## BAB 6

## **PEMBAHASAN**

Penelitian eksperimental ini bertujuan untuk mengetahui adanya efek antibakteri minyak atsiri bunga cengkeh (Syzgium aromaticum Linn.) terhadap bakteri Streptococcus pyogenes secara in vitro. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode dilusi tabung dan tes cakram. Metode dilusi tabung digunakan untuk mengetahui Kadar Bunuh Minimum (KBM) yang dilihat dari pertumbuhan koloni bakteri pada Brain Heart Infusion Agar (BHIA) < 0,1 % original inoculum. Sedangkan tes cakram digunakan untuk mengetahui Kadar Hambat Minimum (KHM) yang diamati secara kualitatif dari diameter zona hambat yang terbentuk pada area sekitar disk.

Minyak atsiri yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari bunga cengkeh (*Syzgium aromaticum Linn.*). Bunga cengkeh untuk penelitian ini diperoleh dari Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur UPT Materia Medica Batu. Bunga cengkeh mempunyai kandungan minyak atsiri yang lebih banyak dibandingkan batang maupun daun cengkeh, yaitu 15-18% (Barnes, *et al.*, 2002). Dari hasil penelitian terdahulu juga diketahui bahwa minyak atsiri bunga cengkeh dapat digunakan sebagai antibakteri (Radiastuti, 2009).

Minyak atsiri dari bunga cengkeh didapatkan dengan metode destilasi air. Destilasi air ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Malang. Banyak bubuk kering bunga cengkeh yang digunakan pada penelitian ini adalah 500 gram. Sesudah diproses dengan destilasi air, didapatkan minyak atsiri sebanyak 15 ml.

Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Laboratorium

Konsentrasi perlakuan pada penelitian ini didapat dari uji eksplorasi. Eksplorasi pertama dilakukan dengan menggunakan barisan geometri atau ukur, yaitu 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 1,675%. Berdasarkan hasil uji eksplorasi pertama, tidak didapatkan pertumbuhan koloni bakteri Streptococcus pyogenes pada semua konsentrasi. Lalu dilakukan uji eksplorasi kedua menggunakan konsentrasi yang lebih rendah dengan barisan aritmatika atau angka dengan selisih 0,25% yaitu, konsentrasi 1,25%, 1%, 0,75%, 0,5%, dan 0,25%. Pada konsentrasi 0,25% didapatkan pertumbuhan koloni bakteri Streptococcus pyogenes dan pada plate lain tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri. Uji eksplorasi ketiga dilakukan dengan merapatkan konsentrasi dengan selisih 0,05%, yaitu 0,4%, 0,35%, 0,3%, 0,25%, dan 0,2%. Ternyata didapatkan pertumbuhan koloni bakteri Streptococcus pyogenes pada semua plate. Lalu perapatan konsentrasi kembali dilakukan dengan selisih angka tetap 0,05%, yaitu 0,5%, 0,45%, 0,4%, 0,35%, dan 0,3%. Didapatkan pada konsentrasi 0,5% tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri, sedangkan pada konsentrasi lainnya didapatkan pertumbuhan koloni bakteri yang masih dapat dihitung. Kemudian dari hasil penelitian eksplorasi sebelumnya, diambil konsentrasi 0,55%, 0,5%, 0,45%, 0,4%, dan 0,35% sebagai konsentrasi minyak atsiri pada penelitian ini.

Sejumlah mikroorganisme, termasuk bakteri dan jamur, telah menunjukkan sensitivitas terhadap minyak atsiri bunga cengkeh. Eksperimen secara in vitro menunjukkan bahwa minyak atsiri dari bunga cengkeh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *B. subtilis, B. Cereus, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Streptococcus mutans,* dan *Propionibacterium acnes.* Studi yang lain juga melaporkan bahwa minyak atsiri bunga cengkeh mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* (Khoeriyah dkk., 2010).

Pengamatan dari penelitian ini, didapatkan KBM 0,55% dan KHM 0,5%. Sedangkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Martiasih (1995) dengan menggunakan metode difusi sumuran, minyak atsiri bunga cengkeh dengan konsentrasi 0,75% efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri Streptoccocus pyogenes dan menghasilkan zona hambat berdiameter 18,25 mm. Penelitian uji antibakteri lain dengan metode dilusi tabung yang dilakukan Inouye dkk. (2011), minyak atsiri menghambat Streptoccocus pyogenes dengan KBM 1% dan KHM 0,5%. Adanya perbedaan nilai KHM dan KBM pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu dikarenakan adanya perbedaan bakteri uji dan tingkat virulensi bakteri Streptoccocus pyogenes yang digunakan dalam penelitian. Tetapi hasilnya sama, yaitu ada efektivitas minyak atsiri bunga cengkeh dalam menghambat pertumbuhan bakteri Streptoccocus pyogenes.

Efek antibakteri minyak atsiri dari bunga cengkeh tersebut diduga disebabkan oleh kandungan utama minyak atsiri yaitu eugenol dan iso-eugenol. Senyawa fenolik dalam eugenol dan iso-eugenol mengambil peran penting

dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penghambatan bakteri oleh eugenol dihubungkan dengan gangguan pada dinding sel dan membran sel. Hal ini terjadi karena senyawa fenolik dalam eugenol akan menyebabkan denaturasi protein pada bagian dinding sel bakteri, dengan merusak ikatan silang antara protein dan rantai polisakarida serta melarutkan fosfolipid yang terkandung dalam membran sel, yang akan mengakibatkan kerusakan pada sel (Filgueiras & Vanetti, 2006).

Selain itu eugenol juga melarutkan fosfolipid yang terkandung dalam membran sel dan mengakibatkan struktur membran sel menjadi rusak, sehingga permeabilitas selektif dari membran sel terganggu. Hal ini mengakibatkan bahanbahan yang dibutuhkan akan meninggalkan sel, sedangkan bahan yang tidak dibutuhkan dapat dengan bebas masuk ke dalam sel sehingga metabolisme dari bakteri akan terganggu dan akhirnya bakteri akan mati (Siswandono & Soekardjo, 2000; Filgueiras & Vanetti, 2006). Sementara menurut Maulidi (2011), minyak atsiri merupakan senyawa antibakteri yang berfungsi untuk mengganggu permeabilitas sel dengan cara pengkerutan dinding sel bakteri. Mekanisme ini akan menyebabkan kerusakan struktur protein dari dinding sel dan kerusakan membran sel sehingga metabolisme bakteri menjadi terganggu.

Berdasarkan hasil penelitian dan teori-teori yang ada, dapat diketahui bahwa minyak atsiri dari bunga cengkeh memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes* secara *in vitro*. Hal ini makin diperkuat dengan adanya bukti tentang penelitian-penelitian sebelumnya tentang efek minyak atsiri bunga cengkeh terhadap bakteri serta jamur lain, yang membuktikan bahwa minyak atsiri bunga cengkeh efektif untuk menjadi antibakteri.