

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Stevia

Stevia rebaudiana termasuk familia *Asteraceae* merupakan tumbuhan tahunan berbentuk perdu basah, tinggi tanaman 60-70 cm bercabang banyak. Jumlah kromosom $2n = 22$. Duduk daun berhadapan, tunggal, bentuknya sederhana lonjong dan langsing serta tepi daun bergerigi halus (Tjasadiharja,1982). Tangkai daun pendek, tulang daun menyirip dan pada permukaan daun bagian bawah kelihatan menonjol. Panjang helaian daun antara 2-5 cm (Anonim,1985). Nama stevia Rebudiana Bertoni mengabadikan dua nama peneliti tumbuhan, Dr Moises Bertoni (1899) dan Dr. Ovidio Rabaudi (1905) (Tjasadiharja,1982).

Stevia berasal dari distrik Amambai dan Iquacu, perbatasan Paraguay-Brazil-Argentina. Tumbuhan itu tumbuh liar atau dibudidayakan oleh penduduk setempat dan dikenal dengan nama local Caa-hehe, Caa-enhe atau Kaa-he-e.

Daun stevia yang telah dipetik pada umumnya dipasarkan dalam bentuk kering. Cara pengeringan daun stevia ada beberapa macam, diantaranya :

- Pengeringan dengan aliran udara panas.

Dilakukan dengan cara menghamparkan daun dilantai pengering yang dialiri udara hangat selama 12 jam sambil diaduk-aduk hingga merata. Kemudian dipindah dalam tempat yang dialiri udara panas sehingga daun menjadi kering.

- Pengeringan alami dengan sinar matahari

Pengeringan dengan sinar matahari dilakukan dengan cara, daun dilayukan dengan cara diangin-anginkan, kemudian baru dipanaskan dibawah sinar matahari langsung. Hal tersebut dapat dilakukan tan merusak kandungan tanaman.

Gula stevia mempunyai tingkat kemanisan 200-300 kali kemanisan dari pemanis yang berasal dari gula tebu, berkalori rendah tidak mengganggu rasa minuman sirup, relative tidak berbahaya karena tidak mengandung zat yang bersifat karsiogenik dan telah dipasarka di Jepang, Taiwan dan Korea (Inglet, G.E., 1981)

Rasa manis ini dihasilkan dari daun tanaman stevia tersebut yang disebabkan adanyakandungan *Glikoside* dalam daun stevia tersebut. *Glikoside* ini merupakan suatu senyawa yang terdiri dari gula dan bukan gula (aglukon). Bila gulanya itu *glucose* maka *glokoside* tersebut disebut *Glukoside*.

Tabel 1. Kandungan Stevia

Komponen	Persen
Derivat steviol (steviosid)	4-15%
Rebausid A	2-4%
Rebausid C	1-2%
Dulkosida A	0,4-0,7%

(Elba, 2014)

2.2 Evaporasi

2.2.1 Pengertian Evaporasi

Evaporasi adalah suatu proses yang bertujuan memekatkan suatu larutan yang terdiri atas pelarut (solvent) yang volatile dan zat terlarut (solute) yang non volatile. (Widjaja, 2010)

Dalam kebanyakan proses evaporasi, pelarutnya adalah air. Evaporasi dilakukan dengan menguapkan sebagian dari pelarut sehingga didapatkan larutan zat cair pekat yang konsentrasinya lebih tinggi. Evaporasi tidak sama dengan pengeringan. Dalam evaporasi sisa penguapan adalah zat cair yang sangat kental, bukan zat padat. Evaporasi berbeda pula dengan destilasi, karena uapnya adalah komponen tunggal. Evaporasi berbeda dengan kristalisasi, karena evaporasi digunakan untuk memekatkan larutan bukan untuk membuat zat padat atau kristal. (Mc Cabe, dkk., 1993)

Menurut Haryanto (2006), faktor-faktor yang mempengaruhi proses evaporasi antara lain:

- Luas permukaan bidang kontak

Semakin luas permukaan bidang kontak antara cairan dengan pemanas, maka semakin banyak molekul air yang teruapkan, sehingga proses evaporasi akan semakin cepat.

- Tekanan

Kenaikan tekanan sebanding dengan kenaikan titik didih. Tekanan bisa dibuat vakum untuk menurunkan titik didih cairan sehingga proses penguapan semakin cepat.

- Konsentrasi

Walaupun cairan yang diumpankan ke dalam evaporator cukup encer sehingga beberapa sifat fisiknya sama dengan air, tetapi jika konsentrasinya meningkat, larutan itu akan semakin bersifat individual.

- Pembentukan busa

Beberapa bahan tertentu, terutama zat-zat organik berbuisa pada waktu diuapkan. Busa yang dihasilkan akan ikut ke luar evaporator bersama uap.

- Kepekaan terhadap suhu

Beberapa bahan kimia, bahan kimia farmasi dan bahan makanan dapat rusak bila dipanaskan pada suhu tinggi dalam waktu yang lama. Dalam mengatur konsentrasi bahan-bahan seperti itu maka diperlukan teknik khusus untuk menurunkan suhu zat cair dan mengurangi waktu pemanasan.

- Kerak

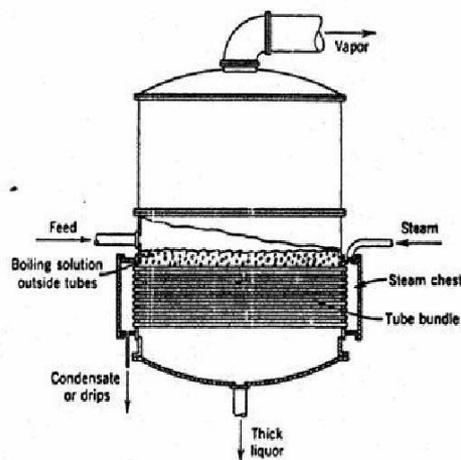
Beberapa larutan tertentu menyebabkan pembentukan kerak pada permukaan pemanasan. Hal ini menyebabkan koefisien menyeluruh semakin lama semakin berkurang.

2.2.2 Macam-macam Evaporator

Menurut Kern, (1983) ada 6 jenis evaporator, antara lain sebagai berikut.

- Evaporator Tabung-Horizontal

Evaporator tabung-horizontal, sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 2.1, merupakan evaporator jenis klasik yang telah lama digunakan. Larutan yang akan dievaporasikan berada diluar tabung horizontal dan uap mengalir di dalam tabung horizontal. Tabung horizontal diliputi dan dikelilingi oleh sirkulasi alami dari cairan yang mendidih, sehingga meminimumkan pengadukan cairan. Sebagai hasilnya evaporator jenis ini mempunyai koefisien perpindahan panas keseluruhan yang lebih rendah dibanding pada evaporator ini bermanfaat khususnya untuk mengevaporasikan larutan yang viskos.

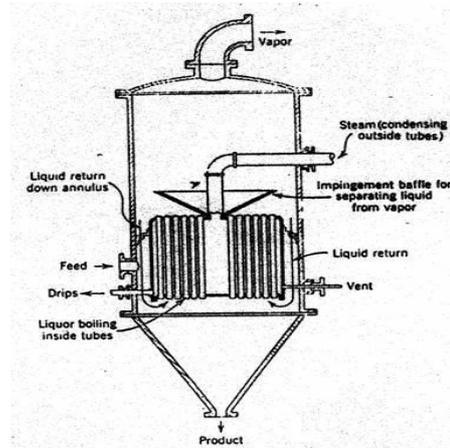


Gambar 1. Evaporator Tabung Horizontal

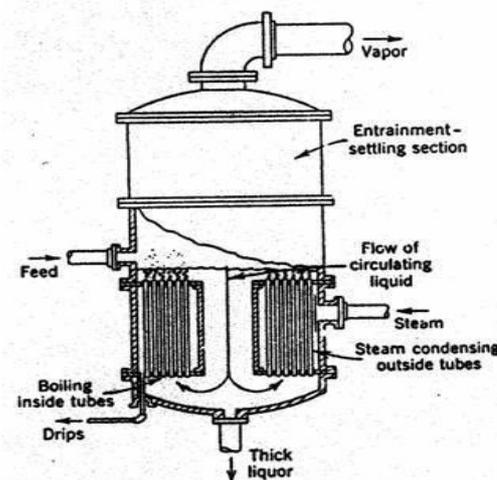
- Evaporator Satu Lintas dan Evaporator Sirkulasi

Evaporator dapat dioperasikan sebagai unit satu lintas atau sebagai unit sirkulasi. Evaporator satu lintas dan evaporator sirkulasi ditunjukkan pada gambar 2.2 dan gambar 2.3 secara berurutan. Pada kedua evaporator ini larutan mendidih di dalam tabung vertikal dan media pemanas di luar tabung vertikal dan media pemanas yang digunakan berupa uap yang

terkondensasi. Pada evaporator satu lintas, cairan umpan dilewatkan melalui tabung satu kali lewat saja.



Gambar 2. Evaporator Satu Lintas



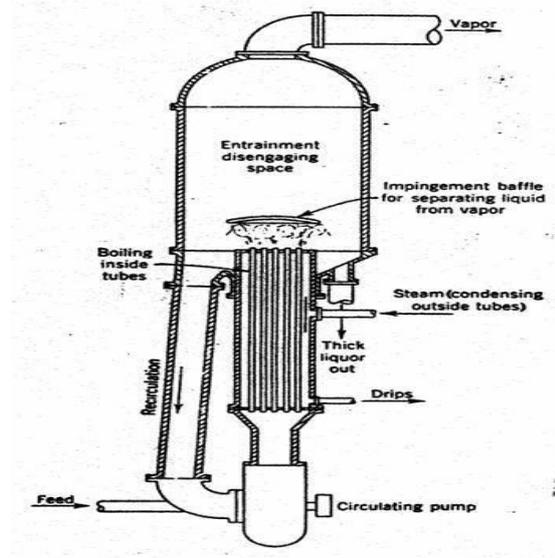
Gambar 3. Evaporator Sirkulasi

Pada evaporator sirkulasi (*circulation evaporator*) terdapat suatu kolam zat cair di dalam alat. Umpan masuk akan bercampur dengan zat cair di dalam kolam dan campuran itu dialirkan melalui tabung-tabung evaporator. Zat cair yang tidak menguap dikeluarkan dari tabung dan kembali ke kolam, sehingga hanya sebagian saja dari keseluruhan evaporasi yang berlangsung dalam satu lewat.

Evaporator sirkulasi tidak terlalu cocok untuk memekatkan zat cair yang peka terhadap panas, namun evaporator ini dapat beroperasi dengan jangkauan konsentrasi yang cukup luas.

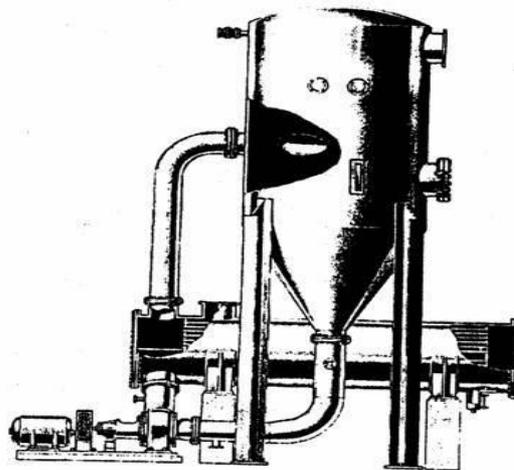
- Evaporator Sirkulasi Paksa

Evaporator sirkulasi paksa merupakan evaporator sirkulasi paksa dengan elemen pemanas tersusun vertikal yang berada di dalam tabung. Cairan yang akan dievaporasikan dipompakan melewati penukar panas (*heat exchanger*), dimana media pemanas mengelilingi pipa-pipa yang membawa cairan yang akan dievaporasikan.



Gambar 4. Evaporator Sirkulasi Paksa dengan Pemanas Vertikal di dalam Tabung

Gambar 5, merupakan evaporator sirkulasi paksa dengan elemen pemanas tersusun horizontal dan terletak terpisah dengan tabung. Pada evaporator dengan pemanasan luar, pendidihan dapat dicegah dengan meletakkan pemanas pada posisi yang lebih rendah dibandingkan letak ruang pemanasan.



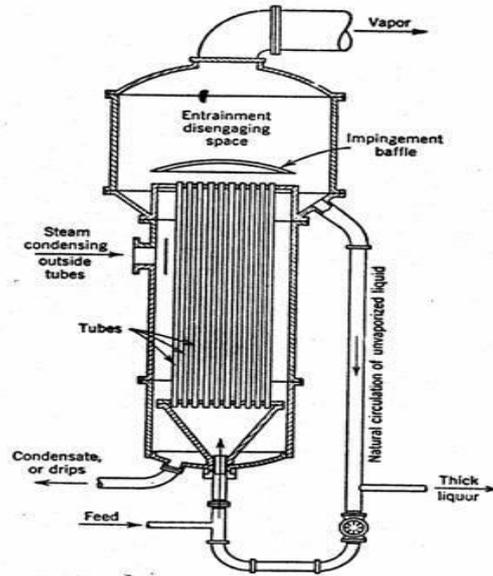
Gambar 5. Evaporator Sirkulasi Paksa dengan Elemen Pemanas Horizontal

- Evaporator Vertikal Tabung Panjang

Bagian-bagian utama evaporator jenis ialah, sebuah penukar panas jenis tabung dengan uap dalam selongsong, zat cair yang akan dipekatkan di dalam pipa/tabung, sebuah separator atau ruang uap (vapour space) untuk memisahkan zat cair yang terbawa uap.

Umpan encer dengan suhu disekitar suhu kamar, masuk ke dalam sistem dan bercampurdengan zat cair yang kembali dari separator. Umpan mengalir ke atas tabung sebagai zat cair sambil menerima kalor dari uap. Di dalam zat cair terbentuk gelembung-gelembung. Di

dekat ujung tabung gelembung bertambah besar. Pada zona ini gelembung uap berganti-ganti dengan zat cair dan keluar dengan kecepatan tinggi dari ujung atas tabung. Dari tabung, campuran zat cair selanjutnya masuk ke dalam separator.



Gambar 6. Evaporator Vertikal Tabung Panjang

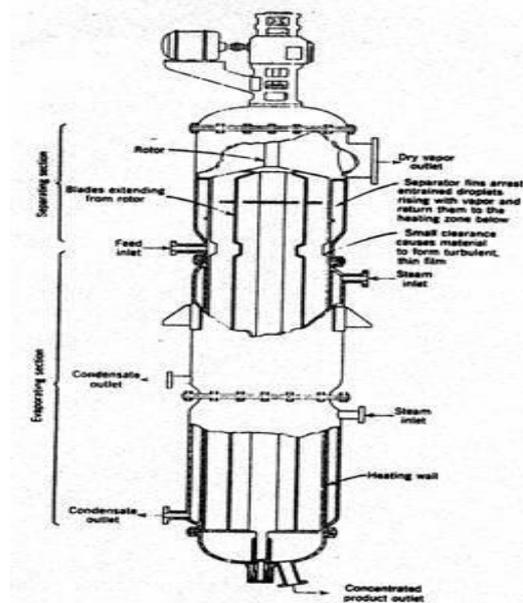
- Evaporator Film Jatuh

Masalah pemekatan bahan-bahan yang sangat peka terhadap panas, dapat diatasi dengan evaporator film jatuh. Pada evaporator film-jatuh satu lintas, zat cair masuk dari atas, lalu mengalir ke bawah tabung dalam bentuk film, kemudian keluar dari bawah. Uap yang keluar dari zat cair itu biasanya terbawa turun bersama zat cair, dan keluar dari bagian bawah. Evaporator dilengkapi dengan separator zat cair uap di bawah, dan distributor/penyebar zat cair di atas.

- Evaporator Film Turbulen

Evaporator film-turbulen bertujuan untuk menangani bahan yang viskos, peka, dan korosif. Cara meningkatkan turbulensi dengan pengadukan mekanik terhadap film zat cair itu. Umpan masuk dari puncak bagian bermantel dan disebarkan menjadi film tipis yang sangat turbulen, dengan bantuan daun-daun vertikal agitator (pengaduk).

Di dalam separator, zat cair yang terbawa ikut dilemparkan ke arah luar oleh daun-daun agitator, sehingga menumbuk plat-plat vertikal yang stasioner. Tetesan-tetesan itu bergabung (koalesensi) pada plat dan kembali ke bagian evaporasi. Uap bebas zat cair lalu keluar melalui lubang pada bagian atas.



Gambar 7. Evaporator Film Turbulen

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan komponen senyawa yang diinginkan dari suatu bahan dengan cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponennya. Pada umumnya ekstraksi akan semakin baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan demikian, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik ekstraksinya. Selain luas bidang, ekstraksi juga dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia simplisia yang bersangkutan (Ahmad, 2006).

Proses pemisahan senyawa dari simplisia dilakukan dengan menggunakan pelarut tertentu sesuai dengan sifat senyawa yang akan dipisahkan. Pemisahan senyawa berdasarkan kaidah like dissolved like yang artinya suatu senyawa akan larut dalam pelarut yang sama tingkat kepolarannya. Bahan dan senyawa kimia akan mudah larut pada pelarut yang relatif sama kepolarannya. Kepolaran suatu pelarut ditentukan oleh besar konstanta dielektriknya, yaitu semakin besar nilai konstanta dielektrik suatu pelarut maka polaritasnya semakin besar. Menurut

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut antara lain:

- Selektifitas, yaitu pelarut hanya melarutkan komponen target yang diinginkan dan bukan komponen lain.
- Kelarutan, yaitu kemampuan pelarut untuk melarutkan ekstrak yang lebih besar dengan sedikit pelarut.
- Toksisitas, yaitu pelarut tidak beracun.
- Penguapan, yaitu pelarut yang digunakan mudah diuapkan.
- Ekonomis, yaitu harga pelarut relatif murah.

Ekstraksi dapat dilakukan dengan bermacam-macam metode tergantung dari tujuan ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan dan senyawa yang diinginkan. Metode ekstraksi yang paling sederhana adalah maserasi. Maserasi adalah perendaman bahan dalam suatu pelarut. Metode ini dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah banyak serta terhindar dari perubahan kimia senyawa-senyawa tertentu karena pemanasan (Pratiwi, 2009).

Secara umum metode ekstraksi dibagi dua macam yaitu ekstraksi tunggal dan ekstraksi bertingkat. Ekstraksi tunggal adalah melarutkan bahan yang akan diekstrak dengan satu jenis pelarut. Kelebihan dari metode ini yaitu lebih sederhana dan tidak memerlukan waktu yang lama, akan tetapi rendemen yang dihasilkan sangat sedikit. Adapun metode ekstraksi bertingkat adalah melarutkan bahan atau sampel dengan menggunakan dua atau lebih pelarut. Kelebihan dari metode ekstraksi bertingkat ini ialah dapat menghasilkan rendemen dalam jumlah yang besar dengan senyawa yang berbeda tingkat kepolarannya.

Ekstraksi bertingkat dilakukan secara berturut-turut yang dimulai dari pelarut non polar berupa kloroform, selanjutnya pelarut semipolar berupa etil asetat dan dilanjutkan dengan pelarut polar seperti metanol atau etanol (Sudarmadji dkk., 2007).

Beberapa jenis pelarut organik dan sifat fisiknya disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Jenis pelarut organik dan sifat fisiknya

Pelarut	Titik didih	Titik beku	Konstata	Indeks polaritas	Dieletrik
Akuades	100,0	0	80,2	10,2	
Methanol	64,0	-98	32,6	5,1	
Etanol	78,4	-117	24,3	5,2	
Kloroform	61,2	-64	4,8	4,1	
Etil asetat	77,1	-84	6,0	4,4	
Dietil eter	35,0	-116	4,3	2,8	
Aseton	56,0	-95	20,7	5,1	

Sudarmadji dkk., (2007)