

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 4 (empat) yaitu :

1. Kualitas air baku, semakin baik kualitas air baku yang diolah maka akan baik pula hasil penyaringan yang diperoleh.
2. Suhu, Suhu yang baik yaitu antara 20-30 °C, temperatur akan mempengaruhi kecepatan reaksi-reaksi kimia.
3. 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.
4. 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).

2.2 Filtrasi Plate And Frame

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)

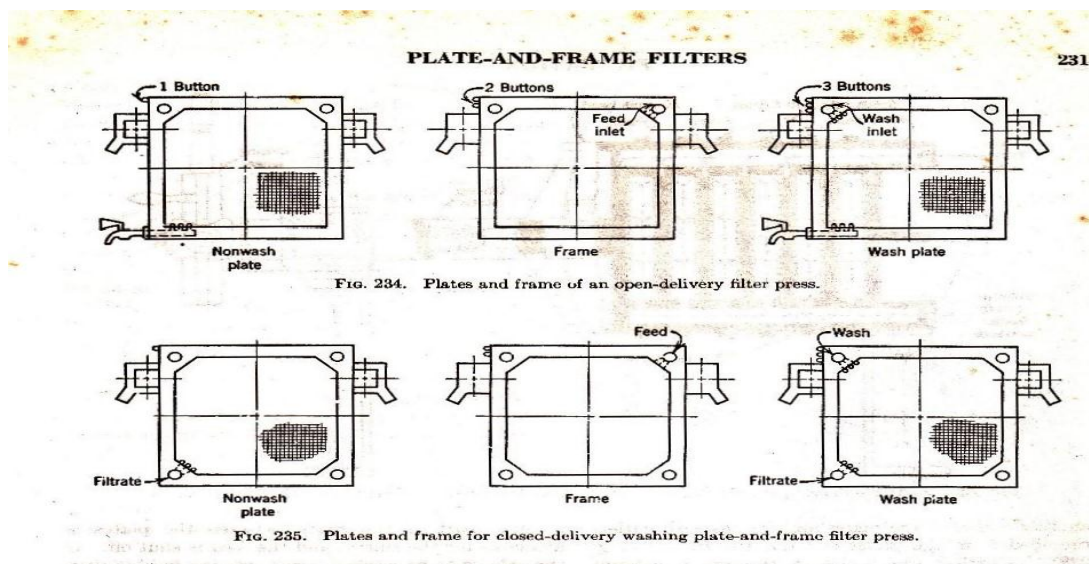
Keuntungan dari plate and frame filter press yaitu pekerjaannya mudah hanya memerlukan tenaga terlatih biasa karena cara operasi alatnya sederhana, dapat langsung melihat hasil penyaringan yaitu keruh atau jernih, dapat digunakan pada tekanan yang tinggi,

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)

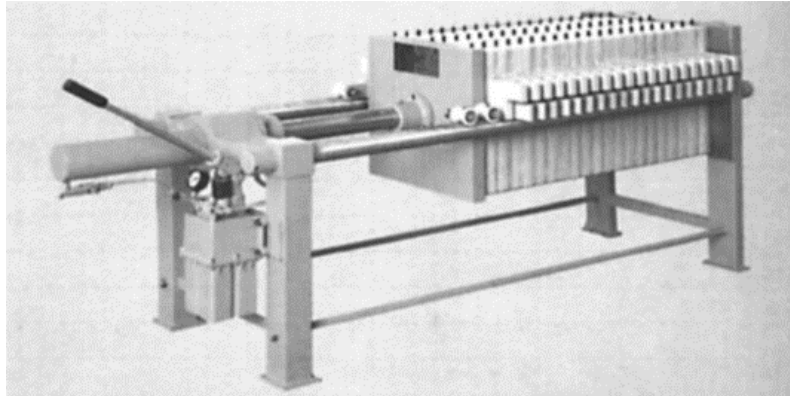
Pelat dan bingkai dari pers filter pengiriman terbuka ditunjukkan pada Gambar. Pelat dan bingkai disusun bersama-sama dengan kain saring di setiap sisi setiap lempeng. Disatukan sebagai unit dengan kekuatan mekanik yang diterapkan oleh screy atau secara hidrolik.

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), diilustrasikan dalam bagian dalam Gambar. 234 dan 237. Yang lain memiliki saluran terpisah untuk memasukkan bubuk dan air pencuci. Sorpe juga sudah terpisah. conduit untuk menghilangkan filtrat dan air pencuci (pengiriman tertutup), seperti yang diilustrasikan dalam Gambar. 235 dan 236. Saluran mungkin di sudut, di tengah; atau di lokasi perantara.

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 bubur memasuki ruang antara pelat. Tekanan pada bubur 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).

2.3 Jahe

2.3.1 Pengertian Jahe

Jahe (*Zingiber officinale*), adalah tanaman rimpang yang sangat populer sebagai rempah-rempah dan bahan obat. Rimpangnya berbentuk jemari yang menggebung di ruas-ruas tengah. Rasa dominan pedas disebabkan senyawa keton bernama [zingeron](#).

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk ke dalam suku *Zingiberaceae*. Nama *Zingiber* berasal dari bahasa Sanskerta “singabera” (Rosengarten 1973) dan Yunani “Zingiberi” (Purseglove et al. 1981) yang berarti tanduk, karena bentuk rimpang jahe mirip dengan tanduk rusa. *Officinale* merupakan bahasa latin (*officina*) yang berarti digunakan dalam farmasi atau pengobatan (Janson 1981). Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*), sefamili dengan temu-temuan lainnya seperti temu lawak (*Curcuma domestica*), kencur (*Kaempferia galanga*), lengkuas (*Languas galanga*) dan lain-lain (Maspariy, 2011).

Klasifikasi jahe adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Sub-divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Zingiberales

Famili : Zingiberaceae

Genus : *Zingiber*

Spesies : *Zingiber officinale*

Ada sekitar 1.400 jenis tanaman yang termasuk dalam dalam suku *Zingiberaceae*, yang tersebar di seluruh daerah tropis dan sub tropis. Penyebaran *Zingiber* terbesar di belahan timur bumi, khususnya Indo Malaya yang merupakan tempat asal sebagian besar genus *Zingiber* (Lawrence 1951; Purseglove 1972). Di Asia Tenggara ditemukan sekitar 80-90 jenis *Zingiber* yang diperkirakan berasal dari India, Malaya dan Papua. Namun hingga saat ini, daerah asal tanaman jahe belum diketahui. Jahe kemungkinan berasal dari China dan India (Grieve 1931; Vermeulen 1999) namun keragaman genetik yang luas ditemukan di Myanmar (Jatoi et al. 2008) dan India, yang diduga merupakan pusat keragaman jahe (Ravindran et al. 2005).

Jahe tumbuh subur di ketinggian 0 hingga 1500 meter di atas permukaan laut, kecuali jenis jahe gajah di ketinggian 500 hingga 950 meter. Untuk bisa berproduksi optimal, dibutuhkan curah hujan 2500 hingga 3000 mm per tahun, kelembapan 80% dan tanah lembap dengan PH 5,5

hingga 7,0 dan unsur hara tinggi. Tanah yang digunakan untuk penanaman jahe tidak boleh tergenang.

2.3.2 Kandungan Senyawa Kimia Jahe

Senyawa kimia rimpang jahe menentukan aroma dan tingkat kepedasan jahe. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi komposisi kimia rimpang jahe adalah antara lain: jenis jahe, tanah sewaktu jahe ditanam, umur rimpang saat dipanen, pengolahan rimpang jahe (dijadikan bubuk, manisan, atau kristal jahe), dan ekosistem tempat jahe berada (Rismunandar, 1988).

Tabel 1. Komponen zat gizi jahe (*Zingiber officinale*) per 100 gram

| Komponen | Jumlah | |
|-----------------|--------------------|---------------------|
| | Jahe segar (bb) | Jahe kering (bk) |
| Energi (KJ) | 184,0 | 1424,0 |
| Protein (g) | 1,5 | 9,1 |
| Lemak (g) | 1,0 | 6,0 |
| Karbohidrat (g) | 10,1 | 70,8 |
| Kalsium (mg) | 21 | 116 |
| Phospat (mg) | 39 | 148 |
| Besi (mg) | 4,3 | 12 |
| Vitamin A (SI) | 30 | 147 |
| Thiamin (mg) | 0,02 | - |
| Niasin (mg) | 0,8 | 5 |
| Vitamin C (mg) | 4 | - |
| Serat kasar (g) | 7,53 | 5,9 |
| Total abu (g) | 3,70 | 4,8 |
| Magnesium (mg) | - | 184 |
| Natrium (mg) | 6,0 | 32 |
| Kalium (mg) | 57,0 | 1342 |
| Seng (mg) | - | 5 |

Sumber: Koswara (1995)

Kandungan senyawa kimia jahe yang dilaporkan oleh Natarajam *et al.* (1972), yaitu 1-2.7% minyak esensial, 3.9-9.3% ekstrak aseton, 4.8-9.8% serat kasar, 40.4-59% pati. Menurut Nybe *et al.* (2007), komponen-komponen ini berbeda pada tiap jahe tergantung dari kesegaran jahe (jahe segar atau jahe kering) dan juga usia jahe ketika dipanen. Jahe yang berumur 5-7

bulan mengandung sedikit serat dan komponen *pungent* pada jahe tidak tajam, sementara pada usia 9 bulan, komponen volatil dan *pungent* jahe mencapai maksimum begitu juga dengan kandungan serat jahe yang semakin bertambah seiring dengan bertambahnya usia jahe.

2.3.3 Jahe Gajah (*Zingiber officinale var officinarum*)

Jahe gajah (*Zingiber officinale var officinarum*) atau yang juga dikenal dengan nama jahe badak merupakan salah satu jenis jahe yang paling disukai di pasaran internasional.



Gambar.3 Jahe Gajah

Varietas jahe ini banyak ditanam di sekitar masyarakat. Ukuran rimpangnya lebih besar dan gemuk jika dibandingkan jenis jahe lainnya. Jika diiris rimpang berwarna putih kekuningan. Berat rimpang berkisar 0,18 – 1,04 kg dengan panjang 15,83 – 32,75 cm, ukuran tinggi 6,02 – 12,24 cm. Ruas rimpangnya lebih menggembung dari kedua varietas lainnya. Jenis jahe ini bisa dikonsumsi baik saat berumur muda maupun berumur tua, baik sebagai jahe segar maupun jahe olahan (Hapsoh, 2008 dalam Putri, 2014).

2.4 Densitas

Massa jenis merupakan nilai yang menunjukkan besarnya perbandingan antara masa benda dengan volume benda tersebut, massa jenis suatu benda bersifat tetap artinya jika ukuran dan bentuk benda diubah massa jenis benda tidak berubah. Misalnya ukurannya diperbesar sehingga baik massa benda maupun volume benda makin besar. Walaupun kedua besaran yang menunjukkan ukuran benda tersebut makin besar tetapi massa jenisnya tetap, ini disebabkan oleh kenaikan massa benda atau sebaliknya kenaikan volume benda diikuti secara linier dengan kenaikan volume benda atau massa benda.

$$\rho = \frac{m}{v}$$

keterangan : ρ = Densitas

m = Massa sampel

v = Volume sampel

atau

$$\rho = \frac{\text{berat piknometer isi} - \text{berat piknometer kosong}}{\text{volume piknometer}}$$

Satuan SI untuk densitas adalah kilogram per meter kubik (1kg/m^3). Dalam satuan cgs adalah gram per centimeter kubik (g/cm^3), yang juga sering digunakan. Faktor konversi $1\text{g/cm}^3 = 1000\text{kg/m}^3$.

(Kanginan, 2002)

2.5 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)