

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)

Rumput laut merupakan bagian terbesar dari tumbuhan laut. Rumput laut dalam bahasa ilmiah dikenal dengan istilah alga. Berdasarkan pigmen yang dikandungnya rumput laut terdiri atas tiga kelas yaitu Chlorophyceae (ganggang hijau), Phaeophyceae (ganggang coklat), dan Rhodophyceae (ganggang merah). Ketiga kelas ganggang tersebut merupakan sumber produk bahan alam hayati lautan yang sangat potensial dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan mentah maupun bahan hasil olahan, (Winarno,1990).

Rumput laut *Eucheuma spinosum* merupakan termasuk kelompok penghasil karaginan (berupa garam sodium, kalsium dan potasium dari senyawa polisakarida sulfat asam karaginat) yang disebut karaginoFit. Pertama kali dipublikasikan pada tahun 1768 oleh Burman dengan nama *Fucus denticulatus* Burma, selanjutnya pada tahun 1847 J. Agardh memperkenalkannya dengan nama *Eucheuma* J. Agardh. Dalam beberapa pustaka ditemukan bahwa *Eucheuma spinosum* dan *Eucheuma muricatum* adalah nama untuk satu spesies ganggang. Dalam dunia perdagangan *Eucheuma spinosum* lebih dikenal dari pada *Eucheuma muricatum*, (Winarno,1990).

Eucheuma spinosum banyak dibudidayakan di wilayah Bantaeng dan takalar. Akan tetapi species ini masih belum banyak diteliti bagaimana cara ekstrasi untuk menghasilkan iota keraginan maupun komposisi kimia yang dikandung iota keraginan tersebut. Proses selama ini hanya mengacu pada pengolahan langsung menjadai permanen maupun dodol bahkan banyak yang dijual kering tanpa melauai pengolahan, (Winarno,1990).



Gambar 1. *Eucheuma spinosum* (Berhimpon, 2007)

Tabel 1. Komposisi Kimia Rumput Laut Jenis *Eucheuma spinosum*

Komponen Kimia	Komposisi
Kadar air	21,90 (%)
Protein	5,12 (%)
Lemak	0,13 (%)
Karbohidrat	13,38 (%)
Serat kasar	1,39 (%)
Abu	14,21 (%)
Mineral	52,85 ppm
Ca	0,180 ppm
Fe	0,768 ppm
Cu	-
Pb	0,21 mg/100g
Vit B ₁ (Thiamin)	2,26 mg/100g
Vit B ₂ (Ribolavin)	43 mg/100g
Vit C	65,75 %

(Berhimpon, 2001)

Klasifikasi dari rumput laut *Eucheuma spinosum*

Kigdom : *Plantae*
Devisi : *Rhodophyta*
Kelas : *Rhodophyceae*
Sub kelas : *Florideae*
Ordo : *Gigartinales*
Famili : *Solieriaceae*
Genus : *Eucheuma*
Spesies : *Eucheuma spinosum*

Rumput laut (*Eucheuma spinosum*) adalah salah satu komoditas ekspor yang potensial untuk dikembangkan. Disamping permintaan pasar yang tinggi, Indonesia mempunyai sumberdaya yang cukup besar baik yang alami maupun untuk budidaya. Rumput laut *Eucheuma spinosum* dapat diolah menjadi karaginan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Karaginan ialah senyawa hidrokoloid yang merupakan senyawa polisakarida rantai panjang dan diekstraksi dari rumput laut jenis karaginofit. Karaginan banyak digunakan pada industri pangan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi dan industri lainnya. Karaginan memiliki peranan yang sangat penting sebagai stabilisator (pengatur keseimbangan), thickener (bahan pengental), pembentuk gel, pengemulsi.

Rendemen

Rendemen adalah presentase produk yang didapatkan dari menbandingkan berat awal bahan dengan berat akhirnya. Sehingga dapat di ketahui kehilangan beratnya proses pengolahan. Rendemen didapatkan dengan cara (menghitung) menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal sebelum mengalami proses.

Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak.

Kualitas ekstrak yang dihasilkan biasanya berbanding terbalik dengan jumlah rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka semakin rendah mutu yang di dapatkan. Adapun rumus untuk menghitung rendemen sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

2.2 Evaporasi

2.2.1 Pengertian

Evaporasi adalah proses pengentalan larutan dengan cara mendidihkan atau menguapkan pelarut. Di dalam pengolahan hasil pertanian proses evaporasi bertujuan untuk, meningkatkan larutan sebelum proses lebih lanjut, memperkecil volume larutan, menurunkan aktivitas air a_w (Praptiningsih 1999).

Menurut Wirakartakusumah (1989), di dalam pengolahan hasil pertanian proses evaporasi bertujuan untuk:

- a. Meningkatkan konsentrasi atau viskositas larutan sebelum diproses lebih lanjut. Sebagai contoh pada pengolahan gula diperlukan proses pengentalan nira tebu sebelum proses kristalisasi, spray drying, drum drying dan lainnya
- b. Memperkecil volume larutan sehingga dapat menghemat biaya pengepakan, penyimpanan dan transportasi
- c. Menurunkan aktivitas air dengan cara meningkatkan konsentrasi solid terlarut sehingga bahan menjadi awet misalnya pada pembuatan susu kental manis

Menurut Earle (1982), adapun faktor-faktor yang menyebabkan dan mempengaruhi kecepatan pada proses evaporasi adalah :

- Kecepatan hantaran panas yang diuapkan ke bahan
- Jumlah panas yang tersedia dalam penguapan
- Suhu maksimum yang dapat dicapai
- Tekanan yang terdapat dalam alat yang digunakan

- Perubahan-perubahan yang mungkin terjadi selama proses penguapan.

2.2.2 Evaporator

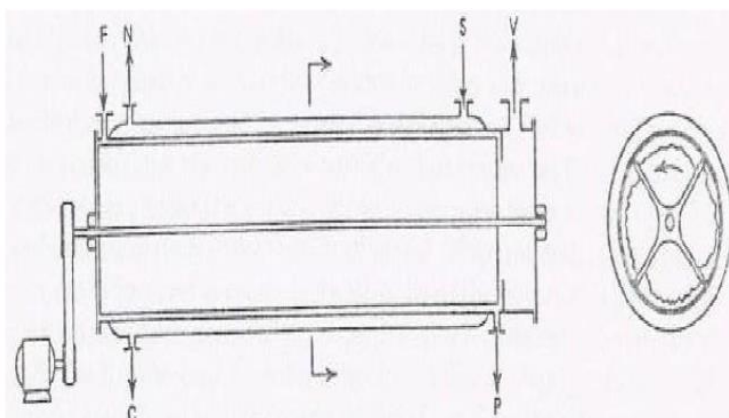
Evaporator adalah sebuah alat yang berfungsi mengubah sebagian atau keseluruhan sebuah pelarut dari sebuah larutan dari bentuk cair menjadi uap. Ada beberapa macam-macam dari evaporator, sesuai dengan tujuan penggunaannya dan bentuknyapun berbeda-beda. Hal tersebut disebabkan karena tergantung dari jumlah atau volume zat cair yang ingin diuapkan, bisa juga tergantung pada kepekatan zat cair tersebut. Evaporator mempunyai dua prinsip dasar yaitu untuk menukar panas dan untuk memisahkan uap yang terbentuk dari cairan.

2.2.2.1 Prinsip Kerja

Evaporator adalah alat untuk mengevaporasi larutan sehingga prinsip kerjanya merupakan prinsip kerja atau cara kerja dari evaporasi itu sendiri. Prinsip kerjanya dengan penambahan kalor atau panas untuk memekatkan suatu larutan yang terdiri dari zat terlarut yang memiliki titik didih dan zat terlarut yang memiliki titik didih lebih rendah sehingga larutan yang lebih pekat serta memiliki konsentrasi yang tinggi (Earle, 1982).

2.2.2.2 Agitated Thin-Film Evaporator

Terdiri dari silinder uap-berjaket vertikal dan larutan umpan mengalir turun di sepanjang permukaan bagian dalam jaket berdiameter besar. Cairan didistribusikan pada dinding tabung dengan perakitan pisau yang dipasang pada poros yang ditempatkan secara koaksial dengan tabung bagian dalam. Keuntungan utama adalah bahwa pisau berputar memungkinkan penanganan larutan yang sangat kental (Suzery dan Kusri, 2004).



Gambar 2. Agitated Thin-Film Evaporator (Suzery dan Kusri, 2004)

2.3 Response Surface Methodology

Metode permukaan respon (response surface methodology) adalah sekumpulan teknik matematika dan statistika yang berguna untuk menganalisis permasalahan dimana beberapa variabel independen mempengaruhi variabel respon dan tujuan akhirnya adalah untuk mengoptimalkan respon. Misalnya, dengan menyusun suatu model matematika, peneliti dapat mengetahui nilai variabel-variabel independen yang menyebabkan nilai variabel respon menjadi optimal (Montgomery,2001).

Response Surface Methodology (RSM) menggunakan metode gabungan antara teknik matematika dan teknik statistik, digunakan untuk membuat model dan menganalisa suatu respon y yang dipengaruhi oleh beberapa variabel bebas/faktor x guna mengoptimalkan respon tersebut. Hubungan antara respon y dan variabel bebas x adalah:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k) + \varepsilon$$

dimana:

Y = variabel respon

X_i = variabel bebas/ faktor (i = 1, 2, 3, ..., k)

ε = error

Langkah pertama dari RSM adalah menemukan hubungan antara respon y dan faktor x melalui persamaan polinomial orde pertama dan digunakan model regresi linear, atau yang lebih dikenal dengan first-order model (model orde I):

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i X_i \dots\dots\dots(1)$$

Rancangan eksperimen orde I yang sesuai untuk tahap penyingkapan faktor adalah rancangan faktorial 2^k (Two Level Factorial Design).

Selanjutnya untuk model orde II, biasanya terdapat kelengkungan dan digunakan model polinomial orde kedua yang fungsinya kuadratik:

$$Y = R_0 + \sum_{i=1}^k R_i X_i + \sum_{i=1}^k R_{ii} X_i^2 + \sum_{i=1, i < j}^{k-1} \sum_{j=2}^k R_{ij} X_i X_j + \varepsilon \dots\dots\dots(2)$$

Rancangan eksperimen orde II yang digunakan adalah rancangan faktorial 3^k (Three Level Factorial Design), yang sesuai untuk masalah optimasi. Dimana X_i, X_j adalah variabel input yang mempengaruhi respon Y ; R_o, R_i, R_{ii} dan R_{ij} ($i = 1-k, j = 1-k$) adalah parameter yang dikenal, dan ε adalah kesalahan acak. Model orde kedua dirancang sehingga variansi Y konstan untuk semua titik yang berjarak sama dari pusat desain. Kemudian dari model orde II ditentukan titik stasioner, karakteristik permukaan respon dan model optimasinya.