

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia terkenal dengan kekayaan alam yang melimpah, yang mengandung berbagai jenis tumbuhan yang berkhasiat obat¹. Di Indonesia penggunaan bahan alam sebagai obat tradisional telah dilakukan sejak zaman dahulu. Indonesia adalah negara dengan iklim tropis, sehingga memiliki banyak jenis keanekaragaman hayati yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk obat berbagai macam penyakit, salah satunya dalam bidang pengobatan tradisional untuk menghilangkan rasa sakit karena mengandung senyawa metabolit sekunder seperti terpenoid, flavonoid, alkaloid, kumarin, antosianin, fenolik dan lain sebagainya².

Minyak atsiri merupakan salah satu produk yang dibutuhkan pada berbagai industri seperti industri kosmetik, obat-obatan, makanan dan minuman. Minyak atsiri juga dapat digunakan sebagai aroma terapi³. Daun cengkeh merupakan hasil dari pohon cengkeh yang belum banyak dimanfaatkan oleh petani dibandingkan dengan bunga atau tangkai cengkeh yang banyak digunakan untuk industri rokok dan makanan⁴.

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) merupakan tanaman asli Maluku (Indonesia) yang tergolong ke dalam keluarga tanaman *Myrtaceae* pada ordo *Myrtales*⁵ yang merupakan tanaman herbal telah lama digunakan di negara-negara Timur Tengah dan Asia⁶. Di Indonesia tanaman cengkeh banyak digunakan untuk bahan baku rokok, yaitu pada bagian bunganya, padahal pada batang dan daunnya terdapat minyak atsiri yang dapat dimanfaatkan sehingga menambah nilai guna tanaman cengkeh. Selain itu, cengkeh juga digunakan sebagai obat tradisional dalam penyembuhan berbagai macam penyakit, dan juga penyedap masakan³. Menurut Nurdjannah (2004) pohon cengkeh memiliki bau yang khas yang berasal dari minyak atsiri yang terdapat bunga (10-20%), gagang (5-10%) dan daun (1-4%). Aroma cengkeh yang khas dihasilkan oleh senyawa eugenol yang terdapat dalam cengkeh yang merupakan senyawa utama (72-90%). Senyawa eugenol yang terdapat dalam cengkeh juga memiliki sifat antiseptik dan anestetik⁵.

Kandungan minyak cengkeh yang melimpah dapat digunakan sebagai antibakteri alami karena mudah diperoleh dan mengandung senyawa etanol yang memiliki kandungan flavonoid, tanin, fenolat dan minyak atsiri yang memiliki sifat sebagai antiseptik, analgesik, antiinflamasi, antijamur, dan antibakteri⁷. Selain itu,

ekstrak metanol cengkeh berpengaruh sebagai antimikroba telah dilaporkan antara lain: Dua *et al.* (2014) mengemukakan konsentrasi hambat minimum terhadap bakteri *E. coli* adalah 3,9 mg/mL, *P. aeruginosa* 1,95 mg/mL dan *S. aureus*, dan *B. pumilus* 0,98 mg/mL⁸.

Untuk meningkatkan fungsi antibakteri dari minyak cengkeh salah satunya adalah dengan memperkecil ukuran sampel menjadi bentuk nano. *Green synthesis* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mensintesis nanopartikel dengan memanfaatkan tumbuhan. Nanoteknologi didefinisikan sebagai rekayasa material melalui proses kimia atau fisika untuk menghasilkan suatu bahan berukuran nano dengan sifat tertentu yang dapat digunakan untuk tujuan tertentu pula. Penggunaan nanopartikel telah banyak diaplikasikan dalam beberapa bidang, seperti medis, sensor, antimikroba, elektronik, pertanian, katalis, produk kecantikan, dan optis⁹.

Partikel nano biasanya diproduksi menggunakan bahan kimia atau secara hidrotermal, yang melibatkan penggunaan bahan kimia beracun¹⁰, untuk mengurangi risiko keracunan maka bahan kimia tersebut dapat digantikan dengan ekstrak tanaman Akhtar *et al.*, (2013); Herlekar *et al.*, (2014); Saif *et al.*, (2016); Radini *et al.*, (2018); Bashir *et al.*, (2019); Kamran *et al.*, (2019)^{10,11,12,13,14,15}. Pada umumnya ekstrak tanaman memiliki ukuran partikel yang sangat besar¹⁶, hal ini berdampak pada rendahnya tingkat kelarutan dan efektivitas dari ekstrak tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan modifikasi dengan mengecilkan ukuran partikel ke skala nano, untuk membentuk ekstrak menjadi partikel berukuran nano salah satunya dengan menambahkan larutan zein yang berfungsi sebagai pembawa¹⁷. Zhang *et al.*, (2019) juga telah melakukan penelitian tentang ko-enkapsulasi α -tokoferol dan resveratrol dalam nanopartikel zein dan pengaruhnya terhadap aktivitas dan stabilitas antioksidan¹⁸ dan Fitra, (2021) juga telah melakukan penelitian tentang optimasi pembuatan nanopartikel zein dengan menggunakan ekstrak daun anting-anting¹⁹.

Zein adalah prolamin jagung yang kaya akan asam amino seperti prolin, leusin, glutamin, dan alanin. Karena karakteristik hidrofobik asam amino ini, zein larut dalam etanol dengan konsentrasi lebih dari 70%. Hidrofobisitas zein membuat zein mampu mengasosiasi diri dengan adanya pelarut polar seperti air²⁰. α -zein tidak larut dalam etanol anhidrat atau air murni dan dapat larutkan dalam pelarut biner termasuk campuran alkohol dan air. α -zein biasanya dilarutkan dalam 60% etanol berair.

Kelarutan α -zein dalam air dapat ditingkatkan dengan deamidasi asam atau alkali, atau modifikasi enzimatis, penambahan asam atau alkali dengan HCl (pH, 1) atau NaOH (pH. 12) untuk mengubah asam glutamin dan asam amino asparagin menjadi bentuk asam atau garam²⁰.

Berdasarkan keterangan di atas maka dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) yang berada di pasaran terhadap aktivitas antibakteri dari nanopartikel zein-minyak atsiri daun cengkeh menggunakan formula campuran variasi konsentrasi minyak daun cengkeh dengan konsentrasi 150 mg/100 mL zein dan tween 20 digunakan sebagai pengemulsi. Nanopartikel yang terbentuk ditentukan aktivitas antibakterinya dengan metode difusi cakram. Formula yang memberikan hasil aktivitas antibakteri yang optimal dikarakterisasi dengan Spektrofotometer UV/Visible, GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*).

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi minyak atsiri terhadap aktivitas antibakteri dari nanopartikel zein-minyak atsiri daun cengkeh?
2. Apa saja senyawa yang terkandung dalam nanopartikel zein-minyak atsiri daun cengkeh?

1.3. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan aktivitas antibakteri nanopartikel zein-minyak atsiri daun cengkeh.
2. Menentukan senyawa apa saja yang terkandung di dalam nanopartikel zein-minyak atsiri daun cengkeh menggunakan GC-MS.

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memanfaatkan nanopartikel zein-minyak atsiri daun cengkeh sebagai bahan pengobatan dan kosmetik.