

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim tropis dan sebagian besar wilayahnya terdiri dari perairan. Perairan di Indonesia menghasilkan sumber daya alam hayati yang melimpah, salah satunya yaitu alga (Loho *et al.*, 2021). Berdasarkan data FAO *Global Fishery and Aquaculture Production Statistics* pada tahun 2021, produksi alga (rumput laut dan mikroalga) pada tahun 2019 menduduki peringkat ke-2 di Asia dengan jumlah produksi sebesar 9.962.900 ton. Komposisi budidaya *Eucheuma seaweeds* nei (*Eucheuma* spp.) sebanyak 9.795.400 ton (FAO, 2021). *Eucheuma cottonii* termasuk ke dalam jenis rumput laut yang banyak terdapat di Indonesia (Yudiastuti *et al.*, 2022).

Eucheuma cottonii merupakan salah satu jenis makroalga merah yang telah dibudidayakan di daerah beriklim tropis, termasuk di Indonesia (Sun *et al.*, 2022). *Eucheuma cottonii* termasuk ke dalam makroalga yang relatif mudah untuk dibudidayakan karena mempunyai siklus produksi yang pendek dan biaya produksi yang cukup rendah (Das *et al.*, 2023). *Eucheuma cottonii* mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, karena menghasilkan karagenan yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan (Andriani *et al.*, 2015).

Pada beberapa penelitian menyatakan bahwa *Eucheuma cottonii* berpotensi sebagai antibakteri, antijamur, antiinflamasi, dan antikanker. Hal ini dikarenakan adanya kandungan senyawa golongan flavonoid, saponin, tanin, glikosida, steroid, dan senyawa fenolat. Dari kandungan tersebut, flavonoid merupakan kelompok polifenol terbesar yang mempunyai aktivitas biologis yang berkaitan dengan radikal bebas dan antioksidan (Purbosari *et al.*, 2022; Das *et al.*, 2023).

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang terdiri dari satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Radikal bebas dapat dihasilkan secara alami dari luar maupun dalam tubuh. Radikal bebas yang berasal dari luar tubuh dapat terbentuk dari pencemaran udara, asap rokok, radiasi, dan obat-obatan (Yulia & Ranova, 2019). Radikal bebas ROS (*Reactive Oxygen Species*) dan RNS (*Reactive Nitrogen Species*) di dalam tubuh dapat berfungsi sebagai pertahanan

tubuh. Namun, apabila terdapat akumulasi radikal bebas ROS dan RNS yang berlebihan di dalam tubuh dapat menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit (Reddy, 2023).

Ketika ROS/ RNS di dalam tubuh terjadi peningkatan, maka dapat menghasilkan suatu kondisi yang disebut sebagai stres oksidatif. Stres oksidatif ini akan memicu terjadinya penyakit kanker, penyakit kardiovaskular, diabetes, gangguan sistem saraf (Alzheimer's, Parkinson, dan *Down Syndrome*), penyakit yang berhubungan dengan kejiwaan (depresi, *schizophrenia*, gangguan bipolar), penyakit ginjal, penyakit yang berkaitan dengan paru-paru seperti PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronis), kanker paru, dan penuaan dini (Jomova *et al.*, 2023).

Pengobatan stres oksidatif dapat dilakukan dengan menggunakan obat yang berasal dari bahan kimia, akan tetapi terdapat efek samping yang cukup berbahaya bila dikonsumsi dalam jangka waktu panjang. Contoh efek samping yang dapat terjadi seperti apabila mengonsumsi glibenklamid yaitu dapat meningkatkan risiko hipoglikemia (Utomo *et al.*, 2023). Contoh lainnya bila amlodipin dikonsumsi dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan terjadinya edema (Sharma *et al.*, 2020).

Sebagai langkah dalam meminimalisir terjadinya efek samping dari penggunaan obat kimia dalam pengobatan penyakit akibat stres oksidatif, dapat dimanfaatkan senyawa antioksidan alami yang berasal dari bahan alam (Jomova *et al.*, 2023). Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat proses oksidasi molekul lain. Senyawa ini juga dapat mencegah dan melindungi tubuh terhadap penyakit yang diakibatkan karena stres oksidatif (Swallah *et al.*, 2020).

Salah satu cara untuk menentukan aktivitas antioksidan dari sampel dapat dilakukan dengan melakukan uji aktivitas antioksidan dan penetapan kadar golongan senyawa antioksidannya. Pengujian aktivitas antioksidan tersebut salah satunya yaitu dengan metode CUPRAC (*Cupric Reducing Antioxidant Capacity*). Metode CUPRAC didasarkan pada reaksi reduksi dari ion Cu^{2+} menjadi Cu^{+} . Keuntungan metode ini yaitu pereaksi CUPRAC yang digunakan mempunyai sifat lebih stabil dibandingkan dengan pereaksi lainnya sehingga mampu menghasilkan

kurva absorbansi-konsentrasi menjadi lebih linear, lebih cepat, dan selektif (Gulcin, 2020).

Pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode CUPRAC telah dilakukan pada makroalga *Eucheuma cottonii* yang diekstraksi dengan metode maserasi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui aktivitas antioksidan kuat terdapat pada pelarut metanol-air dengan nilai EC_{50} sebesar $90,22 \pm 0,57 \mu\text{g/ml}$. Selain dilakukan pengujian aktivitas antioksidan, diketahui pula kadar fenolat total pada ekstrak etanol dan fraksi n-heksana, etil asetat, dan metanol-air makroalga *Eucheuma cottonii* sebesar 2,77; 1,96; 2,76, dan 3,09 mg/GAE (*gallic acid equivalence*) per 100 mg ekstrak (Kurnia *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan makroalga *Eucheuma cottonii* dengan metode CUPRAC namun menggunakan metode ekstraksi lain yaitu UAE (*Ultrasonic Assisted Extraction*) sebelum dilakukan maserasi. Tujuan dilakukan UAE yaitu agar menghasilkan kualitas dan rendemen ekstrak yang lebih baik, dapat meningkatkan hasil komponen bioaktif terutama polifenol, dan untuk mengefisiensikan waktu ekstraksi (Shen *et al.*, 2023). Selain uji aktivitas antioksidan, perlu juga dilakukan penetapan kadar fenolat total karena senyawa fenolat dianggap sebagai salah satu golongan senyawa metabolit sekunder yang sangat melimpah, yang mampu meningkatkan kesehatan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa nilai rendemen ekstrak jika menggunakan metode ekstraksi UAE?
2. Berapa nilai EC_{50} pada ekstrak etanol dan fraksi n-heksana, etil asetat, dan metanol-air?
3. Ekstrak dan fraksi manakah yang mempunyai aktivitas antioksidan paling kuat?
4. Berapa kadar fenolat total yang terkandung dalam ekstrak etanol dan fraksi n-heksana, etil asetat, dan metanol-air makroalga *Eucheuma cottonii*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai rendemen ekstrak yang diperoleh melalui ekstraksi UAE.
2. Mengetahui nilai EC_{50} pada ekstrak etanol dan fraksi n-heksana, etil asetat, dan metanol-air.
3. Mengetahui ekstrak dan fraksi yang mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat.
4. Mengetahui kadar fenolat total yang terkandung dalam ekstrak dan fraksi n-heksana, etil asetat, dan metanol-air makroalga *Eucheuma cottonii*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai nilai rendemen ekstrak yang diperoleh melalui ekstraksi UAE.
2. Memberikan informasi mengenai aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol dan fraksi n-heksana, etil asetat, dan metanol-air makroalga *Eucheuma cottonii*.
3. Memberikan informasi mengenai nilai EC_{50} pada ekstrak etanol dan fraksi n-heksana, etil asetat, dan metanol-air.
4. Memberikan informasi mengenai kadar fenolat yang terkandung dalam ekstrak etanol dan fraksi n-heksana, etil asetat, dan metanol-air makroalga *Eucheuma cottonii*