

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput laut merupakan komoditas potensial yang dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan, makanan tambahan, kosmetik, pakan ternak, dan pupuk organik. Rumput laut telah dimanfaatkan di negara Cina dan Jepang mulai sejak tahun 1670 serta telah digunakan secara efektif oleh negara Korea sehingga ketiga negara tersebut mencapai konsumsi hingga 2 miliar USD pada tahun 2005. Indonesia sebagai negara produsen rumput laut yang cukup besar di dunia dinilai tidak memanfaatkan komoditas tersebut dengan maksimal. Contoh nyatanya adalah rumput laut hanya dianggap sebagai sampah yang mengapung dan hanya dimanfaatkan oleh penduduk yang tinggal di wilayah pesisir sebagai mata pencaharian tambahan (Suparmi dan Sahri, 2009).

Pemerintah Indonesia dalam pemmasalahan pengembangan produksi rumput laut telah berkomitmen untuk meningkatkan pemanfaatan rumput laut menjadi suatu produk yang bernilai tinggi dan ekonomis. Berdasarkan Kementerian Perindustrian (2015), produksi rumput laut pada tahun 2015 di dunia dengan jenis *Euचेuma cottonii* dan *Gracilaria sp.* telah mencapai angka yang fantastis yaitu 390.627 ton per tahun sedangkan negara Indonesia memiliki nilai total produksi rumput laut sebesar 235.374 ton per tahunnya. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia telah memproduksi rumput laut sebanyak 50 persen dari kebutuhan dunia. Jumlah industri rumput laut yang berkecimpung dalam pengolahan rumput

laut hanya terbatas sebanyak 30 industri dengan memanfaatkan rumput laut untuk dijadikan karaginan ataupun agar-agar. Total rumput laut yang dimanfaatkan hanya sebesar 24.560 ton per tahunnya. Tentunya, hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan rumput laut di Indonesia masih minim.

Kappa karaginan sebagai bahan aplikasi pengembangan dari rumput laut *Eucheuma cottonii* dinilai memiliki kelarutan yang rendah dikarenakan berat molekul yang tinggi. Menurut Phillips dan Williams (2009), sifat karaginan sangat dipengaruhi oleh suhu pada pengolahan bahan pangan karena karaginan hanya larut pada suhu diatas 80°C. Menurut Campo *et al.* (2009), umumnya karaginan dimanfaatkan sebagai kosmetik, tekstil, industri pangan, farmasi, dan percetakan karena dapat dijadikan sebagai bahan pembuat gel, pengental, dan penstabil tetapi karaginan dinilai mudah terhidrolisis oleh larutan asam yang beroksidator kuat.

Pengembangan kappa karaginan dalam aplikasi penggunaannya dapat diperluas dengan menurunkan berat molekul karena memiliki berat molekul tinggi (200-800 kDa) sehingga memiliki sifat kelarutan yang lebih baik. Kebutuhan kappa karaginan sebagai produk yang digunakan untuk meningkatkan perkembangan industri dinilai sangat besar. Kemampuan kappa karaginan tanpa perlakuan depolimerisasi atau hidrolisis asam akan membuat kelarutan kappa karaginan sangat kecil sehingga aplikasinya terbatas (Sun *et al.*, 2015). Hidrolisis atau depolimerisasi menggunakan asam dapat menurunkan berat molekul dari kappa karaginan sehingga menimbulkan pengaruh terhadap kelarutan. Proses depolimerisasi umumnya menggunakan asam kuat atau larutan bersifat oksidator

kuat salah satunya asam perasetat untuk memecah rantai glikosidik pada struktur kappa karaginan (Philips dan William, 2009).

Asam perasetat (PAA) dengan rumus molekul CH_3COOOH adalah asam dengan oksidator kuat dengan komposisi yang terdiri atas campuran asam asetat dengan hidrogen peroksida (Zhao *et al.*, 2008). Umumnya, asam perasetat (PAA) digunakan sebagai bahan pemutih atau desinfektan. Sifat asam perasetat dinilai memiliki bilangan oksidasi yang lebih tinggi dibanding dengan hidrogen peroksida sehingga tergolong oksidator kuat (Hidayati dan Zuidar, 2010). Asam perasetat memiliki keunggulan yaitu bersifat stabil, tidak meninggalkan residu, dan ramah lingkungan (Jolhe *et al.*, 2015). Asam perasetat yang memiliki potensial oksidasi yang tinggi yaitu 1,81 V dalam hal ini baru dikembangkan pada pemanfaatan sebagai pemutih atau pemucat pada limbah rumput laut industri karaginan sebagai produksi bahan bioetanol (Uju *et al.*, 2015).

Pengaruh konsentrasi asam yang digunakan dalam proses depolimerisasi sangat mempengaruhi kappa karaginan yang dihasilkan. Konsentrasi yang meningkat pada penggunaan asam perasetat sebagai bahan hidrolisis dinilai efektif untuk menurunkan berat molekul dari kappa karaginan. Peningkatan konsentrasi asam perasetat dapat meningkatkan ion H^+ yang terbentuk dari asam perasetat (CH_3COOOH) sehingga dapat memutus ikatan glikosidik dari polisakarida yang terbentuk. Suhu dan lama waktu pemanasan pada proses depolimerisasi dapat meningkatkan efektivitas dalam pemecahan rantai glikosidik pada proses depolimerisasi (Haryanti *et al.*, 2014).

Pengembangan proses depolimerisasi dengan menggunakan asam perasetat menjadi topik yang menarik untuk diteliti lebih lanjut. Hal ini menjadi pertimbangan bahwa asam perasetat dinilai merupakan asam yang potensial untuk dijadikan sebagai pelarut pada proses depolimerisasi. Penelitian ini memiliki dasar pengaruh konsentrasi asam perasetat terhadap proses depolimerisasi kappa karagian oleh penelitian Sandria *et al.* (2017), penentuan level konsentrasi PAA atau asam perasetat yang digunakan menampilkan perbedaan berat molekul hanya dengan penggunaan 2% asam perasetat berbanding dengan tanpa perlakuan depolimerisasi menggunakan asam. Konsentrasi PAA yang digunakan dapat menurunkan nilai berat molekul kappa karaginan. Penentuan konsentrasi 0, 2, 4, 6% sebagai perlakuan sama halnya dengan penelitian sebelumnya. Namun, dimodifikasi dengan penambahan faktor suhu sebagai faktor yang diduga mempercepat proses depolimerisasi.

Perlakuan suhu pada penelitian ini yang merupakan pengaruh proses depolimerisasi didasari oleh penelitian Siregar *et al.* (2016), suhu yang digunakan pada penelitian terdahulu yaitu sebesar 40, 60, dan 80°C. Perlakuan suhu optimal pada penggunaan hidrogen peroksida sebagai pelarut pada proses depolimerisasi diketahui bahwa suhu terbaik untuk menurunkan berat molekul selama proses depolimerisasi sebesar 80°C. Oleh sebab itu, penelitian ini ingin mengetahui pengaruh suhu selama proses depolimerisasi terhadap berat molekul kappa karaginan yaitu sebesar 70, 80, dan 90°C.

Faktor suhu dan konsentrasi asam perasetat yang digunakan dalam penelitian ini dapat diduga dapat menciptakan interaksi terhadap hasil depolimerisasi yang dilakukan terhadap kappa karaginan. Untuk mengetahui pengaruh suhu pada berat molekul kappa karaginan. Oleh karena itu, adanya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui perubahan karakteristik kappa karaginan dari *Eucheuma cottonii* berdasarkan rendemen, kelarutan total, viskositas, berat molekul, kadar sulfat, kadar abu tidak larut asam, titik leleh, titik jendal, mikrostruktur, dan gugus fungsi kappa karaginan atas pengaruh suhu dan konsentrasi asam perasetat pada proses depolimerisasi kappa karaginan.

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari depolimerisasi kappa karaginan menggunakan asam perasetat adalah mempelajari pengaruh proses depolimerasi kappa karaginan dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* menggunakan konsentrasi asam perasetat dan suhu pemanasan yang berbeda.

1.2.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari depolimerisasi kappa karaginan menggunakan asam perasetat yaitu:

1. mengetahui karakteristik kimia dan fisika dari kappa karaginan hasil ekstraksi dari rumput laut kering (*Eucheuma cottonii*);

2. mengkaji pengaruh suhu dan konsentrasi asam perasetat terhadap karakteristik kappa karaginan hasil depolimerisasi.

1.3 Rumusan Masalah

Berat molekul kappa karaginan yang besar sehingga membuat kelarutannya sangat kecil. Aplikasi kappa karaginan dinilai masih minim karena harus diproses pada suhu tinggi sebab kelarutannya yang kecil. Aplikasi kappa karaginan dapat diperluas dengan perlakuan depolimerisasi sehingga dapat digunakan pada suhu ruang.

Proses depolimerisasi dipengaruhi oleh jenis asam, konsentrasi, suhu, dan lama waktu sehingga dapat bersinergis membentuk kappa karaginan hasil depolimerisasi secara optimal. Proses depolimerisasi tentunya membutuhkan asam kuat dan larutan beroksidator kuat agar dapat memecah ikatan polisakarida.

Asam perasetat sebagai oksidator kuat dinilai cocok untuk depolimerisasi kappa karaginan karena memiliki banyak kelebihan. Penentuan konsentrasi (0, 2, 4, dan 6%) dan suhu (70, 80, dan 90°C) yang tepat pada penggunaan asam perasetat sebagai bahan untuk proses depolimerisasi harus diteliti lebih jauh untuk mengetahui perlakuan yang baik terhadap pengaruh pengecilan berat molekul yang diinginkan.