

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sonneratia alba (perepat) merupakan tumbuhan yang umumnya ditemukan hidup di daerah lempung berpasir sekitaran pinggir pantai maupun di sepanjang tepian sungai atau rawa-rawa yang masih ada dipengaruhi pasang surut air laut. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun perepat mengandung alkaloid, fenolik, triterpenoid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan glikosida (Muhaimin *et al.*, 2021). Perepat mengandung flavonoid dan fenolik yang merupakan senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai antioksidan (Astuti, 2007). Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang dapat menghambat reaksi oksidasi dan mempunyai kemampuan sebagai antioksidan karena mampu mentransfer sebuah elektron kepada senyawa radikal bebas (Ridho, 2013). Sedangkan fenolik merupakan kelompok senyawa terbesar yang berperan sebagai antioksidan alami pada tumbuhan. Fenolik terdistribusi pada tumbuhan sebagai antioksidan yang biasanya digunakan untuk reaksi mencegah radikal bebas (Sumardjono, 2008).

Radikal bebas merupakan molekul yang sangat reaktif, yang dapat mengganggu integritas sel, dapat bereaksi dengan komponen struktur sel seperti enzim dan DNA. Di dalam tubuh, radikal bebas secara terus menerus terbentuk. Hal ini menyebabkan terbentuknya radikal bebas baru yang lebih reaktif, sehingga menyebabkan kerusakan dan kematian sel. Dengan adanya sifat yang reaktif ini sebagian besar menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung koroner, diabetes, rematik dan proses penuaan dini. Untuk melindungi tubuh dari efek radikal bebas maka diperlukan antioksidan atau radikal *scavenger*. Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid. Senyawa ini dapat meredam pengaruh negatif dari radikal bebas. Ketaren (1986) menyatakan bahwa terdapat empat mekanisme antioksidan dalam menghambat oksidasi atau menghentikan reaksi berantai pada radikal bebas, yaitu pelepasan hidrogen dari antioksidan, pelepasan elektron dari antioksidan, adisi lemak ke dalam cincin aromatik pada antioksidan, dan pembentukan senyawa kompleks antara lemak dan cincin aromatik dari antioksidan.

Stabilitas senyawa bioaktif sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal yaitu udara, suhu dan cahaya. Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga stabilitas kandungan komponen bioaktif pada bahan agar tetap stabil yaitu dengan menerapkan teknik enkapsulasi. Enkapsulasi merupakan suatu teknik penyalutan bahan aktif berupa padatan, cairan maupun gas yang bertujuan

untuk melindungi bahan inti berupa senyawa-senyawa bioaktif dari berbagai pengaruh lingkungan seperti cahaya, oksigen, air dan suhu. Zat yang tidak tahan terhadap pengaruh lingkungan, seperti protein, enzim dan senyawa lainnya dapat dipertahankan stabilitasnya dengan enkapsulasi. Terdapat beberapa metode enkapsulasi berdasarkan ukuran partikel seperti *freeze drying*, *spray drying*, *cooling*, *fluid bed coating*, *coacervation*, dan *liposome entrapment* (Sobel *et al.*, 2014 dalam Siregar dan Kristanti, 2019).

Teknik enkapsulasi dengan cara pengeringan beku (*freeze drying*) merupakan salah satu metode pengeringan dengan suhu rendah. Prinsip dasar pengeringan beku (*freeze drying*) adalah proses menghilangkan kandungan air dalam suatu bahan atau produk yang telah beku tanpa melalui fase cair terlebih dahulu. Pengeringan beku (*freeze drying*) memiliki keunggulan khususnya untuk produk-produk yang sensitif terhadap panas antara lain dapat mempertahankan stabilitas produk (menghindari perubahan aroma, warna, dan unsur-unsur lainnya). Hasil pengeringan beku juga memiliki sifat fisiologis, organoleptik dan bentuk fisik yang hampir sama dengan sebelum pengeringan (Simon, 2014).

Pada proses enkapsulasi juga terdapat bahan penyalut. Pemilihan bahan penyalut merupakan hal kritis karena akan mempengaruhi stabilitas emulsi sebelum pengeringan dan daya simpan produk enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat setelah pengeringan. Bahan penyalut yang digunakan harus memiliki kemampuan kelarutan dan kemampuan mengemulsi yang tinggi, harus dapat membentuk lapisan film, dan menghasilkan larutan berkonsentrasi tinggi dengan viskositas rendah. Salah satu bahan penyalut yang baik digunakan adalah inulin karena merupakan serat pangan dengan komposisi berupa oligosakarida (monomer berupa fruktosa) berasal dari umbi-umbian, memiliki kandungan serat tinggi dan banyak digunakan. Juga mampu mengurangi resiko kanker usus besar dan menormalkan kadar gula darah pada tubuh. Wyspianska, *et al* (2019) melaporkan hasil penelitian enkapsulasi minuman isotonik dengan inulin memiliki kandungan isoflavone yang lebih baik. Enkapsulasi juga memberikan pengaruh terhadap perbaikan rasa dan aroma yang kurang enak. Hasil simulasi pada pencernaan menunjukkan bahwa isoflavone pada minuman yang dienkapsulasi dilepaskan secara bertahap dan inulin sebagai pembawa mampu meningkatkan stabilitas enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat selama penyimpanan minuman isotonik.

Untuk bisa dikembangkan menjadi produk suplemen antioksidan maka perlu diketahui terlebih dahulu seberapa besar kadar zat aktif dalam enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat

dicerna dan diserap oleh tubuh (bioavailabilitas). Bioavailabilitas (ketersediaan hayati) didefinisikan sebagai persentase dan kecepatan zat aktif dalam suatu produk enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat yang mencapai/tersedia dalam sirkulasi sistemik dalam bentuk utuh/aktif setelah pemberian produk enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat. Bioavailabilitas dapat diukur dari kadar zat aktif dalam darah terhadap waktu atau kadar zat aktif dalam urin. (Shargel, Wu-Pong, and Yu, 2005). Menentukan bioavailabilitas suatu produk enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat dapat dilakukan dengan uji in vitro. Uji in vitro merupakan pengujian dengan menggunakan pH buffer untuk mengetahui jumlah nutrisi yang diserap dan tersedia untuk fungsi fisiologis bergantung pada pencernaan, pelepasan dari matriks makanan, penyerapan oleh sel sel usus dan transportasi ke sel sel tubuh mengetahui metabolisme suatu senyawa di dalam tubuh.

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian pembuatan enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat ekstrak etanol daun perepat dengan penyalut inulin yang memiliki sifat fungsional yang baik untuk kesehatan dan memiliki kandungan antioksidan yang tinggi dengan menunjukkan senyawa antioksidan sebelum dan sesudah enkapsulasi, sifat fisika dan kimia terhadap enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat dan bioaktivitasnya sebagai antiosidan. Uji bioavailabilitas enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat akan dilakukan secara in vitro menggunakan pH buffer.

1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dan penelitian sebelumnya menunjukkan ekstrak etanol dari daun perepat memiliki banyak aktivitas biologi seperti antioksidan, antibakteri, dan antikanker. Akan tetapi senyawa bioaktif tanaman mudah terdegradasi dan rusak karena panas. Jika sudah terdegradasi maka fungsinya menjadi menurun atau hilang sama sekali. Disisi lain proses pembuatan suplemen tidak bisa terlepas dari penggunaan suhu tinggi, maka perlu dilakukan upaya untuk melindungi kerusakannya dengan cara enkapsulasi. Proses enkapsulasi melindungi senyawa bioaktif dari kerusakan, meningkatkan stabilitas, dan bioavailabilitasnya. Sejauh ini bagaimana formulasi enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat belum diketahui, sehingga perlu dilakukan pengkajian pembuatan enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat menggunakan penyalut inulin dan menguji bioavailabilitasnya.

Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana sifat fisik ekstrak etanol daun perepat dari keempat wilayah yang berbeda dan enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat dengan menggunakan penyalut inulin sebagai suplemen antioksidan yang melingkup rendemen ekstrak, rendemen enkapsulan, kadar air enkapsulan dan kelarutan enkapsulan.
2. Bagaimana sifat kimia ekstrak etanol daun perepat dari keempat wilayah yang berbeda dan enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat dengan menggunakan penyalut inulin sebagai suplemen antioksidan yang melingkup kadar total fenol ekstrak, kadar total fenol enkapsulan, kadar total flavonoid ekstrak, kadar total flavonoid enkapsulan, aktivitas antioksidan ekstrak, aktivitas antioksidan enkapsulan, efisiensi enkapsulasi dan FTIR.
3. Bagaimana bioavailabilitas enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat?

1.3. Tujuan

1. Menganalisis sifat fisik ekstrak etanol daun perepat dari keempat wilayah yang berbeda dan enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat dengan menggunakan penyalut inulin sebagai suplemen antioksidan yang melingkup rendemen ekstrak, rendemen enkapsulan, kadar air enkapsulan dan kelarutan enkapsulan.
2. Menganalisis sifat kimia ekstrak etanol daun perepat dari keempat wilayah yang berbeda dan enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat dengan menggunakan penyalut inulin sebagai suplemen antioksidan yang melingkup kadar total fenol ekstrak, kadar total fenol enkapsulan, kadar total flavonoid ekstrak, kadar total flavonoid enkapsulan, aktivitas antioksidan ekstrak, aktivitas antioksidan enkapsulan, efisiensi enkapsulasi dan FTIR.
3. Menganalisis bioavailabilitas enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat.

1.4. Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya :

1. Mengoptimalkan pemanfaatan daun perepat berupa ekstrak etanol dari daun perepat dalam bentuk enkapsulasi.
2. Memberikan informasi mengenai bioavailabilitas enkapsulan ekstrak etanol dari daun perepat.