

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Filtrasi

Filtrasi adalah proses pemisahan solid-liquid dengan cara melewatkan liquid melalui media berpori atau bahan – bahan berpori untuk menyisihkan atau menghilangkan sebanyak – banyaknya butiran – butiran halus zat padat tersuspensi dari liquida.

Faktor yang mempengaruhi efisiensi penyaringan ada 3 (empat) yaitu :

1. Kecepatan Penyaringan, Pemisahan bahan-bahan tersuspensi dengan penyaringan tidak dipengaruhi oleh kecepatan penyaringan. Berbagai hasil penelitian menyatakan bahwa kecepatan penyaringan tidak mempengaruhi terhadap kualitas effluent. Kecepatan penyaringan lebih banyak terhadap masa operasi saringan.
2. Suhu, Suhu yang baik yaitu pada suhu kamar, suhu akan mempengaruhi kekentalan suatu bahan.
3. Diameter butiran, secara umum kualitas effluent yang dihasilkan akan lebih baik bila lapisan saringan pasir terdiri dari butiran-butiran halus. Jika diameter butiran yang di gunakan kecil maka yang terbentuk juga kecil.

(Sri Widyastuti, 2011)

Dalam semua jenis filtrasi campuran atau bubur mengalir sebagai akibat dari beberapa kekuatan pendorong, yaitu, gravitasi, tekanan (atau vakum), atau gaya sentrifugal. Dalam setiap kasus media filter mendukung partikel sebagai kue berpori. Kue ini, didukung oleh media filter, mempertahankan partikel padat dalam bubur yang menambahkan lapisan berturut-turut ke kue saat filtrat melewati kue dan media. Prosedur untuk menciptakan tenaga penggerak pada fluida, metode deposisi dan penghilangan kue yang berbeda, dan berbagai cara untuk menghilangkan filtrat dari cake setelah pembentukannya menghasilkan berbagai macam peralatan filter. secara umum, filter dapat diklasifikasikan menurut sifat kekuatan pendorong yang memulai penyaringan.

(Brown, 1984)

2.2 Filtrasi Filter Press

Plate dan frame filter press terdiri dari plate dan frame yang tergabung menjadi satu dengan kain saring pada tiap sisi plate. Plate memiliki saluran sehingga filtrat jernih dapat melewati tiap plate. Slurry dipompa menuju plate dan frame dan mengalir melalui saluran pada frame sehingga slurry memenuhi frame. Filtrat mengalir melalui kain saring dan padatan menumpuk dalam bentuk cake pada kain. Filtrat mengalir antara kain saring dan plate melalui saluran keluar. Filtrasi terus dilakukan hingga frame dipenuhi padatan. Kebanyakan filter memiliki saluran

pengeluaran yang terpisah untuk tiap frame sehingga dapat dilihat apakah filtrat jernih atau tidak. Bila filtrat tidak jernih, mungkin disebabkan kain saring rusak atau sebab lainnya. Ketika frame sudah benar – benar terpisah plate dan frame dipisahkan dan cake dihilangkan, lalu filter dipasang lagi dan digunakan.

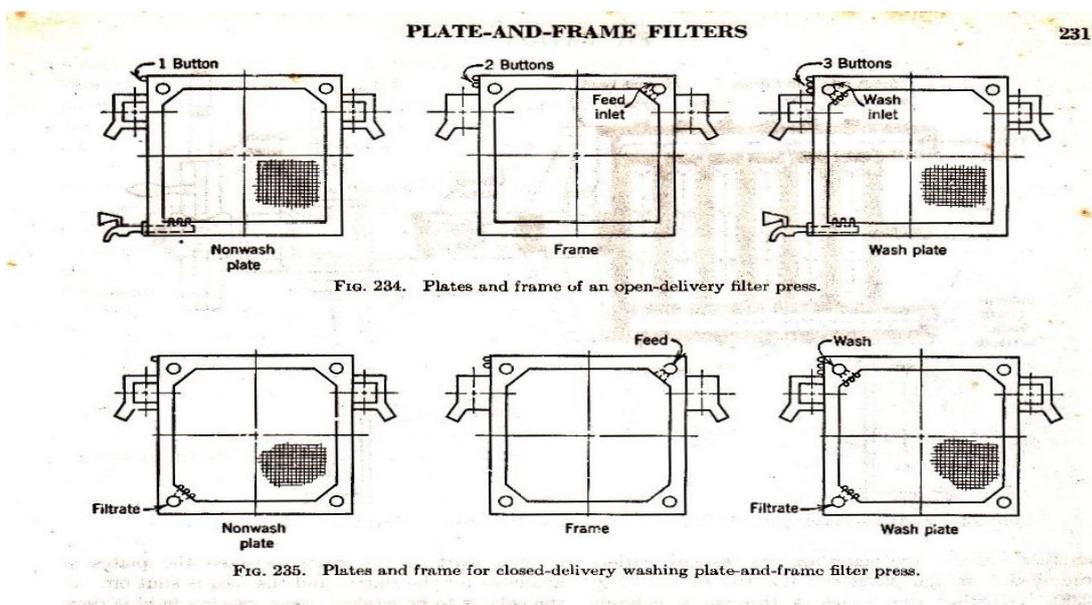
(Matsson, 2017)

Keuntungan dari plate and frame filter press yaitu pekerjaannya mudah hanya memerlukan tenaga terlatih biasa karena cara operasi alatnya sederhana, dapat langsung melihat hasil penyaringan yaitu keruh atau jernih, dapat digunakan pada tekanan yang tinggi, penambahan kapasitas mudah cukup dengan menambah jumlah plate dan frame tanpa menambah unit filter press, dapat digunakan untuk penyaringan larutan yang mempunyai viskositas yang tinggi, dan dapat dipakai untuk penyaringan larutan yang mengandung kadar koloid (kotoran) relatif rendah.

Kerugian dari plate and frame filter press ini adalah kemungkinan bocor banyak dan operasinya tidak kontinyu. Kerugian lain dari plate and frame filter press adalah tenaga kerja yang dibutuhkan banyak karena dibutuhkan untuk membongkar dan memasang filter, selain itu membutuhkan waktu yang lama.

(Matsson, 2017).

2.2.1 Gambar Plate And Frame Filter



(Gambar 1. *Plate and Frame Filter*)

(Brown, 1984)

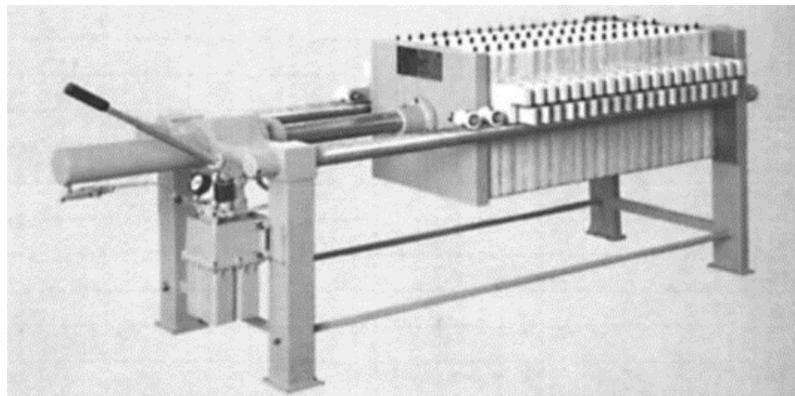
Pelat dan bingkai dari pers filter pengiriman terbuka ditunjukkan pada Gambar. Pelat dan bingkai disusun bersama-sama dengan kain saring di setiap sisi setiap lempeng. Disatukan sebagai unit dengan kekuatan mekanik yang diterapkan oleh "screy" atau secara hidrolik.

Ada banyak jenis pengepres filter yang menggunakan pelat dan bingkai. Yang paling sederhana memiliki saluran tunggal untuk memasukkan bubuk dan pencuci dan satu lubang di setiap pelat untuk menghilangkan cairan (pengiriman terbuka), Yang lain memiliki saluran terpisah untuk memasukkan bubuk dan air pencuci.

Bubur umpan masuk melalui conduit yang dibentuk oleh lubang-lubang di sudut kanan atas baik pelat maupun rangka. Setiap bingkai membawa lubang masuk atau lubang yang mengarah dari saluran ini di mana bubuk memasuki ruang antara pelat. Tekanan pada bubuk yang diumpankan ke pers menyebabkan filtrat melewati kain di kedua sisi pelat dan mengalir melalui ruang, antara kain dan pelat ke outlet yang bisa berupa keran.

(Brown, 1984)

2.2.2 Gambar Alat Filter Press



(Gambar 2. *Plate and Frame Filter Press*)

(Matsson, 2017)

Keuntungan dari plate and frame filter press yaitu pekerjaannya mudah hanya memerlukan tenaga terlatih biasa karena cara operasi alatnya sederhana, dapat langsung melihat hasil penyaringan yaitu keruh atau jernih, dapat digunakan pada tekanan yang tinggi, penambahan kapasitas mudah cukup dengan menambah jumlah plate dan frame tanpa menambah unit filter press, dapat digunakan untuk penyaringan larutan yang mempunyai viskositas yang tinggi, dan dapat dipakai untuk penyaringan larutan yang mengandung kadar koloid (kotoran) relatif rendah.

Kerugian dari plate and frame filter press ini adalah kemungkinan bocor banyak dan operasinya tidak kontinyu. Kerugian lain dari plate and frame filter press adalah tenaga kerja yang dibutuhkan banyak karena dibutuhkan untuk membongkar dan memasang filter, selain itu membutuhkan waktu yang lama (Matsson, 2017).

2.4 Pengertian Tahu



(Gambar 3. Tahu)

Tahu sebagai salah satu produk olahan kedelai yang merupakan sumber penyediaan protein yang sangat baik tubuh karena jumlah protein yang dikandungnya serta daya cernanya yang tinggi. Sejak saat itu maka tahu sebagai produk olahan kedelai diterima sebagai suatu sumber kesehatan bagi orang Asia. Sebagai sumber protein nabati, tahu mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan sumber protein nabati lainnya. Tahu mengandung air 86 %, protein 8-12%, 4,6% lemak dan 1,6 % karbohidrat, juga mengandung berbagai mineral seperti kalsium, zat besi, fosfat, kalium, natrium; serta vitamin seperti kolin, vitamin B dan vitamin E. Kandungan asam lemak jenuhnya rendah dan bebas kolesterol. Mutu proteinnya cukup tinggi, sehingga cocok untuk makanan diet (Koswara, 2009).

Dengan demikian, jika seseorang tidak dapat mengonsumsi daging atau sumber protein hewani lain, maka kebutuhan protein tubuhnya dapat dipenuhi dengan mengonsumsi tahu. Oleh karena itu, tahu termasuk golongan makanan yang dianjurkan bagi vegetarian sebagai pengganti daging.

Tahu merupakan suatu produk yang terbuat dari hasil penggumpalan protein kedelai. Tahu dikenal masyarakat sebagai makanan sehari-hari yang umumnya sangat digemari serta mempunyai daya cerna yang tinggi. Keutungan lain pada pembuatan tahu adalah berkurangnya senyawa antitripsin yang terbuang bersama whey dan rusak selama pemanasan.

Syarat mutu tahu menurut SNI 01-3142-1998 dapat dilihat pada

Tabel 1. Syarat Mutu Tahu Menurut SNI 01-3142-1998

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau		Normal
1.2	Rasa		Normal
1.3	Warna		Putih normal/kuning normal
1.4	Penampakan		Normal tidak berlendir dan tidak berjamur
2	Abu	% (b/b)	Maks. 1,0
3	Protein (N x 6,25)	% (b/b)	Min. 9,0
4	Lemak	% (b/b)	Min 0,5
5	Serat Kasar	% (b/b)	Maks. 0,1
6	Bahan tambahan pangan	% (b/b)	Sesuai SNI 01-0222-1995 dan Peraturan Men. Kes No 722/Men. Kes/Per/IX/1988
7	Cemaran logam		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0/250,0
7.5	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
9	Cemaran mikroba :		
9.1	<i>Escgerichia coli</i>	APM/g	Maks. 10
9.2	<i>Salmonelia</i>	/25g	Negatif

2.4.1. Bahan Utama Pembuatan Tahu

a. Kedelai

Kedelai merupakan salah satu hasil pertanian yang sangat penting artinya sebagai bahan makanan, karena jumlah dan mutu protein yang dikandungnya sangat tinggi yaitu sekitar 40 % dan susunan asam amino essensialnya lengkap sehingga protein kedelai mempunyai mutu yang

mendekati mutu protein hewani. Sebagai bahan baku makanan, kedelai termasuk bahan makanan yang mempunyai susunan zat yang lengkap dan mengandung hampir semua zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang cukup. Protein kedelai yang sebagian besar adalah globulin, mempunyai titik isoelektris 4,1-4,6. Globulin akan mengendap pada pH 4,1-6 sedangkan protein lainnya seperti proteosa, prolamin dan albumin bersifat larut dalam air sehingga diperkirakan penurunan kadar protein dalam perebusan disebabkan terlepasnya ikatan struktur protein karena panas yang menyebabkan terlarutnya komponen protein dalam air.



(Gambar 4. Kedelai)

Klasifikasi kedelai sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermathopyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Familia : Fabaceae

Sub family: Faboideae

Genus : Glycine (L.) Merrl.

Spesies : Glycine max (Koswara, 1992)

Budidaya kedelai meliputi pembibitan, pengolahan media tanam, teknik penanaman, dan pemeliharaan tanaman. Panen kedelai dilakukan apabila sebagian besar daun sudah menguning, tetapi bukan karena serangan hama atau penyakit, lalu gugur, buah mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak-retak, atau polong sudah kelihatan tua, batang berwarna kuning agak coklat dan gundul. Panen yang terlambat akan merugikan, karena banyak buah yang sudah tua dan kering, sehingga kulit polong retak-retak atau pecah dan biji lepas berhamburan. Disamping itu, buah akan gugur akibat tangkai buah mengering dan lepas dari cabangnya. Perlu diperhatikan umur kedelai yang akan dipanen yaitu sekitar 75- 110 hari, tergantung pada varietas dan ketinggian tempat. Perlu diperhatikan, kedelai yang akan

digunakan sebagai bahan konsumsi dipetik pada usia 75-100 hari, sedangkan untuk dijadikan benih dipetik pada umur 100-110 hari, agar kemasakan biji betul-betul sempurna dan merata

Kedelai yang tumbuh secara liar di Asia Tenggara meliputi sekitar 40 jenis. Penyebaran geografis dari kedelai mempengaruhi jenis tipenya. Terdapat 4 tipe kedelai yakni: tipe Mansyuria, Jepang, India, dan Cina. Dasar-dasar penentuan varietas kedelai adalah menurut: umur, warna biji dan tipe batang. Varietas kedelai yang dianjurkan yaitu: Otan, No. 27, No.29, Ringgit 317, Sumbing 452, Merapi 520, Shakti 945, Davros, Economic Garden, Taichung 1290, TKG 1291, Clark 1293, Orba 1343, Galunggung, Lokon, Guntur, Wilis, Dempo, Kerinci, Raung, Merbabu, Muria dan Tidar. Kandungan protein masing-masing varietas kedelai dapat dilihat pada Tabel 2. dan kandungan gizi kedelai kering dapat dilihat pada

Tabel 2. Beberapa Varietas Kedelai Dan Kandungan Proteinnya

No	Varietas Kedelai	Kadar Protein (%)
1	<i>Otan</i>	36,7
2	<i>No. 27</i>	40
3	<i>No. 29</i>	43
4	<i>Ringgit 317</i>	39
5	<i>Sumbing 452</i>	39,3
6	<i>Merapi 520</i>	41
7	<i>Shakti 945</i>	41,6
8	<i>Davros</i>	37,13
9	<i>Taichung 1290</i>	39
10	<i>TKG 1291</i>	35,5
11	<i>Orba 1343</i>	38,5
12	<i>Galunggung</i>	44

b. Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan fungsinya tidak pernah bisa digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan kita. Bahkan dalam bahan makanan yang kering sekalipun seperti buah kering tepung serta biji-bijian terkandung air dalam jumlah tertentu, semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah tertentu, baik itu bahan makanan hewani maupun nabati. Air berperan membawa zat-zat

makanan dan sisa-sisa metabolisme sebagai media reaksi yang menstabilkan pembentukan biopolimer.

Standar baku kualitas air minum merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas air minum. Dengan standar tersebut, dapat diketahui kualitas air minum layak atau tidak untuk diminum. Standar baku kualitas air minum harus memenuhi kualitas secara fisik, kimia dan biologi. Standar fisik menetapkan batasan tentang sifat fisik air. Standar kimia menetapkan tentang batasan kandungan sifat dan bahan kimia yang terkandung di dalam air minum yang masih diperbolehkan dan tidak berbahaya untuk dikonsumsi. Standar biologi menetapkan ada atau tidaknya mikroorganisme patogen dan non patogen yang terkandung atau hidup di dalam air minum.

2.5 Cake

Cake adalah partikel padatan yang tertahan dan menempel pada filter cloth. Macam-macam Cake berdasarkan Kompresinya ada 2 yaitu :

a. Compressible Cake

Cake yang mengalami perubahan struktur jika mengalami tekanan

b. Incompressible Cake

Cake yang tidak mengalami perubahan struktur jika mengalami tekanan

(Mc.Cabe,1990)

2.6 Viskositas

Perhitungan kekentalan dari setiap sampel dihitung dengan menggunakan alat viskosimeter ostwald berdasarkan persamaan poisseulle, dengan membandingkan waktu alir cairan sampel dan cairan pembanding (air) menggunakan alat yang sama. Cairan sampel dimasukkan ke dalam viskosimeter Ostwald, kemudian ditarik dengan bola hisap sampai batas atas, lalu dihitung waktu alirnya saat mencapai batas bawah.

$$\mu_x : \mu_0 = \frac{t_x \times \rho_x}{t_0 \times \rho_0}$$

Keterangan :

- μ_x : viskositas sampel (Cp)
- μ_0 : viskositas air (Cp)
- t_x : waktu sampel (s)
- t_0 : waktu air (s)
- ρ_x : densitas sampel (g/ml)
- ρ_0 : densitas air (g/ml)

(Delvina, 2016)