

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Radikal bebas ialah molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya, bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Faktor penyebab terjadinya radikal bebas yaitu, adanya hasil samping dari proses oksidasi dan pembakaran sel yang berlangsung pada waktu bernafas, metabolisme sel, olahraga atau aktivitas fisik yang berlebihan atau maksimal, peradangan, dan terpapar polusi dari luar tubuh seperti asap kendaraan, asap rokok, makanan, logam berat, industri dan radiasi matahari(Tukiran et all, 2020).

Reaksi oksidasi yang melibatkan radikal bebas inilah yang dapat merusak membran sel normal dan komposisi DNA disekitarnya sehingga menyebabkan terjadinya mutasi atau kerusakan komposisi suatu DNA yang menyebabkan terjadinya beberapa penyakit degeneratif seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini dan lain-lain(Parwata, 2016).

Antioksidan didefinisikan sebagai zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi autooksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid dan berfungsi untuk menetralkan dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Berdasarkan sumbernya antioksidan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu antioksidan sintetik dan alami. Contoh antioksidan sintetik yaitu Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluena (BHT), propil galat dan Tert-Butil Hidroksi Quinon (TBHQ). Antioksidan sintetik memiliki beberapa keuntungan yaitu, mempunyai efektivitas tinggi, murah, digunakan secara umum sementara kekurangannya adalah penggunaan terbatas untuk beberapa produk, daya larut rendah serta mengurangi daya tarik. Contoh antioksidan alami dapat diperoleh dari bagian-bagian tanaman seperti kayu, kulit kayu, akar, daun, buah, bunga, biji dan serbuk sari seperti vitamin A, vitamin C, vitamin E dan senyawa fenolik (flavonoid). Antioksidan alami memiliki keuntungan yaitu aman, tidak terkontaminasi zat kimia, mudah

diperoleh, jangkauan daya kelarutan luas, penggunaan terus berkembang dan meningkatkan daya tarik sementara kekurangannya adalah harga mahal dan hanya digunakan untuk beberapa produk. (Sakka & Muin, 2022).

Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH(2,2 *diphenyl-1-picrylhidrazyl*) menggunakan prinsip spektrofotometri. Senyawa DPPH(2,2 *diphenyl-1-picrylhidrazyl*) dalam metanol berwarna ungu tua terdeteksi pada panjang gelombang sinar tampak sekitar 515-517 nm(Nugroho & Rahayu, 2018). Parameter untuk menginterpretasikan hasil pengujian DPPH(2,2 *diphenyl-1-picrylhidrazyl*) adalah dengan nilai IC_{50} (*Inhibitor Concentration*). IC_{50} merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan(Rahim & Ui, 2012).

Berdasarkan penelitian (El-Manawy et al., 2012) *Hormophysa cuneiformis* memiliki kandungan senyawa aktif yang terdiri dari senyawa fenolik, alkaloid, terpen dan florotanin. Ekstrak kasar dari makroalga *Hormophysa cuneiformis* dengan pelarut etil alkohol 70% menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan persentase aktivitas penangkapan DPPH tinggi ($97,2 \pm 2,6\%$) dibandingkan dengan rumput laut lainnya. Hal yang serupa juga ditemukan pada penelitian(Malo & Salosso, 2018) bahwa ekstraksi makroalga cokelat *Hormophysa sp* mengandung senyawa flavonoid, fenolik, saponin dan tanin.

Dari kedua penelitian diatas, ekstraksi menggunakan teknik konvensional yaitu maserasi. Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan tujuan untuk melarutkan senyawa-senyawa yang terdapat dalam jaringan tanaman kedalam pelarut yang dipakai. Terdapat dua macam metode ekstraksi yaitu, metode ekstraksi konvensional dan metode ekstraksi modern. Perbedaan dari kedua teknik tersebut yaitu, ekstraksi konvensional pada umumnya membutuhkan waktu yang lama, kurang ramah lingkungan, dan berpotensi memicu kerusakan senyawa, sehingga perlu metode alternatif lain (Mukhriani, 2014). Sedangkan ekstraksi

modern yaitu ekstraksi yang diperoleh dari pelarut dengan menambahkan kombinasi faktor fisik kedalamnya seperti suhu, energi bergelombang, atau pelarut yang bertekanan. Kelebihan dari metode ini dapat mengeluarkan ekstrak dari matriks tanpa merusak struktur ekstrak sehingga senyawa antioksidan tetap dalam keadaan utuh dan juga metode ekstraksi modern dapat mempercepat proses ekstraksi. Contoh metode ekstraksi konvensional diantaranya yaitu maserasi, sokletasi, perkolasi, infusa, dekokta, digesti dan refluks. Sedangkan metode ekstraksi modern contohnya yaitu ekstraksi *Microwave Assisted Extraction* (MAE), *Ultrasound Microwave Assisted Extraction* (UMAE) , *Hydrothermal Assisted Extraction* (HAE), *High Pressure Assisted Extraction* (HPAE) dan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) (Chemat et al., 2017).

Maserasi adalah proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai kedalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Kelebihan dari Metode ini adalah metode mudah digunakan, murah, efektif dan efisien dalam penggunaan serta mencegah kerusakan senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Namun, maserasi juga mempunyai kelemahan yaitu memakan banyak waktu, kebutuhan pelarut yang cukup tinggi dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang (Chairunnisa et al., 2019).

Ultrasound Assisted Extraction (UAE) merupakan teknik ekstraksi dengan cara memberikan gelombang ultrasonic (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz) pada simplisia. Pada proses ekstraksi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) terdapat banyak faktor yang terlibat seperti intensitas amplitudo, ukuran partikel, jenis pelarut, pH media ekstraksi, waktu dan temperatur. Intensitas amplitudo waktu merupakan faktor yang paling penting karena mempengaruhi banyaknya jumlah komponen yang diekstrak (Zou et al., 2014b). Kelebihan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dibandingkan metode konvensional menurut Widyasanti et al., (2018) yaitu dapat mengekstraksi lebih cepat, efisien, ramah lingkungan, tidak memerlukan panas dalam prosesnya dan dapat

menghasilkan produk murni dengan rendemen yang lebih tinggi. Namun UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) juga memiliki kekurangan diantaranya, membutuhkan energi dan biaya yang besar.

Toksisitas merupakan kemampuan racun (molekul) untuk menimbulkan kerusakan apabila masuk ke dalam tubuh dan lokasi organ yang rentan terhadapnya.(Gosal, 2015). Pengujian terhadap aktivitas dan toksisitas ekstrak makroalga dapat dilakukan dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Metode BSLT sangat cocok digunakan untuk isolasi senyawa bioaktif ekstrak makroalga, uji BSLT dilakukan untuk melihat efek toksisitas terhadap sel. (Mangrove *Avicennia Marina* et al., 2018).

Berdasarkan pemaparan diatas, penelitian ini dirancang untuk menghasilkan dan menentukan teknik ekstraksi yang terbaik dalam meningkatkan % rendemen, aktivitas antioksidan dan toksisitas dari ekstrak Metanol *Hormophysa cuneiformis*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh perbedaan jenis metode dan variasi waktu terhadap % rendemen ekstrak metanol *Hormophysa cuneiformis*.
2. Manakah dari kedua metode ekstraksi tersebut, yang memberikan aktivitas antioksidan yang terbaik berdasarkan nilai IC_{50} yang dihasilkan.
3. Manakah dari kedua metode ekstraksi tersebut, yang memberikan toksisitas tertinggi berdasarkan nilai LC_{50} yang dihasilkan.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dilakukannya penelitian ini antara lain untuk :

1. Untuk mengetahui metode dan variasi waktu terbaik terhadap % rendemen ekstrak metanol *Hormophysa cuneiformis*.
2. Untuk mengetahui metode ekstraksi manakah yang memberikan aktivitas antioksidan yang terbaik berdasarkan nilai IC₅₀ yang dihasilkan.
3. Untuk mengetahui metode ekstraksi manakah yang memberikan toksisitas tertinggi berdasarkan nilai LC₅₀ yang dihasilkan.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat Bagi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang perbandingan % rendemen yang dihasilkan dari kedua ekstraksi (UAE dan Maerasi) dari *Hormophysa cuneiformis*.

2. Manfaat Bagi Farmasi

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang *Hormophysa cuneiformis* sebagai antioksidan yang diteliti dengan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dan Maserasi serta uji 2,2 *diphenyl-1-picrylhidrazyl* (DPPH) memberikan efek toksik yang dapat digunakan sebagai acuan dan landasan untuk menambah informasi ilmiah baru tentang pengembangan bahan baku obat.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang kandungan *Hormophysa cuneiformis* sebagai antioksidan.

1.5 HIPOTESA PENELITIAN

Ekstrak metanol *Hormophysa cuneiformis* memiliki persentase rendemen yang maksimal dan aktivitas antioksidan yang tinggi berdasarkan nilai IC₅₀ dengan menggunakan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) jika dibandingkan dengan metode maserasi serta memiliki efek toksik terhadap larva udang *Artemia Salina Leach*.