

II TINJAUAN PUSTAKA

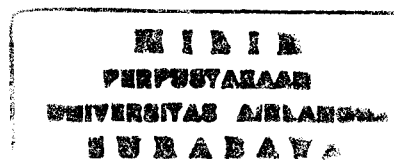
2.1 Klasifikasi Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*

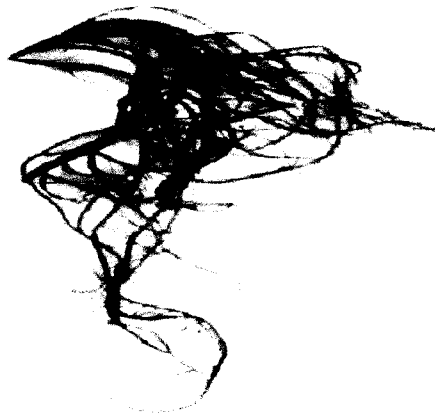
Gracilaria verrucosa adalah jenis rumput laut yang tergolong dalam kelas Rhodophyceae (alga merah). Rumput laut jenis *Gracilaria* merupakan salah satu rumput laut yang dapat diekstraksi menjadi agar (Sjafrie, 1990). Menurut Anggadiredja dkk. (2010), klasifikasi rumput laut jenis *Gracilaria verrucosa* adalah sebagai berikut:

Divisi : Rhodophyta
 Kelas : Rhodophyceae
 Bangsa : Gigartinales
 Suku : Gracilariaceae
 Marga : *Gracilaria*
 Jenis : *Gracilaria verrucosa*

2.2 Morfologi Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*

Anggadiredja dkk. (2010) menjelaskan bahwa *Gracilaria verrucosa* hidup dengan cara melekat pada substrat karang di terumbu karang berarus sedang, selain itu, *Gracilaria verrucosa* juga dapat tumbuh di sekitar muara sungai. Untuk melekat pada substrat, *Gracilaria* memiliki suatu alat cengkeram berbentuk cakram yang dikenal dengan sebutan *hold fast*. Tumbuhan ini berbentuk rumpun, dengan tipe percabangan tidak teratur, dichotomous, alternate, pinnate, ataupun bentuk-bentuk percabangan yang lain (Sjafrie, 1990).





Gambar 1. *Gracilaria verrucosa* (Mustofa, 2013)

Menurut Anggadiredja dkk. (2010), *Gracilaria verrucosa* memiliki thallus silindris, licin, dan berwarna kuning-cokelat atau kuning-hijau. Panjang thallus *Gracilaria verrucosa* dapat mencapai 60 cm (Trono dan Corrales, 1983 dalam Sjafrie, 1990). Percabangan berseling tidak beraturan, memusat ke arah pangkal. Cabang lateral memanjang menyerupai rambut, ukuran panjang sekitar 25 cm dengan diameter thallus 0,5-1,5 mm.

2.3 *Stabilizer*

Stabilizer merupakan bahan aditif yang ditambahkan dalam jumlah kecil untuk mempertahankan stabilitas emulsi sekaligus memperbaiki kelembutan produk, mencegah pembentukan kristal es yang besar, memberikan keseragaman produk, memberikan ketahanan agar tidak meleleh atau mencair, dan memperbaiki sifat produk (Priastami, 2011). Bahan yang biasanya digunakan sebagai *stabilizer* atau penstabil adalah hidrokoloid. Hidrokoloid merupakan polimer larut air, mempunyai kemampuan mengentalkan atau membentuk sistem gel encer (Roiyana dkk., 2012). Hidrokoloid adalah komponen aditif penting

dalam industri pangan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan yang diinginkan seperti kekentalan, emulsi, gel, dan kestabilan dispersi (Prabandari, 2011).

Prabandari (2011) menjelaskan bahwa bahan penstabil dapat menstabilkan tekstur dan viskositas produk pangan dengan pembentukan gel. Pada prinsipnya, pembentukan gel hidrokoloid terjadi karena adanya pembentukan jala atau jaringan tiga dimensi oleh molekul primer yang terentang pada seluruh volume gel yang terbentuk dengan memerangkap sejumlah air di dalamnya. Terjadi ikatan silang pada polimer-polimer yang terdiri atas molekul rantai panjang dalam jumlah yang cukup maka akan terbentuk bangunan tiga dimensi yang kontinyu sehingga molekul pelarut akan terjebak di antaranya, terjadi immobilisasi molekul pelarut dan terbentuk struktur yang kaku dan tegar yang tahan terhadap gaya maupun tekanan tertentu (Prabandari, 2011).

Stabilizer yang biasa digunakan adalah *gelatine stabilizer*, *vegetable stabilizer*, dan kelompok gum (Arbuckle an Marshall, 1996 dalam Violisa dkk., 2012). *Stabilizer* yang termasuk dalam *vegetable stabilizer* adalah alginat, karaginan, dan agar-agar (Violisa dkk., 2012). Alginat merupakan senyawa hidrokoloid hasil ekstraksi rumput laut kelas Phaeophyceae (alga cokelat). Rumput laut yang menghasilkan alginat adalah rumput laut genus *Laminaria*, *Lessonia*, *Ascophyllum*, *Sargasum*, dan *Turbinaria*. Penggunaan alginat cukup luas dalam industri, antara lain sebagai bahan pengental, penstabil, pembentuk film, pembentuk gel, dan pengemulsi (Anggadiredja dkk., 2010). Kandungan

koloid alginat digunakan dalam industri kosmetik, yaitu sebagai bahan pembuat sabun, pomade, cream, body lotion, sampo, dan cat rambut (Kadi, 2004).

Karaginan merupakan senyawa hidrokoloid hasil ekstraksi rumput laut jenis karaginofit, seperti *Eucheuma* sp., *Chondrus* sp., *Hypnea* sp., dan *Gigartina* sp. (Anggadiredja dkk., 2010). Karaginan dapat dimanfaatkan pada industri pangan, industri non pangan, industri farmasi (kosmetik), dan bioteknologi. Pada industri makanan, karaginan biasa digunakan pada industri wafer, kue, dan jenis-jenis biskuit lainnya untuk mendapatkan tekstur yang renyah. Pada industri farmasi pemanfaatan karaginan sebagai *gelling agent* pada produk pewangi, *stabilizer*, dan pengemulsi pada vitamin. Pada bidang bioteknologi karaginan digunakan dalam immobilisasi biokatalis. Penggunaan karaginan pada industri non pangan yaitu pada industri makanan ternak, keramik, dan cat (Prasetyowati dkk., 2008).

2.4 Agar

Agar merupakan hidrokoloid rumput laut yang memiliki kekuatan gel yang sangat kuat. Senyawa ini merupakan hasil ekstraksi rumput laut kelas Rhodophyceae, terutama genus *Gracilaria*, *Gelidium*, *Pterocladia*, *Acanthopeltis*, dan *Ceramium* (Anggadiredja dkk., 2010). Agar merupakan salah satu senyawa hidrokoloid yang memiliki banyak manfaat, baik dalam kehidupan sehari-hari, maupun berbagai industri, seperti industri makanan, industri kimia, dan obat-obatan (Widyastuti, 2009).

Menurut Distantina (2008), fungsi utama agar adalah sebagai bahan pemantap, penstabil, pengemulsi, pengisi, penjernih, dan pembuat gel. Beberapa

industri yang memanfaatkan agar adalah industri makanan, farmasi, kosmetik, kulit, fotografi, dan sebagai media penumbuh mikroba. Agar memiliki sifat tidak larut dalam air dingin, tetapi terlarut dalam air mendidih. Suhu pembekuan agar adalah antara 35-39 °C dan titik leburnya adalah antara 85-95 °C. Salah satu sifat agar yang sangat unik adalah kemampuannya yang dapat membentuk gel (Rasyid, 2004).

2.5 Proses Produksi Agar

Menurut Winarno (1996), tahapan produksi agar-agar terdiri atas pemanenan, pengeringan, pemotongan, pengasaman, pemasakan, ekstraksi, pemadatan, dan pengeringan. Rumput laut jenis *Gracilaria verrucosa* yang telah dipanen, dibersihkan dari pasir, batu, dan kotoran lainnya kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering hingga kadar air rumput laut mencapai 20 %. Bahan pengotor yang masih menempel pada rumput laut dibersihkan kemudian rumput laut dicuci menggunakan air tawar yang mengalir atau air tawar dalam drum selama tiga hari hingga benar-benar bersih. Bak pencucian harus terkena sinar matahari langsung untuk membantu proses pemucatan.

Pada hari selanjutnya, rumput laut direndam dalam larutan air kapur Ca(OH)_2 sebanyak 0,25 % selama empat sampai enam jam, agar rumput laut menjadi putih bersih. Rumput laut dicuci kembali dengan air tawar untuk menghilangkan bau kapur lalu dijemur selama dua hari sampai kering. Rumput laut yang sudah kering dimasukkan ke dalam bak pencuci yang berisi air dan dipotong secara mekanis. Potongan rumput laut dimasukkan ke dalam bak

pencuci yang berisi asam sulfat 5-10 % selama 15 menit dan dibilas bersih. Proses pengasaman ini bertujuan untuk memecahkan dinding sel, sehingga agar-agar mudah diekstrak.

Tahap selanjutnya adalah pemasakan rumput laut, dilakukan dalam satu bejana menggunakan air bersih sebanyak 40 kali berat rumput laut kering. Pemasakan dilakukan dengan penambahan asam cuka 0,5 % pada suhu sekitar 90-100 °C. Pada saat mulai mendidih, ditambahkan basa atau natrium hidroksida sehingga pH-nya menjadi 6-7. Apabila pH naik terus, maka pH larutan harus segera diturunkan dengan penambahan asam cuka sehingga pH-nya berada di sekitar 6. Apabila pH larutan terlalu tinggi, maka gel dapat membeku dengan baik dan sebaliknya apabila pH larutan terlalu rendah, gel akan mudah terhidrolisis. Proses pemasakan berlangsung selama 45 menit atau 2-4 jam tergantung pada teknik pengadukannya.

Ekstraksi agar dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya proses ekstraksi agar di Selandia Baru, dilakukan selama empat jam pada suhu 95-100 °C dan perendaman dilakukan selama satu jam pada suhu 20-24 °C dalam asam asetat 0,2 %. Proses ekstraksi agar di Australia dilakukan selama 2-4 jam pada pH 5 dan penyesuaian pH ini dilakukan dengan menggunakan larutan asam fosfat. Proses ekstraksi agar di Amerika Serikat, perendaman dilakukan selama 12-24 jam dan pemasakan dilakukan selama enam jam pada pH 6-8. Ekstraksi dan pemisahannya memerlukan waktu 24 jam.

Ekstrak rumput laut disaring dengan kain blacu lalu diperas perlahan-lahan. Hasil saringannya ditampung dalam bejana penetralan dan segera

dinetralkan dengan larutan soda sehingga pH-nya mencapai sekitar 7 sampai 7,5. Larutan agar yang telah dinetralkan, dipanaskan lagi sambil diaduk dan dituangkan ke dalam cetakan berdasarkan ukuran yang telah ditentukan. Larutan agar cair tersebut dibiarkan hingga memadat kemudian dipotong-potong tipis dalam bentuk lembaran setebal 0,5 cm dengan menggunakan kawat halus baja. Lembaran tersebut dibungkus dengan kain blacu, disusun, dan dimasukkan ke dalam alat pengepres, lalu dipres perlahan-lahan hingga airnya keluar dan dijemur di atas rak-rak bambu sampai kering. Lembaran agar-agar yang telah kering dikemas dalam kantong plastik setiap sepuluh gram.

Dalam pembuatan tepung agar, setelah proses pemasakan selesai, cairan agar-agar tidak dicetak tetapi disaring dengan alat penyaring (*filter press*). Filtrat ditampung dan didinginkan selama tujuh jam, dibekukan kemudian dihancurkan dan dipres dengan kain. Lembaran-lembaran ini diangin-anginkan hingga kering, kemudian dipotong sehingga mencapai ukuran 3 x 5 mm dan dimasukkan ke dalam alat penggiling sehingga didapatkan tepung agar.