minyak kacang tanah merupakan minyak yang lebih baik daripada minyak jagung, minyak biji kapas, minyak *olive*, minyak bunga matahari untuk dijadikan *salad dressing*, dan disimpan di bawah suhu  $-11^{\circ}\text{C}$ . Hal ini disebabkan karena minyak kacang tanah jika berwujud padat berbentuk amorf, di mana lapisan padat tersebut tidak pecah sewaktu proses pembekuan. Minyak kacang tanah yang didinginkan pada suhu  $-6,6^{\circ}\text{C}$ , akan menghasilkan sejumlah besar trigliserida padat (Ketaren, 1986).

**Tabel 3. Sifat Kimia Minyak Kacang Tanah**

Karakteristik	Sebelum dimurnikan				
	Kisaran	ACCS	British standard	Species spanis	N.C. runner
Derajat asam	0,08 - 6,0	-	-	-	-
Bilangan penyabunan	188,0 - 195,0	188,0 - 195,0	188 min	1,5	1,5
Bilangan Iod	84,0 - 102,0	100,0 - 84	82 - 99	-	-
Bilangan thioainogen	67,0 - 73,0	63	-	-	-
Bilangan hidroksil	2,5 - 9,5	8,6 - 9,6	-	-	-
Bilangan Reichert-Meissl	0,2 - 1,0	0,5	-	-	-
Bilangan Polenske	0,2 - 0,7	0,5	-	-	-



Zat tak tersabunkan	0,2 - 0,8	1	0,8 max	0,64	0,7
Indeks bias nD 40°C	1,4605 - 1,4645	-	-	1,4683	1,4681
Bobot jenis: 15/15°C	-	0,917 - 0,921	0,17 - 0,92	-	-
Bobot jenis: 25/25°C	0,91 - 0,915	0,910 - 0,915	-	-	-
Titer, °C	26 – 32	26 – 32	-	-	-

(Ketaren, 1986)

## 2.6 Kegunaan Minyak Kacang Tanah

Minyak kacang tanah seperti juga minyak nabati lainnya merupakan salah satu kebutuhan manusia, yang dipergunakan baik sebagai bahan pangan (*edible purpose*) maupun bahan non pangan (*non edible purpose*). Sebagai bahan pangan minyak kacang tanah dipergunakan untuk minyak goreng, bahan dasar pembuatan *margarine*, *mayonnaise*, *salad dressing*, dan mentega putih atau *shortening*, dan mempunyai keunggulan bila dibandingkan dengan minyak jenis lainnya, karena dapat dipakai berulang-ulang untuk menggoreng bahan pangan (Ketaren, 1986).

## 2.7 Proses Pengambilan Minyak

Menurut (Putriningtyas et al, 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>o</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 dilengkapi dengan steam jacket serta alat pengaduk (agitator). Bahan dimasukkan dalam ketel tanpa penambahan air. Bahan tadi dipanasi sambil diaduk. Pemanasan dilakukan pada suhu 220<sup>o</sup> F – 230<sup>o</sup> 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 berat 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 :

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