

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 Evaporator**

##### **1.1.1 Evaporasi**

Evaporasi adalah suatu proses yang bertujuan memekatkan suatu larutan yang terdiri atas pelarut (solvent) yang volatile dan zat terlarut (solute) yang nonvolatile. Dalam kebanyakan proses evaporasi, pelarutnya adalah air. Evaporasi dilakukan dengan menguapkan sebagian dari pelarut sehingga didapatkan larutan zat cair pekat yang konsentrasinya lebih tinggi (Saleh, 2004). Menurut Saleh (2004), umumnya, dalam evaporasi, larutan pekat merupakan produk yang diinginkan, sedangkan uapnya diembunkan dan dibuang. Sebagai contoh adalah pemekatan larutan susu, sebelum dibuat menjadi susu bubuk.

Prinsip kerja pemekatan larutan dengan evaporasi didasarkan pada perbedaan titik didih yang sangat besar antara zat-zat yang terlarut dengan pelarutnya. Pada industri susu, titik didih normal air (sebagai pelarut susu) 100°C, sedang padatan susu praktis tidak bisa menguap. Jadi, dengan menguapnya air dan tidak menguapnya padatan, akan diperoleh larutan yang makin pekat (Saleh, 2004).

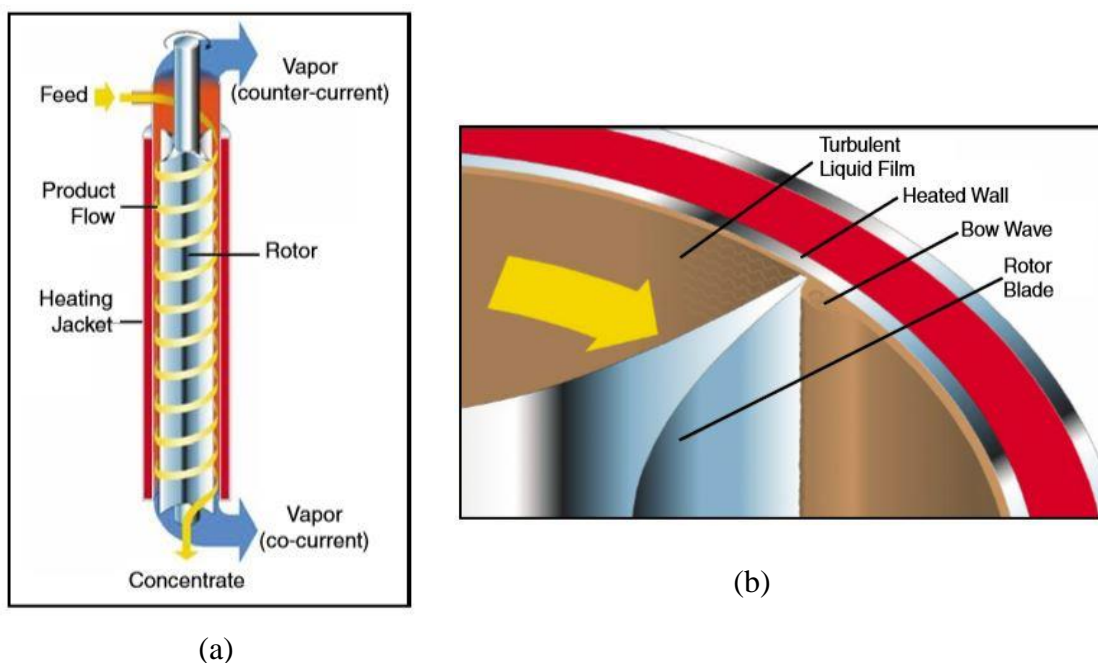
Proses evaporasi yang paling sederhana adalah evaporasi pada tekanan atmosfer. Dimana pada evaporasi ini cairan di dalam suatu wadah terbuka dipanaskan dan uap air dikeluarkan ke udara atmosfer. Evaporator jenis ini adalah evaporator yang paling sederhana, tetapi prosesnya lambat dan kurang efisien dalam pemanfaatan energi (Heldman et al., 2007).

Untuk produk makanan yang sensitif terhadap suhu tinggi, titik didih cairan atau pelarut harus diturunkan lebih rendah dari titik didih pada kondisi normal (tekanan atmosfer). Menurunkan titik didih pelarut atau cairan dilakukan dengan cara menurunkan tekanan di atas permukaan cairan menjadi lebih rendah dari tekanan atmosfer atau disebut vakum (Wirakartakusumah, 2001). Karena menurut Heldman et al. (2007), memperlama bahan pangan yang sensitif terhadap panas pada temperatur tinggi selama proses evaporasi terbuka menyebabkan hilangnya rasa dan menurunnya kualitas produk. Maka, dikembangkanlah evaporator yang dioperasikan pada temperatur rendah yang dilakukan pada ruang vakum. Perlu diperhatikan bahwa titik didih cairan murni dipengaruhi oleh tekanan. Makin tinggi tekanan, maka titik didih juga semakin tinggi.

##### **1.1.2 Agitated Thin-Film Evaporator**

Menurut Glover (2004), evaporator ini berbentuk tabung (shell) vertikal atau horizontal, dengan pemanas diluar tabung. Agitated film evaporator dirancang untuk larutan yang sangat

kental (viskositas tinggi) atau untuk memproduksi konsentrat cair. Pengadukan berfungsi untuk mengurangi lengket/menempel bahan pada permukaan penukar panas dengan jenis pengaduk turbin tipe flate blade. Untuk memekatkan fluida dengan evaporator tipe ini, fluida dimasukkan pada bagian atas pada permukaan pindah panas, kemudian fluida turun secara gravitasi dan diaduk dengan blade yang berputar terus menerus (gambar 1a) . Produk yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam ruangan penguapan dan dalam ruangan ini uap airnya dipisahkan dengan konsentrasinya. Evaporator tipe ini digunakan untuk fluida yang sangat kental dan sangat sensitif terhadap panas atau fluida yang cenderung menempel/lengkat pada permukaan pemanas. Keuntungan evaporator tipe ini adalah waktu kontak dapat dibuat sangat pendek dan memiliki kemampuan tinggi dalam mentransfer panas terhadap cairan yang akan dikentalkan. Skema evaporator tipe ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Evaporator Agitated Thin-Film Evaporator

Glover (2004)

## 1.2 Jeruk Siam (*Citrus nobilis*)

Jeruk siam merupakan anggota dari kelompok jeruk keprok yang memiliki nama ilmiah *Citrus nobilis*. Jeruk siam di Indonesia mempunyai banyak jenis tergantung dari daerah asalnya seperti: jeruk siam Pontianak, siam Simadu, siam Garut, siam Palembang, siam Jati Barang dan lain-lain. Dari berbagai nama tersebut, jeruk siam Pontianak dan siam Simadu merupakan jenis jeruk siam yang paling dikenal (Sunarjono, 2005).

Menurut Departemen Pertanian (2002) secara sistematis klasifikasi jeruk siam adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Spermatophyta  
 Sub Divisi : Angiospermae  
 Kelas : Dicotyledoneae  
 Ordo : Rutales  
 Family : Rutaceae  
 Genus : Citrus  
 Spesies : Citrus nobilis



Gambar 2. Jeruk Siam

Jeruk siam mengandung beberapa zat gizi antara lain kalori, karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Hasil analisa komposisi kimia jeruk siam segar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Jeruk Siam

No	Komposisi	Jumlah
1	Karbohidrat (g)	33,03
3	Protein (g)	0,31
4	Lemak (g)	10,92
5	Kalsium (mg)	23,04
6	Fosfor (mg)	0,41
7	Vitamin B1 (mg)	0,07
8	Vitamin C (mg)	41,02
9	Air (g)	87,33

(Hasim Ashari, 2014)

Zat-zat diatas mempunyai fungsi sebagai berikut : (1) Protein mampu melancarkan metabolisme tubuh dan menjaga kesehatan jantung; (2) Kalsium untuk menguatkan tulang; (3) Fosfor untuk pertumbuhan jaringan tubuh; (4) Vitamin B1 untuk kestabilan suhu tubuh; Vitamin C untuk menjaga kesehatan dan kehalusan kulit.

Jeruk siam merupakan jenis dengan tingkat produksi tertinggi. Melimpahnya produksi terutama pada saat panen raya akan menimbulkan kerugian jika tidak diiringi dengan usaha-usaha pengawetan, baik dalam bentuk segar maupun produk olahan (Kadarisman, 2010).