

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antimikroba ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) terhadap *S. Typhi* secara *in vitro*. Metode penelitian yang digunakan untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak daun mimba terhadap *S. Typhi* adalah dengan metode difusi sumuran. Metode difusi sumuran digunakan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun mimba yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri *S. Typhi* dengan cara mengukur diameter zona inhibisi yang terbentuk disekitar lubang sumuran.

Bakteri yang digunakan pada penelitian ini sebanyak empat isolat bakteri diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang yang diambil dari pasien terinfeksi *S.Typhi* yang dirawat di Rumah Sakit Saiful Anwar (RSSA) Malang. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mimba yang telah melalui proses ekstraksi secara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Penelitian ini menggunakan sampel bakteri yang telah diidentifikasi untuk membuktikan bahwa bakteri yang digunakan adalah *S.Typhi*. Beberapa uji identifikasi yang dilakukan antara lain, kultur pada medium BSA, kultur pada medium *MacConkey* dan pemeriksaan secara mikroskopis dengan pewarnaan Gram. Hasil dari identifikasi kultur pada medium BSA menunjukkan adanya gambaran koloni berwarna hitam (*black jet colony*), kultur pada medium *MacConkey* menunjukkan adanya koloni yang berwarna pucat atau *colorless colony* yang menggambarkan bahwa *S.Typhi* merupakan bakteri yang tidak memfermentasikan laktosa sehingga tidak

menghasilkan asam. Sedangkan pada pewarnaan Gram didapatkan koloni berbentuk batang berwarna merah, sehingga digolongkan kedalam bakteri Gram negatif karena tidak dapat mempertahankan zat warna Kristal violet saat pewarnaan gram sehingga akan berwarna merah ketika diamati dibawah mikroskop.

Setelah uji identifikasi bakteri dilakukan, selanjutnya akan dilakukan uji aktivitas antimikroba ekstrak daun mimba terhadap *S. Typhi* dengan metode difusi sumuran. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan bahwa zona inhibisi terbentuk disekitar lubang sumuran pada konsentrasi 5%, 10%, 20% dan 40% dengan rata-rata diameter zona inhibisi terkecil pada konsentrasi 5% sebesar 5,75 mm dan rata-rata diameter zona inhibisi terbesar pada konsentrasi 40% sebesar 18,25 mm. Sedangkan pada konsentrasi 0% tidak terbentuk zona inhibisi. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri uji.

Hasil penelitian tersebut kemudian dilakukan analisis data dengan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Dari hasil uji tersebut diinterpretasikan bahwa data yang digunakan memiliki distribusi normal dan homogen. Karena data yang digunakan terdistribusi normal dan homogen, maka akan dilanjutkan dengan uji ANOVA. Hasil dari pengujian dengan *one way ANOVA* didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi dengan diameter zona inhibisi yang terbentuk dengan nilai signifikansi sebesar 0.00 ($p < 0.05$). Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan antar konsentrasi yang digunakan dilakukan uji *post hoc-Tukey*. Dari hasil uji Tukey didapatkan bahwa setiap konsentrasi memiliki perbedaan yang signifikan dengan konsentrasi lainnya. Uji korelasi pearson dilakukan untuk mengetahui

hubungan antar variabel yang diuji. Nilai uji korelasi ini menunjukkan bahwa hubungan antara variabel konsentrasi dengan diameter zona inhibisi termasuk kategori sangat kuat dan memiliki arah hubungan positif, dimana semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka zona inhibisi yang terbentuk akan semakin besar.

Pengaruh pemberian ekstrak daun mimba terhadap bakteri *S.Typhi* kemungkinan disebabkan oleh zat-zat aktif yang terdapat pada ekstrak daun mimba, diantaranya flavonoid, tanin dan alkaloid. Flavonoid memiliki mekanisme sebagai antimikroba dengan menghambat aktivasi enzim dan protein transport bakteri dengan membentuk kompleks protein. Flavonoid juga dapat menghambat sintesis DNA/RNA dengan membentuk ikatan basa asam nukleat. Selain itu flavonoid juga dapat mengganggu fungsi membran plasma bakteri dengan cara menurunkan fluiditas dari membran plasma, serta dapat menghambat biosintesis makromolekul bakteri dengan menghambat rantai transport elektron. Tanin memiliki mekanisme dalam merusak membran plasma bakteri dengan berikatan dengan protein membran plasma bakteri. Sedangkan alkaloid dapat menyebabkan kerusakan pada lapisan dinding bakteri dengan membentuk peptidoglikan. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, yang dikhususkan pada daun mimba, didapatkan bahwa ekstrak daun mimba mempunyai efek antimikroba terhadap bakteri *S.Typhi*. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian yaitu terbentuknya zona inhibisi disekitar lubang sumuran, dimana semakin besar konsentrasi ekstrak akan terbentuk zona inhibisi yang semakin besar. Dari penelitian tersebut membuktikan bahwa hipotesa yang telah disusun sebelumnya adalah benar. Namun bahan aktif yang memiliki peranan paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.Typhi* masih

belum diketahui secara pasti, sehingga mekanisme yang paling berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri khususnya bakteri gram negatif belum dapat diketahui.

Ekstrak daun mimba terhadap bakteri *Salmonella* Typhi terbukti lebih efektif sebagai antibakteri apabila dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Hal ini ditunjukkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuriman (2013), tentang uji efektivitas ekstrak etanol tumbuhan lumut hati (*Marchantia polymorpha*) terhadap pertumbuhan koloni *Salmonella* Typhi secara *in vitro* didapatkan hasil penghambatan pertumbuhan koloni bakteri terjadi pada konsentrasi ekstrak 15%. Vania (2013) tentang efek antimikroba ekstrak etanol daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) terhadap bakteri *Salmonella* Typhi secara *in vitro* didapatkan bahwa penghambatan pertumbuhan bakteri terjadi pada konsentrasi 25%. Serta menurut penelitian yang dilakukan oleh Asyhuri (2016) tentang uji efektivitas ekstrak etanol daun katuk (*Sauropus androgynus*) sebagai antibakteri terhadap *Salmonella* Typhi secara *in vitro* didapatkan penghambatan terjadi pada konsentrasi ekstrak 9,8%. Menurut penelitian Maragathavalli *et al* (2012), tentang aktivitas antimikroba ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* Linn.) didapatkan hasil bahwa daun mimba tidak dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Salmonella* Typhi. Hal ini terjadi mungkin karena adanya perbedaan jenis dari daun mimba yang digunakan atau terdapat perbedaan strain dari bakteri uji yang digunakan, sehingga didapatkan hasil yang berbeda.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa daun mimba dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan bagi masyarakat yang terinfeksi oleh bakteri S.Typhi. Akan tetapi, efektivitas antimikroba pada daun mimba dapat

dipengaruhi oleh berbagai hal seperti kondisi geografi suatu wilayah yang berbeda dapat menyebabkan perbedaan tingkat efektivitas dari ekstrak daun mimba. Selain itu, faktor lain yang juga dapat mempengaruhi tingkat efektivitas dari ekstrak daun mimba adalah lamanya penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan, kemungkinan akan menurunkan atau meningkatkan efektivitas dari ekstrak daun mimba. Keterbatasan lainnya dari penelitian ini adalah tidak dapat mengamati kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) karena pada penelitian ini menggunakan metode difusi agar sumuran. Metode dilusi agar tidak dapat digunakan karena komponen pada ekstrak tidak dapat menyatu atau homogen dengan komponen medium sehingga medium agar tidak dapat padat setelah ekstrak dicampurkan. Sedangkan metode dilusi tabung tidak bisa digunakan juga karena ekstrak yang keruh dan gelap serta terdapat endapan sehingga pertumbuhan bakteri tidak dapat diamati.

Aplikasi klinis ekstrak daun mimba masih memerlukan penelitian lebih lanjut dengan pengujian pada hewan coba (*in vivo*) maupun pengujian pada manusia (uji klinik). Penelitian *in vivo* pada hewan coba bertujuan untuk meneliti sifat farmakokinetik, farmako dinamik, efek toksik, dosis infektif dan memperkecil resiko penelitian pada manusia. Pengujian pada manusia (uji klinik) bertujuan untuk memastikan keamanan dan gambaran efek samping yang dapat timbul dari pemakaian pada manusia. Jadi, penelitian ini masih sangat dini untuk dapat diterapkan secara klinis dalam pengobatan kasus infeksi S.Typhi di masyarakat.