

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki perairan yang luasnya sekitar 70% dari wilayah Nusantara dan berpotensi sebagai lahan budidaya rumput laut (Priono, 2016). Hasil total produksi budidaya rumput laut Indonesia pada tahun 2014 sebesar 10,08 juta ton dan menunjukkan adanya peningkatan pada tahun 2018 sebesar 10,32 ton (Ditjen Penguatan Daya Saing Produk, 2019). Beragamnya industri yang memanfaatkan rumput laut sebagai bahan baku membuat adanya peningkatan permintaan atau kebutuhan rumput laut di dalam maupun luar negeri. Permintaan produk rumput laut olahan di pasar dunia pada tahun 2017 mencapai 677.501 ton dan mengalami peningkatan sebesar 1,77% pada tahun 2018 dengan mencapai angka 689.456 ton (Ditjen Penguatan Daya Saing Produk, 2019). Rumput laut banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir Indonesia sebagai sayur-sayuran atau sebagai pelengkap makanan pokok. Filum rumput laut yang sering dikonsumsi masyarakat adalah *Chlorophyta* dan *Rhodophyta*. *Caulerpa racemosa* merupakan salah satu jenis rumput laut dari filum *Chlorophyta* yang banyak dikonsumsi (Ma'aruf dkk., 2013).

Caulerpa racemosa diketahui mempunyai kemampuan menghasilkan senyawa antioksidan dengan memiliki kandungan senyawa golongan terpenoid, polifenol, alkaloid, dan flavonoid (Erfani, 2019). Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Mokoginta dkk. (2021), *C. racemosa* yang diekstrak menggunakan pelarut Etanol dengan metode maserasi memiliki aktivitas

antioksidan terbaik pada konsentrasi 0,7 mg/ L setelah diuji menggunakan metode DPPH dengan tingkat inhibisi sebesar 62,63%. Antioksidan pada rumput laut dapat melawan radikal bebas dalam tubuh yang merupakan suatu molekul dimana orbit terluarnya mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan, sifatnya sangat labil dan reaktif (Sari dkk., 2018). Ketidakstabilan dan kereaktifan dari molekul radikal bebas dapat mengakibatkan kerusakan pada protein, DNA, asam nukleat, dan membrane sel dalam tubuh manusia dan hewan (Erfani, 2019). Penyakit akibat paparan radikal bebas adalah serangan jantung, kanker, katarak, dan menurunnya fungsi ginjal (Fakhriah dkk., 2019).

Tahapan awal untuk mendapatkan aktivitas antioksidan dari *C. racemosa* adalah ekstraksi. Salah satu metode ekstraksi adalah maserasi. Metode maserasi memiliki kelebihan yakni dapat menghindari kerusakan senyawa yang terkandung dalam simplisia akibat pemanasan. Aplikasi ekstraksi metode maserasi cenderung mudah serta dapat dilakukan menggunakan peralatan yang cukup sederhana (Sutriningsih dan Astuti, 2016). Pelarut saat proses ekstraksi mempengaruhi hasil proses ekstraksi dan komponen-komponen yang terekstrak (Susanti dkk., 2012). Pelarut merupakan zat yang memiliki kemampuan untuk melarutkan gas, cairan, atau padatan tanpa membentuk ikatan kimia (Noack *et al.*, 2010). Pada penelitian sebelumnya oleh Erfani (2019) *C. racemosa* diekstraksi menggunakan berbagai pelarut berbeda polaritas yaitu n-heksana, etil asetat, dan metanol karena *C. racemosa* mempunyai senyawa multikomponen dengan kepolaran berbeda. Ketiga pelarut tersebut berturut-turut adalah metanol termasuk senyawa polar yang disebut sebagai pelarut universal karena mampu mengekstrak komponen polar dan nonpolar, n-heksana merupakan pelarut non polar yang bisa

mengekstrak minyak namun mempunyai titik didih tinggi yaitu 65-70°C. Etil asetat bersifat semi polar dengan titik didih 77°C (Susanti dkk., 2012). Pelarut yang dipakai oleh Erfani (2019) termasuk pelarut organik tradisional yang dalam penggunaannya bersifat toksik dalam proses pengolahan makanan (Aziz dkk., 2009). Wojeicchowski (2020) juga menyebutkan bahwa pelarut organik bersifat volatil dan termasuk pelarut berbahaya. Untuk itu diperlukan pelarut alternatif yakni *Deep Eutectic Solvents* (DESs) yang telah banyak digunakan dalam proses ekstraksi senyawa bioaktif seperti antioksidan dari sumber daya alam.

Deep Eutectic Solvents (DESs) secara umum tersusun atas dua atau tiga komponen murah dan aman yang berasosiasi satu sama lain melalui interaksi ikatan hidrogen sehingga membentuk campuran eutektik. Campuran eutektik ini umumnya dicirikan oleh penurunan titik beku yang sangat besar, lebih rendah dari 150°C. Perbedaan antara DESs dengan pelarut organik tradisional adalah mempunyai kelebihan dengan tidak mudah menguap atau tidak bersifat volatil, *low toxicity*, tidak mudah terbakar, dan penyimpanannya lebih mudah (Zhang *et al.*, 2012). DESs bersifat polar dan memiliki titik leleh yang lebih rendah dibandingkan masing-masing komponen penyusunnya, serta dapat digunakan sebagai pelarut untuk berbagai *solute* seperti garam, senyawa organik polar, metal oksida, asam amino, enzim, dan surfaktan (Ratnasari, 2016).

Pada banyak kasus, DESs diperoleh dengan mencampurkan *Hydrogen Bond Donour* (HBD), seperti alkohol atau asam karboksilat dan *Hydrogen Bond Acceptor* (HBA), seperti garam amonium kuarterner. Pada pembuatan DESs masih terdapat banyak kombinasi kemungkinan antara HBA dan HBD, *trial and error* tetap menjadi metode paling umum untuk memilih pelarut yang tepat untuk ekstraksi

produk alami, khususnya ketika berhadapan dengan pelarut baru seperti *Deep Eutectic Solvents* (DESs) (Wojeicchowski *et al.*, 2020). Sejauh ini belum ada studi atau penelitian yang menunjukkan pengaruh penggunaan pelarut DESs pada ekstraksi *C. racemosa*. Untuk itu pada penelitian ini dilakukan ekstraksi metode maserasi *C. racemosa* menggunakan pelarut DESs kombinasi Etilen Glikol sebagai HBD dan Etanol sebagai HBA. Etanol dipilih karena dapat menghasilkan sifat antioksidan yang sangat baik dengan menjaga senyawa bioaktif yang terkandung di dalam sampel (Widarta dan Wiadnyani, 2019). Selain itu, Etanol mempunyai kemampuan dalam melarutkan senyawa sampel dengan dinding sel yang bersifat non polar lebih efisien (Sutriningsih dan Astuti, 2016). Etilen Glikol dipilih karena *freezing point* DESs dengan *hydrogen bond donour* Etilen Glikol berada pada suhu di bawah 150°C, serta viskositas yang kecil pada suhu ruang dibandingkan DESs dari HBD lainnya pada molar rasio 1:2 (Zhang *et al.*, 2012). Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai aktivitas antioksidan dari hasil ekstraksi *C. racemosa* metode maserasi dengan pelarut DESs campuran Etanol dan Etilen Glikol.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Apakah konsentrasi DESs (Etanol dan Etilen Glikol) berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan *C. racemosa*?
- b. Apakah perbandingan *solid: liquids* berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan *C. racemosa*?

- c. Apakah lama waktu ekstraksi berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan *C. racemosa*?
- d. Apakah kombinasi konsentrasi DESs (Etanol dan Etilen Glikol), *solid: liquids*, dan lama waktu ekstraksi berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan *C. racemosa*?
- e. Berapakah kombinasi konsentrasi DESs (Etanol dan Etilen Glikol), *solid: liquids*, dan lama waktu yang tepat dalam ekstraksi metode maserasi *C. racemosa* sehingga menghasilkan aktivitas antioksidan terbaik?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut DESs (Etanol dan Etilen Glikol) terhadap aktivitas antioksidan *C. racemosa*.
- b. Mengetahui pengaruh perbandingan *solid: liquids* terhadap aktivitas antioksidan *C. racemosa*.
- c. Mengetahui pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan *C. racemosa*.
- d. Mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi pelarut DESs (Etanol dan Etilen Glikol), perbandingan *solid: liquids*, dan lama waktu ekstraksi maserasi terhadap aktivitas antioksidan *C. racemosa*.
- e. Mengetahui konsentrasi DESs (Etanol dan Etilen Glikol), *solid: liquids*, dan lama waktu yang tepat dalam ekstraksi metode maserasi sehingga menghasilkan aktivitas antioksidan *C. racemosa* terbaik.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi pelarut DESs (Etanol dan Etilen Glikol), *solid: liquids*, lama waktu ekstraksi, kombinasi ketiga parameter (konsentrasi pelarut DESs, *solid: liquids*, lama waktu ekstraksi), serta memberikan informasi tentang konsentrasi DESs (Etanol dan Etilen Glikol), *solid: liquids*, lama waktu yang tepat dalam ekstraksi metode maserasi *C. racemosa* sehingga menghasilkan aktivitas antioksidan terbaik.