

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara penghasil rumput laut terbesar kedua di dunia setelah China, dengan produksi rumput laut sebanyak 11,6 juta ton atau 38,7% dari total produksi rumput laut di dunia, yaitu 30 juta ton pada tahun 2016 (FAO, 2018). Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) (2018), volume produksi rumput laut di Indonesia meningkat selama lima tahun terakhir (2013-2017) dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 11,8% per tahunnya. Nilai ekspor rumput laut mengalami pertumbuhan sebesar 3,09% per tahun, dan mencapai US\$ 207,33 juta pada tahun 2017, akan tetapi 80% ekspor rumput laut Indonesia masih didominasi oleh bahan baku kering (*raw material*).

Masyarakat Akuakultur Indonesia (MAI) (2018) menyatakan bahwa pemanfaatan rumput laut di Indonesia masih belum optimal. Salah satu cara untuk memanfaatkan potensi rumput laut dalam industri makanan adalah dengan mengolah rumput laut menjadi hidrokoloid seperti agar-agar, alginat, dan karagenan, yang memiliki nilai ekonomis lebih tinggi. KKP (2018) menyatakan bahwa, Indonesia merupakan negara eksportir utama untuk rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* (bahan baku dalam pembuatan karagenan), dan *Gracilaria* (bahan baku dalam pembuatan agar).

Gracilaria dapat tumbuh di daerah beriklim sedang sampai tropis dengan suhu 0-35°C, dan tumbuh optimal di perairan hangat, yaitu pada suhu 20-28°C.

Pertumbuhan *Gracilaria* tersebar luas di beberapa negara seperti, China, Indonesia, Chili, Kanada, Argentina, Afrika Selatan, Brazil, Peru, Jepang, Taiwan, India, Sri Langka, dan negara lainnya (Kim dan Yarish, 2014; Gorman *et al.*, 2017; dan Nishinari dan Yapeng 2017). Salah satu spesies *Gracilaria* yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan termasuk komoditi ekspor adalah *Gracilaria verrucosa* (Widiastuti, 2011). *Gracilaria* merupakan alga merah (*Rhodophyta*) yang menghasilkan 66% dari total produksi agar (Pereira dan Yarish, 2008).

Agar adalah hasil ekstraksi rumput laut merah (*Rhodophyceae*), yang merupakan hidrokoloid, yaitu karbohidrat larut air yang digunakan untuk mengentalkan atau meningkatkan viskositas dari suatu larutan (Laaman, 2011). Agar merupakan polisakarida dengan berat molekul yang besar karena terdiri dari dua polisakarida, yaitu agarosa dan agaropektin. Agarosa adalah polisakarida linear yang bersifat netral, sedangkan agaropektin adalah polimer bersifat asam, yang mempunyai gugus sulfat, metil, dan metil piruvat. Agarosa mempunyai berat molekul 120 kDa, sedangkan agaropektin memiliki berat molekul 12,6 kDa (Marinho-Soriano dan Bourret, 2005; Imeson, 2010; dan Heydari *et al.*, 2014).

Agar mempunyai kemampuan *gelling*, *thickening*, *stabilizing*, *emulsifying*, *absorbent*, dan dapat menjadi *lubricant*, oleh karena itu agar dapat diaplikasikan secara luas dalam bidang pangan sebagai bahan tambahan makanan (Venugopal, 2009; Heydari *et al.*, 2014). Agar dapat digunakan pada pembuatan selai, *jellies*, es krim, puding, *pie filling*, dan sebagainya, tetapi agar yang diproduksi masih

memiliki berat molekul yang besar sehingga aplikasinya terbatas (Phillips dan Williams, 2009; Siregar *et al.*, 2016).

Depolimerisasi adalah salah satu cara untuk mengecilkan berat molekul agar-agar supaya kelarutannya meningkat. Depolimerisasi adalah proses pemutusan rantai panjang molekul polimer menjadi rantai molekul yang lebih pendek (Sun *et al.*, 2015). Mendapatkan agar dengan berat molekul lebih kecil melalui pemutusan ikatan glikosidik menjadi topik yang menarik untuk dibahas. Beberapa metode depolimerisasi agar yang telah dilaporkan adalah metode dengan menggunakan enzim agarase (Hehemann *et al.*, 2012) dan secara fisik, yaitu menggunakan thermal (Ouyang *et al.*, 2018). Penggunaan asam, khususnya asam perasetat sebagai metode depolimerisasi agar masih belum dilaporkan.

Asam perasetat atau juga dikenal sebagai *peroxyacetic acid* (PAA), adalah senyawa organik dengan rumus molekul $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$. Asam perasetat merupakan oksidator kuat dan memiliki potensi oksidasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan klorin, klorin dioksida, dan hidrogen peroksida (Kitis, 2004; dan Hidayati dan Zuidar, 2010). PAA telah banyak digunakan dalam bidang medis dan kesehatan, desinfektan, dan yang lainnya (Mehmet, 2004; Wilson, 2014). PAA mempunyai keunggulan yaitu bersifat stabil dan tidak meninggalkan residu (Jolhe *et al.*, 2015). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan suatu penelitian mengenai potensi penggunaan PAA pada proses depolimerisasi agar.

Faktor yang mempengaruhi karakteristik agar dalam penelitian ini adalah konsentrasi PAA. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sandria *et al.* (2017), yaitu depolimerisasi kappa karaginan dengan menggunakan asam perasetat,

semakin tinggi konsentrasi PAA yang digunakan maka rendemen semakin sedikit, kelarutan semakin meningkat, viskositas semakin rendah, dan berat molekul semakin kecil. Dari konsentrasi PAA yang digunakan, yaitu 2, 4, dan 6%, disimpulkan perlakuan depolimerisasi dengan menggunakan PAA 2% sudah memberi perbedaan yang nyata terhadap karakteristik fisiko-kimia dari kappa karaginan jika dibandingkan dengan kontrol (PAA 0%), sedangkan perlakuan 2, 4, 6% tidak memberikan hasil yang berbeda signifikan. Mengacu pada penelitian tersebut, maka konsentrasi PAA yang digunakan untuk depolimerisasi agar akan dipersempit menjadi 1, 2, dan 3%.

Faktor lain yang mempengaruhi karakteristik agar dalam penelitian ini adalah suhu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Li *et al.* (2010), yaitu depolimerisasi alginat dengan menggunakan hidrogen peroksida, proses depolimerisasi berlangsung pada suhu 85°C. Mengacu pada penelitian tersebut, dilakukan beberapa perlakuan pada suhu depolimerisasi agar, yaitu 70, 80, dan 90°C.

1.2 Rumusan Masalah

Indonesia penghasil rumput laut terbesar kedua di dunia, tetapi pemanfaatan rumput laut menjadi agar, alginat, dan karagenan belum optimal. Spesies *Gracilaria verrucosa*, yaitu rumput laut penghasil agar, banyak dibudidayakan di Indonesia. Aplikasi agar dalam industri pangan mempunyai cakupan yang luas karena dapat berfungsi sebagai pembentuk gel, pengental, penstabil, pengemulsi, sehingga agar digunakan sebagai bahan tambahan makanan dalam membuat beberapa produk pangan. Besarnya berat molekul dan

kemampuan kelarutan yang rendah pada suhu ruang dapat membatasi aplikasi agar. Salah satu metode untuk mengecilkan berat molekul dari agar yang belum dilaporkan adalah depolimerisasi agar dengan asam perasetat.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menurunkan berat molekul dari agar dengan depolimerisasi menggunakan asam parasetat, sehingga kelarutan agar pada suhu ruang dapat ditingkatkan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. mengkarakterisasi agar-agar hasil ekstraksi;
2. mengetahui pengaruh suhu depolimerisasi dan konsentrasi asam perasetat terhadap karakteristik agar-agar hasil depolimerisasi.