

## BAB 6

## PEMBAHASAN

## 6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak etanol 70% daun asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella* Typhi secara *in vitro* dengan metode dilusi agar. Pelarut dalam penelitian ini adalah etanol 70% karena senyawa yang terkandung dalam daun asam jawa yaitu flavonoid yang termasuk senyawa fenol cenderung lebih larut terhadap etanol dibandingkan pelarut lain. Metode maserasi dipilih karena metode ini lebih sederhana dan dapat menghindari kerusakan komponen bahan terlarut. Metode yang digunakan adalah dilusi agar karena ekstraknya berwarna gelap dan ada endapan sehingga jika menggunakan dilusi tabung maka akan mengganggu dalam penilaian Kadar Hambat Minimumnya (KHM).

Bakteri *Salmonella* Typhi sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu diidentifikasi yaitu dengan pengecatan gram yang menghasilkan bakteri gram negatif, lalu penanaman koloni pada media *MacConkey agar* yang menghasilkan koloni tidak berwarna, penanaman pada media *Bismute Sulfite Agar* yang menghasilkan koloni berwarna *black jet colony*, dan yang terakhir uji *microbact* yang hasilnya 96,37% *Salmonella* sp.

Pada penelitian ini digunakan 5 konsentrasi berdasarkan penelitian pendahuluan (lampiran 1). Dalam penelitian pendahuluan digunakan konsentrasi 0%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. Pada konsentrasi 15% - 30% sudah tidak

ditumbuhi bakteri, namun konsentrasi 0% ditumbuhi bakteri karena sebagai kontrol. Sehingga pada penelitian sebenarnya digunakan ekstrak dengan konsentrasi 7,5%, 10%, 12,5%, 15%, dan 17,5%, serta kelompok kontrol yang tidak diberi ekstrak yaitu 0%. Pengulangan dalam penelitian ini adalah 4 kali.

Kadar Hambat Minimum (KHM) adalah konsentrasi terendah pada *agar plate* yang sudah tidak ditumbuhi bakteri. Pada konsentrasi 7,5%, 10%, dan 12,5% masih ditumbuhi bakteri, sedangkan pada konsentrasi 15% dan 17,5% sudah tidak ditumbuhi bakteri. Sehingga Kadar Hambat Minimum (KHM) pada penelitian ini adalah 15% atau jika dikonversi kadarnya menjadi 15mg/dl.

Untuk menganalisis data pada penelitian ini menggunakan SPSS 14.00 dengan uji Kruskal Wallis untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi* dengan pemberian perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak etanol 70% daun asam jawa. Hasil uji Kruskal Wallis (lampiran 1) didapatkan nilai  $p = 0,000$  yang artinya  $p < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi* dengan pemberian perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak etanol 70% daun asam jawa. Uji kedua yang dipakai adalah uji Mean Whitney untuk mengetahui kelompok konsentrasi mana yang memiliki perbedaan terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi*. Hasil dari uji Mean Whitney (lampiran 1) adalah semua konsentrasi memiliki perbedaan secara signifikansi, karena nilai  $p$  nya adalah 0,008 yang artinya  $p < 0,05$ , kecuali pada konsentrasi 15% dengan 17,5% yang mempunyai nilai signifikansi sebesar 1,000 yang artinya  $p > 0,05$ . Sehingga konsentrasi 15% dan 17% tidak berbeda secara signifikansi karena pada konsentrasi 15% dan 17,5% sudah tidak ditumbuhi bakteri. Uji ketiga yang digunakan adalah uji korelasi Spearman untuk mengetahui hubungan antara pertumbuhan bakteri *Salmonella*

Typhi dengan pemberian berbagai ekstrak etanol 70% daun asam jawa. Hasil dari uji Sperman (lampiran 1) adalah  $-0,986$  yang artinya ada korelasi negative kuat antara pertumbuhan *Salmonella* Typhi dengan pemberian berbagai konsentrasi daun asam jawa.

Penurunan pertumbuhan bakteri *Salmonella* Typhi pada penelitian ini dikarenakan kandungan yang bersifat antibakteri pada daun asam jawa. Kandungan tersebut diantaranya adalah flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid (GOA, 2012). Mekanisme aksi flavonid sebagai antibakteri adalah menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi (Cushnie & Lamb, 2005). Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan cara meninaktifkan adhesin sel mikroba dan mengkerutkan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri (Nuria, 2009). Saponin merupakan antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel bakteri yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam bakteri seperti protein dan asam nukleat (Fatmawati, 2014). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah mengganggu terbentuknya komponen penyusun peptidoglikan pada bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian bakteri (Poeloengan, 2010)

Ekstrak daun asam jawa tidak hanya menghambat bakteri *Salmonella* Typhi tapi juga bakteri lain. Hal ini didukung berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan yang lain. Menurut penelitian yang dilakukan Kurniawati (2008) ekstrak etanol 70% daun asam jawa dengan metode dilusi agar didapatkan hasil Kadar Hambat Minimum (KHM) pada bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 80 mg/ml dan pada bakteri *Escherichia coli* adalah 28 mg/ml. Menurut penelitian yang dilakukan Wahyuni (2012) ekstrak etanol daun asam jawa dengan metode difusi

cakram dapat menghambat bakteri gram positif *Streptococcus* Group B dengan terbentuknya zona hambatan sebesar 12,25 mm pada konsentrasi ekstrak etanol 12,5%. Menurut penelitian yang dilakukan Nehad (2012) ekstrak etanol daun asam jawa dengan metode difusi cakram pada konsentrasi 100 mg/ml mempunyai zona hambatan pada beberapa fungi diantaranya pada *A. flavus* sebesar 25,33 mm, *A. fumigatus* 28,33 mm, *A. Niger* 28,33 mm, dan *C. albicans* 27,33 mm. Selain pada fungi, penelitian ini juga menghasilkan zona hambatan pada gram positif dengan metode difusi cakram dengan konsentrasi 100 mg/ml yaitu *B. subtilis* dengan zona hambatan 33,67 mm, *S. aureus* dengan zona hambatan sebesar 35,67 mm, dan *M. Luteus* dengan zona hambatan sebesar 44,67 mm. Serta terbentuk hambatan juga pada bakteri gram negatif yaitu *E. coli* 40,00 mm, *K. pneumonia* 41,67 mm, dan *P. aeruginosa* 38,33 mm. Menurut penelitian Goa (2012) ekstrak etanol daun asam jawa dengan metode dilusi tabung mempunyai hambatan pada bakteri *Yersinia enterocolitica* dengan Kadar Hambat Minimum (KHM) sebesar 6,25 mg/dl dan Kadar bunuh minimum sebesar 12,5 mg/dl, *Salmonella gallinarum* dengan Kadar Hambat Minimum (KHM) sebesar 12,5 mg/dl dan Kadar bunuh minimum sebesar 25 mg/dl, dan bakteri *Bacillus subtilis* dengan Kadar Hambat Minimum (KHM) sebesar 6,25 mg/dl dan Kadar Bunuh Maksimal (KBM) sebesar 6,25 mg/dl. Menurut penelitian Doughari (2006) daun ekstrak etanol dengan metode dilusi tabung mempunyai hambatan terhadap bakteri *Proteus mirabilis* dengan Kadar Hambat Minimum (KHM) sebesar 15 mg/dl dan Kadar Bunuh Maksimal (KBM) sebesar 20 mg/dl.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% daun asam jawa mempunyai efek antimikroba terhadap pertumbuhan *Salmonella* Typhi dengan metode dilusi agar secara *in vitro*. Hasil

tersebut diperkuat dengan ekstrak etanol daun asam jawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif, gram positif, dan fungi atau bisa dikatakan ekstrak etanol daun asam jawa merupakan antibiotik *broad spectrum*. Sehingga, hal ini membuktikan hipotesis dari penelitian ini yaitu adanya efek antimikroba ekstrak etanol 70% daun asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella* Typhi dengan metode dilusi agar secara *in vitro*.

Aplikasi pada bidang kedokteran masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dosis yang aman dan tepat untuk ekstrak etanol 70% daun asam jawa (*Tamarindus indica*) agar dapat berfungsi sebagai antimikroba terhadap bakteri *Salmonella* Typhi dan agar tidak membunuh flora normal dalam tubuh manusia sehingga dapat digunakan sebagai pengobatan tradisional pada masyarakat. Diperlukan juga uji lanjutan pada hewan coba untuk mengetahui efek farmakokinetik dan farmakodinamiknya.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah jumlah pasti kandungan masing masing bahan aktif antimikroba pada hasil ekstraksi daun asam jawa untuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella* Typhi. Keterbatasan lain dalam penelitian ini adalah metode skoring dalam penilaian Kadar Hambat Minimum yang bersifat subjektif serta penilai yang kurang berkompetensi pada bidang mikrobiologi dalam menentukan skor membuat penelitian ini rentan menimbulkan bias.