

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Eucheuma cottonii*

Eucheuma cottonii merupakan jenis rumput laut dari alga merah (*Rodhopyta*) yang mengandung karagenan. *E.cottonii* mempunyai *thallus* silindris, permukaan licin, warna tidak selalu tetap, kadang-kadang berwarna hijau, hijau kuning, abu-abu atau merah. Perubahan warna sering terjadi hanya karena faktor lingkungan. Kejadian ini merupakan suatu proses adaptasi kromatik yaitu penyesuaian antara proporsi pigmen dengan berbagai kualitas pencahayaan. Penampakan *thallus* bervariasi mulai dari bentuk sederhana sampai kompleks. Duri-duri pada *thallus* runcing memanjang, agak jarang-jarang dan tidak bersusun melingkari *thallus*. Percabangan ke berbagai arah dengan batang-batang utama keluar saling berdekatan ke daerah basal (pangkal). Berikut klasifikasi dari *E.cottonii* menurut Amora dan sukesi (2013) :

Divisi : Rhodophyta
Kelas : Rhodophyceae
Ordo : Gigartinales
Famili : Solariaceae
Genus : *Eucheuma*
Spesies : *Eucheuma cottonii*



Gambar 1. *Eucheuma cottonii* (Sumber: Anggadiredja,2004)

2.2 Refined Karagenan

Karagenan merupakan senyawa hidrokoloid yang merupakan senyawa polisakarida rantai panjang dan diekstraksi dari rumput laut jenis karaginofit seperti *Eucheuma* sp., *Hypnea* sp., *Chondrus* sp., dan *Gigartina* sp (Anggadiredja, 2010). Menurut FAO (2007) dalam Candra (2014) menyatakan bahwa karagenan merupakan polisakarida yang diekstraksi dari rumput laut merah jenis *Chondrus* sp., *Hypnea* sp., *Gigartina* sp., *Eucheuma* sp., *Iradea* sp. dan *Phyllophora* sp. (Winarno 1996; WHO 1999) menyatakan dalam Novianto (2014) Karagenan merupakan suatu bentuk polisakarida linier dengan berat molekul 10 kDa.

Produk karagenan dapat dibedakan menjadi *Semi-Refined* karagenan dan *refined* karagenan. *Semi-Refined* karagenan mempunyai tingkat kemurnian yang rendah dibandingkan dengan *refined* karagenan. *Semi-refined* karagenan memiliki warna yang keruh dan amis, serta ampas dan filtrate tidak dipisahkan, sedangkan *refined* karagenan memiliki warna yang putih, tidak berbau dan sudah terpisah antar ampas dan filtratnya, sehingga tingkat kemurnian karagenan tinggi. Karagenan mempunyai beberapa ejaan dalam penyebutan, didalam Bahasa Indonesia karagenan atau karaginan, sedangkan dalam Bahasa Inggris disebut *carrageenan*.

Karagenan memiliki peranan sebagai penstabil (*stabilizer*), bahan pengental (*thickener*), pembentuk gel, dan pengemulsi. Karagenan juga dapat digunakan sebagai pelapis bahan pangan atau bahan pembentuk *edible film* (Meyer, 1959) dalam Handito (2011). Karagenan dapat mempengaruhi kekuatan gel surimi dengan penambahan bahan lain seperti isolat protein kedelai dan putih

telur (Latifa, 2014). Bixler (2001) dalam Novianto (2013) menyatakan selain memiliki peranan di industri makanan, karagenan memiliki peranan dibidang kosmetik, obat-obatan, tekstil, cat, pasta gigi, dan lain sebagainya.

2.3 Proses produksi *Refined* karagenan

Karagenan dapat diproduksi dengan dua metode yakni metode alkohol dan metode tekan (*pressing*) Anggadiredja (2010). Karagenan diproduksi menggunakan metode tekan (*pressing*) yang pertama dilakukan yaitu, pembersihan bahan baku rumput laut kering dari kotoran yang berupa pasir, garam dan jenis jenis rumput laut lainnya. Tahap kedua perlakuan alkali yakni memasak rumput laut bersih menggunakan larutan alkali menggunakan konsentrasi tertentu pada suhu 85-90°C selama 2 jam. Rumput laut *E.cottonii* menggunakan larutan kalium hidroksida (KOH) sedangkan untuk *E.spinosum* menggunakan NaOH. Tahap ketiga penghancuran (*agitasi*) rumput laut hingga tekstur seperti bubur. Kemudian tahapan keempat ekstraksi, rumput laut *E.cottonii* diekstraksi dalam kondisi alkali dengan pH 8-9 menggunakan suhu 90°C selama 18 jam sedangkan *E.spinosum* di ekstraksi selama 3 jam. Tahap kelima penambahan *filter aid*, penambahan *filter aid* kedalam bubur rumput laut dalam kondisi panas dan dilakukan pengadukan secara merata selama setengah jam. Tahap keenam penyaringan bubur rumput laut dengan keadaan panas menggunakan *filter press* sehingga hasilnya dalam bentuk cairan kental. Tahap selanjutnya yaitu *bleaching*, dilakukan dengan penambahan larutan natrium hipoklorida (NaOCl) pada cairan kental dengan konsentrasi tertentu dan dilakukan pengadukan selama 20 menit.

Kemudian, tahapan ketujuh penjedalan, dilakukan dengan penambahan larutan KCl dengan konsentrasi tertentu pada sari sol dan di lakukan pengadukan. Kemudian di lakukan pencetakan diloyang dan didiamkan pada suhu kamar sampai menjedal membentuk *gel*, proses tersebut dapat juga dilakukan dengan pembekuan dalam ruang pendingin selama 12 jam. Pada industri besar menggunakan *conveyor* pendingin sampai menjedal, selain itu dapat menggunakan tabung pendingin (*tube coller*) dimana larutan sol dialirkan kedalam tabung pendingin kemudian ditekan secara sistem hidrolis sehingga larutan sol yang sudah menjedal (*gel* karagenan) keluar dari tabung pendingin. Tahap berikutnya proses tekan, proses tersebut dilakukan menggunakan alat *hydroextractor*. Mekanisme dari alat tersebut yakni air dikeluarkan dari *gel* karagenan dengan cara ditekan. Selanjutnya pengeringan dilakukan menggunakan mesin pengering dengan suhu 60°C. Kemudian pembuatan tepung kareganan, lembaran karagenan yang sudah kering dilakukan penepungan dengan cara memasukkan karagenan ke dalam mesin *grinding*. Tahap terakhir pengemasan karagenan menggunakan kantong plastik atau karton yang biasanya digunakan dipasaran .

2.4 Critical Control Points (CCP)

Critical Control Point (CCP) atau titik kendali kritis merupakan prinsip kedua dari ketujuh prinsip dalam penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP). Dalam memproduksi bahan pangan harus menerapkan CCP pada alur produksi, karena dalam penerapan CCP dapat mengontrol setiap alur proses produksi dengan cara mencegah atau menghilangkan bahaya atau mengurangi

bahaya keamanan pangan sampai batas yang dapat diterima (Cerf *et al.*,2011). Sedangkan Thaheer (2005) menyatakan bahwa CCP adalah suatu titik tahap atau prosedur dimana pengendalian dapat diterapkan sehingga bahaya keamanan pangan dapat dicegah,dihilangkan atau dikurangi sampai batas yang dapat diterima.

Critical Control Point (CCP) dapat diterapkan dengan beberapa tahap yakni, tahap pertama analisis bahaya, tahap kedua penentuan CCP, tahap ketiga penetapan batas kritis, tahap keempat penetapan prosedur dan monitoring, tahap kelima penentuan tindakan koreksi, tahap keenam penentuan prosedur verifikasi dan validasi, tahap ketujuh dokumentasi dan pencatatan.

2.4.1 Analisis Bahaya

Analisis bahaya adalah prinsip awal dari perancangan HACCP, sistem yang akan dibangun bergantung pada evaluasi tahap ini (Thaheer, 2005). Analisis bahaya dilakukan dengan cara mengidentifikasi bahaya biologi/mikrobiologi, fisik, dan kimia yang berhubungan dengan produksi pangan pada semua tahapan sampai ke titik konsumsi, mengidentifikasi langkah-langkah pencegahan dan pengawasan yang tepat untuk mengurangi dan menghilangkan bahaya yang timbul dalam bahan baku maupun proses produksi suatu pangan.. Proses untuk menganalisis bahaya terdapat dua tahap. Tahap pertama yakni identifikasi bahaya dan penentuan dapat diterima artinya , tim HACCP harus mengembangkan bahaya potensial yang mungkin bisa terjadi kemudian harus mengidentifikasi bahaya serta menentukan tingkat bahaya yang dapat diterima untuk masing-masing bahaya pangan yang telah diidentifikasi. Dalam analisis bahaya pada tahapan proses

produksi karagenan perlu dilakukan pembuatan tabel analisis bahaya untuk mempermudah dalam analisis bahaya.

Tahap yang kedua evaluasi bahaya, tim HACCP mengevaluasi setiap bahaya yang diidentifikasi berdasarkan kemungkinan terjadinya pada produk dan tingkat keparahan dari bahaya tersebut. Dengan menggunakan informasi ini, serta informasi tentang tingkat yang dapat diterima untuk bahaya yang telah diidentifikasi, tim HACCP mengidentifikasi dari potensi bahaya mana dapat menimbulkan risiko yang signifikan bagi konsumen. Bahaya terdapat tiga jenis yakni biologi atau mikrobiologi, fisika dan kimia. Bahaya biologi atau mikrobiologi biasanya seperti bakteri, kapang dan yang lain. Menurut Depkes (2000), beberapa bahan makanan dapat mengandung kapang toksigenik dan toksinnya (yang termasuk bahaya kimia). Mikotoksin yang berpotensi ada dalam tepung yaitu fumonisin, zearalenon, okratoksin A, dan vomitoksin (Puspita, 2001).

2.4.2 Penentuan *Critical Control Point* (CCP)

Penentuan *Critical Control Point* (CCP) atau titik kendali kritis memiliki definisi menentukan CCP pada proses produksi makanan dengan cara mencegah (menjaga agar tidak terjadi bahaya), menghilangkan (untuk menyingkirkan bahaya), serta mengurangi (untuk menurunkan bahaya). Pencegahan dapat dilakukan pada saat memproduksi atau penerimaan serta penyimpanan bahan baku agar tidak terjadi kontaminasi. Selain itu, memilih bahan baku yang mempunyai sertifikat kelayakan pangan. Menghilangkan dan mengurangi bahaya dapat

dilakukan dengan menerapkan perawatan fisik dan kimia seperti perlakuan iradiasi dan pemberian desinfektan dengan konsentrasi tertentu.

Penentuan titik kendali kritis dilakukan setelah menganalisis bahaya, apabila terdapat bahaya yang signifikan, tahap selanjutnya yaitu menganalisis bahaya menggunakan pohon keputusan *Codex* (Lampiran 5) untuk menentukan bahaya signifikan tersebut merupakan CCP atau *Control Point* (CP). Setiap bahaya signifikan yang didefinisikan harus memiliki satu atau lebih CCP untuk mengendalikan bahaya tersebut. Namun bahaya signifikan dapat menjadi bukan CCP (*Critical Control Point*) jika dapat diatasi dengan pelaksanaan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Standart Sanitation Operating Procedure* (SSOP) yang baik. Bahaya signifikan yang disebabkan oleh bahaya biologis dapat diatasi dengan adanya SSOP untuk menjadi CP.

2.4.3 Penetapan Batas Kritis

Penetapan batas kritis dapat dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa pengalaman empiris, penelitian teknis, buku teks, jurnal baru, dan publikasi (Thaheer, 2005). Batas kritis adalah suatu keadaan yang menunjukkan perbedaan antara produk yang aman dan tidak aman. Penetapan batas kritis dilakukan untuk setiap dan seluruh CCP yang bersifat dapat dijustifikasi, dapat diukur, dan harus divalidasi. Tujuannya menetapkan batas kritis untuk memisahkan kondisi yang dapat diterima dan yang tidak dapat diterima, harus spesifik dan jelas, Antara batas maksimum dan minimum atau keduanya, dan harus berkaitan dengan tindakan pengendalian dan mudah dipantau.

2.5 Analisis Usaha

Analisis usaha bertujuan untuk mengetahui rencana perkembangan usaha dan kemampuan investasi dalam memberikan laba terhadap jumlah modal yang ditanam dari PT. Kappa Carrageenan Nusantara. Terdapat studi kelayakan pengembangan usaha ini dikaji dengan menggunakan aspek-aspek studi kelayakan. Dari lima aspek tersebut dapat ditunjukkan bahwa rencana pengembangan usaha PT. Kappa Carrageenan Nusantara dapat diterima dan layak dijalankan.

a. Analisis Pendapatan Usaha

Analisis pendapatan usaha bertujuan untuk mengetahui pendapatan dari usaha yang sedang dijalankan, dan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{¶} = \text{TR} - \text{TC}$$

Keterangan:

¶ = Pendapatan usaha

TR = Penerimaan total (total revenue)

TC = Biaya total (total cost)

Dengan kriteria:

TR > TC : Usaha menguntungkan

TR = TC : Usaha pada titik keseimbangan (titik impas)

TR < TC : Usaha mengalami kerugian

b. Analisis *Revenue Cost Ratio* (R/C)

Analisis *Revenue Cost Ratio* bertujuan untuk mengetahui sejauh mana manfaat yang diperoleh dari kegiatan usaha selama periode tertentu (1 tahun)

menguntungkan atau tidak. Rumus menghitung *Revenue Cost Ratio* sebagai berikut:

$$R/C = TR/TC$$

Keterangan:

TR = Penerimaan total (total revenue)

TC = Biaya total (total cost)

Dengan kriteria :

$R/C > 1$: Usaha menguntungkan

$R/C = 1$: Usaha impas

$R/C < 1$: Usaha rugi

c. Analisis *Break Event Point* (BEP)

Break even point merupakan keadaan dimana modal telah kembali semua atau pengeluaran sama dengan pendapatan, atau keadaan titik impas yaitu merupakan keadaan dimana penerimaan perusahaan (TR) sama dengan biaya yang ditanggung (TC), atau $TR = TC$. Break even point dapat dirumuskan sebagai berikut (Kordi, 2011):

$$BEP(Kg) = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga perunit}}$$

$$BEP(Rp) = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Total Produksi}}$$

d. *Return On Investment* (ROI)

Peluang pengembangan usaha tidak terlepas dari pertimbangan ekonomi diantaranya besar keuntungan dan lama waktu pengembalian investasi. Return on

investment (ROI) adalah nilai keuntungan yang diperoleh dari sejumlah modal, dengan rumus (Indriani dan Suminarsih, 2003):

$$\text{ROI} = \frac{\text{Laba Usaha}}{\text{Modal Produksi}}$$

e. Analisis Kelayakan Usaha

Analisis kelayakan usaha pada *Benefit Cost Ratio* (B/C). Menurut Indriani dan Suminarsih (2003) *Benefit Cost Ratio* merupakan analisa yang paling sederhana karena masih dalam keadaan nilai kotor. Melalui analisis B/C dapat diketahui kelayakan suatu usaha. Apabila nilainya 1 (satu), berarti usaha yang dijalankan belum mendapatkan keuntungan dan perlu adanya pembenahan dalam usaha tersebut, sedangkan nilai lebih dari satu (1), berarti usaha tersebut sudah mendapatkan keuntungan. Rumus untuk mendapatkan nilai B/C sebagai berikut:

$$\text{B/C} = \frac{\text{Hasil Penjualan}}{\text{Modal Produksi}}$$