

BAB VI

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) sebagai antimikroba terhadap *Streptococcus mutans* secara in vitro yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Daun kemangi yang digunakan diperoleh dari UPT Materia Medika Kota Batu yang kemudian diekstrak dengan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Malang. Metode maserasi dipilih karena pelaksanaan yang sederhana serta untuk mengurangi kemungkinan terjadinya zat aktif yang terkandung dalam daun kemangi oleh pengaruh suhu, karena dalam maserasi tidak ada proses pemanasan (Savitri, 2014). Pada penelitian ini digunakan etanol sebagai pelarut dikarenakan etanol mempunyai polaritas yang tinggi dibandingkan dengan jenis pelarut organik lain. Etanol mempunyai titik didih yang rendah dan cenderung aman, tidak beracun dan tidak berbahaya (Janan, 2013).

Untuk membuktikan bahwa koloni yang tumbuh adalah bakteri *Streptococcus mutans* maka dilakukan serangkaian tes antara lain, tes pewarnaan Gram untuk menentukan bakteri tersebut termasuk bakteri Gram positif kokus dengan hasil positif berwarna ungu, tes katalase untuk membedakan *Streptococcus mutans* dengan *Staphylococcus aureus* dengan hasil negatif tidak terdapat gelembung dan tes optochin untuk membedakan

Streptococcus mutans dengan *Streptococcus pneumonia* dengan hasil negatif dengan tidak adanya zona hambat di sekitar disk.

Setelah tes identifikasi dilakukan, selanjutnya dibuat biakan *Streptococcus mutans* pada media BHIB steril. Kultur tersebut kemudian dicocokkan dengan standar 0,5 McFarland, diukur *Optical Density* (OD) atau kepadatan optisnya dengan spektrofotometer pada $\lambda_{maks} = 625 \text{ nm}$, sehingga diperoleh hasil suspensi sel bakteri yang mengandung $0,5 \times 10^6$ hingga $2,5 \times 10^6$ CFU/ml (Murray *et al*, 1999).

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, konsentrasi ekstrak daun kemangi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 100%, 50%, 25%, dan 12,5%. Metode pengujian aktivitas antimikroba yang digunakan adalah metode difusi sumuran (*Well diffusion method*) didapatkan zona hambat pertumbuhan bakteri yang diukur dengan menggunakan jangka sorong. Zona hambat merupakan daerah atau wilayah jernih yang tampak di sekeliling lubang sumuran. Semakin besar diameter zonanya, berarti semakin besar daya antibakterinya. Pada kelompok perlakuan aquades (kontrol negatif) tidak terbentuk zona hambatan (0 mm), hal ini menunjukkan bahwa aquades tidak mempunyai daya antibakteri. Pada kelompok perlakuan *Chlorhexidine 0,2%* (kontrol positif) didapatkan rata-rata zona hambat 20,1125 mm. Pada kelompok perlakuan 100% didapatkan rata-rata zona hambat 19,8675 mm dan semakin menurun hingga konsentrasi 12,5% yaitu 11,2325 mm. Kategori besar daya hambat dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu sangat kuat ($\geq 21 \text{ mm}$), kuat (11-20 mm), sedang (6-10 mm) dan lemah ($\leq 5 \text{ mm}$) (Susanto dkk., 2012). Besar konsentrasi ekstrak daun kemangi memberikan pengaruh terhadap besar diameter zona hambat pertumbuhan

bakteri yang terbentuk. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Analisis statistik yang dilakukan adalah uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, tes homogenitas, uji *One Way ANOVA*, uji *Post Hoc Tukey*, uji korelasi dan uji regresi. Berdasarkan hasil statistik penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kemangi maka semakin luas diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang berarti semakin sedikit jumlah bakteri yang tumbuh. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas ekstrak daun kemangi dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Hasil dari penelitian ini dapat didukung oleh hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa minyak atsiri daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* (Gram positif) dan *E. coli* (Gram negatif) dengan KBM 0,5%v/v dan 0,25%v/v (Maryati, 2007). Berdasarkan penelitian Nababan (2015) menunjukkan pemberian ekstrak etanol daun kemangi dari konsentrasi 2% sudah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*. Penelitian lain menyebutkan ekstrak herba kemangi fase *n*-heksana, fase etil asetat dan fase etanol 70% serta ekstrak etanol 70% memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* (Atikah, 2013). Sumber lain menyebutkan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan ekstrak kayu siwak (*Salvadora perisca*) dengan metode dilusi tabung terhadap *Streptococcus mutans* menunjukkan efek antibakteri dengan KHM 50% dan KBM 53,3% (Wibawa, 2011).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Pemberian ekstrak etanol daun kemangi yang berbeda-beda menyebabkan

diameter zona hambat yang bervariasi pada media. Pemberian ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi yang tinggi menghasilkan diameter yang semakin besar. Diameter zona hambat yang terkecil pada konsentrasi 12,5% dengan rata-rata 11,2325 mm dan yang terbesar adalah pada konsentrasi 100% dengan rata-rata 19,8675 mm.

Daya hambatan yang terjadi pada pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* disebabkan oleh kandungan bahan aktif seperti minyak atsiri, eugenol, flavonoid, saponin, dan tanin (Mangoting dkk., 2006; Mardiana, 2007). Menurut Pelczar dan Chan (2005), kebanyakan dari minyak atsiri yang digunakan sebagai antimikroba dapat merusak dinding sel. Eugenol dapat menyebabkan kerusakan membran sel bakteri dan dapat menstimulasi kebocoran ion kalium sehingga terjadi kematian sel bakteri (Sipes dan Mattia, 2004). Eugenol juga dapat menghambat aktivitas enzim ATPase sehingga energi yang dibutuhkan untuk perbaikan sel bakteri tidak terbentuk (Hyldgaard et al, 2012). Flavonoid menghambat sintesis asam nukleat, menghambat metabolisme energi bakteri dan merusak fungsi membran sitoplasma dengan cara merusak membran sel bakteri pada bagian fosfolipid sehingga mengurangi permeabilitas yang mengakibatkan bakteri mengalami kerusakan (Cushnie and Lamb, 2005). Saponin meningkatkan permeabilitas membran sel dengan menurunkan tegangan permukaan sehingga menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler. Tanin bekerja menghambat enzim DNA topoisomerase pada bakteri, mengambil substrat yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroba atau tindakan langsung pada metabolisme mikroba melalui penghambatan fosforilasi oksidatif (Scalbert, 1991). Selain itu tanin memiliki kemampuan membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen, jika terbentuk ikatan hidrogen antara

tanin dengan protein maka protein akan terdenaturasi sehingga metabolisme bakteri menjadi terganggu (Makkar, 1993).

Penghambatan pertumbuhan bakteri disebabkan oleh interaksi senyawa aktif melalui pelekatan ataupun difusi antimikroba dengan bakteri (Parhusip, 2006). Interaksi tersebut menyebabkan gangguan atau kerusakan pada protein, membran dan dinding sel, perubahan permeabilitas sel dan penghambatan kerja enzim (Pelczar dan Chan, 2005). Aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kandungan senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak dan jenis bakteri yang dihambat (Brooks *et al.*, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian ini, yaitu terbentuknya zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* setelah pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun kemangi kemudian diperkuat dengan hasil analisis data dan kandungan zat aktif dalam daun kemangi yang mempunyai mekanisme antibakteri menunjukkan bahwa hipotesis pada penelitian ini terbukti yaitu ekstrak etanol daun kemangi memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* secara *in vitro* dengan metode difusi sumuran.