

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efek antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap bakteri *S.Typhi* secara *in vitro* dengan metode dilusi agar. Efek antimikroba ekstrak etanol daun sirsak ditunjukkan dengan dapat terbentuknya Kadar Hambat Minimal (KHM) terhadap pertumbuhan koloni bakteri *S.Typhi*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun sirsak yang diekstraksi dengan etanol 70% dengan metode maserasi. Etanol 70% dipilih sebab senyawa aktif yang diduga terdapat pada daun sirsak cenderung larut dalam etanol 70%. Bakteri *S.Typhi* dalam penelitian ini menggunakan stok kultur yang berasal dari spesimen darah keempat pasien yang terinfeksi *S. Typhi* yang dimiliki Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dilusi agar, sebab Kadar Hambat Minimal (KHM) dari ekstrak etanol daun sirsak terhadap bakteri *S.Typhi* tidak dapat ditentukan menggunakan uji dilusi tabung. Hal tersebut dikarenakan bahan ekstrak etanol daun sirsak berwarna keruh seiring bertambahnya konsentrasi sehingga mengganggu visualisasi untuk menentukan KHM. Selain itu, Kadar Hambat Minimal (KHM) dari ekstrak etanol daun sirsak terhadap bakteri *S.Typhi* juga tidak dapat ditentukan menggunakan uji difusi sumuran. Hal tersebut dikarenakan bahan ekstrak etanol daun sirsak terdapat endapan setelah diinkubasi. Bahan ekstrak yang diteteskan pada lubang

sumuran akan menggumpal dan menyebabkan bahan aktif dalam ekstrak tidak dapat menyebar dan berdifusi secara merata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirsak berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *S.Typhi* yang ditunjukkan dengan Kadar Hambat Minimal (KHM). Pengamatan pertumbuhan koloni bakteri *S.Typhi* untuk menentukan KHM dilakukan secara langsung dengan mata telanjang. Konsentrasi ekstrak etanol daun sirsak terendah yang dicampurkan pada medium agar yang tidak ditumbuhi keempat isolat bakteri *S. Typhi* merupakan Kadar Hambat Minimal (KHM) yaitu pada konsentrasi 1% (%). Persamaan Kadar Hambat Minimal (KHM) pada keempat isolat bakteri *S.Typhi* mungkin disebabkan galur atau *strain* bakteri *S.Typhi* yang sama.

Efek antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap *S.Typhi* disebabkan oleh senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun sirsak seperti flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan triterpenoid (Taylor, 2002). Flavonoid diduga mampu mengurangi fluiditas sel bakteri sehingga mengganggu fungsi membran. Hal tersebut mengakibatkan peningkatan permeabilitas membran sel bakteri (Kumar, 2013). Tanin memiliki efek antimikroba dengan membentuk ikatan hidrogen dengan protein pada sel bakteri. Ikatan tersebut menyebabkan perubahan konformasi protein, sehingga protein tersebut mengalami penggumpalan dan akhirnya denaturasi. Mekanisme tersebut menyebabkan tanin dapat menghancurkan membran plasma bakteri melalui ikatan dengan protein membran dan fosfolipid (Mailoa *et al*, 2014).

Alkaloid memiliki kemampuan untuk berinterkalasi dengan DNA bakteri yaitu dengan meletakkan diri diantara untaian DNA double heliks. Hal tersebut mengakibatkan proses replikasi DNA terganggu dan materi genetik bakteri akan

terpisah. Senyawa alkaloid menginaktivasi enzim yang berperan pada proses pemasangan nukleotida pada pita DNA tunggal setelah dua pita induk DNA bakteri terpisah (Fattorusso, 2008). Saponin dapat mengganggu permeabilitas membran sel bakteri dengan cara berikatan pada kompleks polisakarida dinding sel, sehingga transpor ion yang melewati membran sel terhambat. Saponin juga dapat merusak keutuhan dinding sel bakteri yang menimbulkan kematian sel bakteri akibat lisis (Francis *et al.*, 2002). Triterpenoid diduga mampu merusak membran sel bakteri. Senyawa triterpenoid sangat mudah memasuki membran sel bakteri dengan cara memecah lipid bilayer. Akibatnya, akan terjadi peningkatan permeabilitas dan kerusakan strukturasi membran sel bakteri. Selain itu, triterpenoid juga mengganggu proses kimia intrasel bakteri dengan cara berikatan dengan berbagai ligand dan kofaktor kimia intrasel (Dzubak *et al.*, 2006).

Jika penelitian ini dibandingkan dengan penelitian – penelitian sebelumnya, maka ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S. Typhi* dengan nilai KHM yang lebih rendah dibandingkan ekstrak lain yang juga memiliki efek menghambat pertumbuhan bakteri *S. Typhi*. Hal ini ditunjukkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuriman (2013), tentang efek antimikroba ekstrak etanol tumbuhan lumut hati (*Marchantia polymorpha*) terhadap pertumbuhan *S. Typhi* didapatkan nilai Kadar Hambat Minimal (KHM) berada pada konsentrasi 15%. Penelitian lain yang dilakukan oleh Wardani (2012), tentang efek antimikroba ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap bakteri *S. Typhi* secara *in vitro* didapatkan nilai Kadar Hambat Minimal (KHM) berada pada konsentrasi 3%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirsak dapat menghambat

pertumbuhan *S.Typhi* dengan konsentrasi yang lebih kecil dibandingkan dengan ekstrak etanol tumbuhan lumut hati (*Marchantia polymorpha*) dan ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.).

Hasil penelitian ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai antibakteri terhadap *S.Typhi* berpotensi untuk dijadikan bahan pengobatan alternatif penyakit demam tifoid yang disebabkan oleh bakteri *S.Typhi*. Bahan daun sirsak merupakan bahan yang murah, melimpah jumlahnya, dan mudah ditemukan di lingkungan sekitar.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah metode dilusi agar tidak dapat digunakan untuk menentukan Kadar Bunuh Minimal (KBM) ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap bakteri *S.Typhi*. Penelitian ini menggunakan kontrol negatif berupa bakteri *S.Typhi* yang ditanam pada media *agar plate* dengan konsentrasi ekstrak etanol daun sirsak 0% untuk menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri uji pada media agar. Namun, penelitian ini tidak menggunakan kontrol positif yaitu penggunaan antibiotik sensitif terhadap bakteri uji *S.Typhi*.

Pertumbuhan koloni bakteri *S.Typhi* pada media *agar plate* dengan konsentrasi ekstrak etanol daun sirsak 0,2% dan 0,4% untuk keempat isolat bakteri menunjukkan hasil yang sama. Pertambahan konsentrasi ekstrak etanol daun sirsak tidak menyebabkan penurunan pertumbuhan bakteri *S.Typhi* mungkin disebabkan belum tercapainya nilai ambang konsentrasi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S.Typhi*. Hal tersebut tergolong dalam variabel perancu dalam penelitian.

Selain itu, penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu tidak adanya standarisasi ekstrak untuk mengetahui kadar masing – masing senyawa aktif

yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) untuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.Typhi*. Oleh karena itu, dalam penelitian ini belum dapat diketahui senyawa aktif utama dalam ekstrak etanol daun sirsak yang memiliki efek antibakteri paling besar terhadap *S.Typhi*.

Aplikasi klinis ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai antibakteri masih memerlukan penelitian lebih lanjut berupa penelitian *in vivo*. Hal ini dikarenakan belum adanya penelitian medis mengenai farmakodinamik, farmakokinetik, dosis efektif, toksisitas, dan efek samping yang dapat ditimbulkan ekstrak etanol daun sirsak. Sehingga diperlukan uji lebih lanjut pada hewan coba dan uji klinik pada manusia.

