

EKSTRAK ETANOL DAUN AJERAN (*Bidens pilosa*) MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Escherichia coli* SECARA *IN VITRO*

Aliah Syahirah B Z¹, Sri Winarsih², and Tinny Endang H³

¹Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya

³Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Escherichia coli adalah bakteri yang terdapat di usus manusia dan hewan, serta merupakan bagian penting di saluran usus manusia yang sehat. Namun, beberapa *Escherichia coli* bersifat patogen menyebabkan penyakit seperti diare maupun infeksi saluran kemih. Ekstrak daun ajeran (*Bidens pilosa*) memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, fenol, saponin, alkaloid, minyak atsiri, zat pahit dan zat samak yang diduga sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan efek antibakteri ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro* dengan menggunakan metode dilusi agar. Penelitian ini menggunakan konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5%, 3,0% and 0% ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) terhadap 4 isolat bakteri *Escherichia coli*. Untuk menentukan efek antibakteri ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) diamati pada pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* pada plate agar. Analisis data penelitian ini dilakukan menggunakan uji non-parametrik Kruskal-Wallis yang menunjukkan perbedaan nyata efek antibakteri setiap konsentrasi ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang didapatkan hasil $p < 0.05$. Selain itu, uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara pemberian konsentrasi ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan nilai $r = -1,000$ dan $p = 0,000$. Kesimpulannya, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) mempunyai efek antibakteri sebagai penghambat pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro* dengan metode dilusi agar.

Keywords: Antibakteri; *Escherichia coli*; Daun ajeran; Dilusi agar

PENDAHULUAN

Escherichia coli adalah bakteri yang tinggal di usus manusia dan hewan. Kebanyakan *Escherichia coli* tidak berbahaya dan merupakan bagian penting dari saluran usus manusia yang sehat. Namun, beberapa *Escherichia coli* juga bersifat patogen yang berarti bakteri ini dapat menyebabkan penyakit diare atau penyakit di luar saluran usus seperti pneumonia dan infeksi saluran kemih.

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan infeksi yang mengenai bagian saluran kemih yang mana jika yang terlibat adalah saluran kemih bawah disebut sebagai infeksi saluran kemih atau *cystitis* sementara jika melibatkan saluran kemih atas disebut infeksi ginjal atau *pyelonephritis*. Antara gejala dari infeksi saluran kemih bawah ini termasuk rasa sakit ketika buang air kecil, kerap buang air kecil dan merasa ingin buang air kecil meskipun kandung kemihnya kosong. Gejala dari infeksi ginjal adalah demam dan nyeri punggung.

Penyebab tersering infeksi saluran kemih adalah bakteri *Escherichia coli*, dimana *Escherichia coli* menjadi penyebab 80-90% infeksi saluran kemih yang ditemui di masyarakat dan 30-50% yang didapat secara nosokomial. Wanita lebih sering terkena penyakit ISK karena struktur anatomi yang berbeda dan perubahan traktus urogenitalis selama kehamilan maupun proses melahirkannya.

Obat antimikroba sering digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Namun, mikroba merupakan makhluk hidup yang terus berkembang seiring berjalannya waktu. Untuk bertahan hidup, mikroba juga beradaptasi terhadap perubahan lingkungannya. Hal ini disebut sebagai mekanisme resistensi. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan pengobatan alternatif baru seperti penggunaan tanaman herbal yang memiliki banyak kandungan senyawa aktif yang dapat bekerja sebagai antibakteri di antaranya tumbuhan ajeran (*Bidens pilosa*).

Bidens pilosa merupakan tumbuhan herbal yang mudah tumbuh tersebar di seluruh dunia. Tumbuhan ajeran ini memiliki banyak khasiat antara lain digunakan sebagai obat demam, pelancar pencernaan, rematik, pilek dan wasir. Di negara Brasil, tumbuhan *Bidens pilosa* digunakan oleh masyarakat setempat secara meluas untuk mengobati penyakit seperti demam, nyeri dada (angina), diabetes, edema, infeksi dan peradangan. Terdapat beberapa kandungan senyawa aktif dalam tumbuhan ajeran ini seperti alkaloid poliolina, saponin, zat pahit, minyak atsiri dan zat samak, sehingga diduga memiliki efek antibakteri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan efek antibakteri ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro* menggunakan metode dilusi agar. Efek antibakteri ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) dapat dilihat pada pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* di agar plate dan menentukan skor ketebalannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan eksperimental laboratoris menggunakan desain *posttest only control group design* untuk mengetahui efek antibakteri ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Desain penelitian ini adalah metode dilusi agar (*agar dilution test*). Penelitian ini menggunakan 4 isolat bakteri *Escherichia coli* terhadap ekstrak etanol daun ajeran. Kemudian, tujuh plate steril masing-masing diberi label konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5%, 3,0% dan 0% serta ditandai menjadi 4 bagian. Setiap plate diisi dengan campuran ekstrak etanol daun ajeran dan medium agar dan diinkubasi selama 24 jam. Setiap bagian ditetesi dengan bakteri *Escherichia coli* sebanyak 10^4 CFU/10 μ l dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* diamati pada setiap plate dan ditentukan skor ketebalannya.

Analisis data penelitian menggunakan analisis statistik non parametrik karena data yang didapatkan dalam bentuk ordinal, yaitu dengan uji Kruskal Wallis, Uji Mann-Whitney, dan uji korelasi Spearman. Uji Kruskal Wallis digunakan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan *Escherichia coli* dengan pemberian berbagai ekstrak etanol daun ajeran. Uji Mann-Whitney digunakan untuk mengetahui kelompok konsentrasi mana yang mempunyai perbedaan pertumbuhan *Escherichia coli* terhadap pemberian ekstrak etanol daun ajeran. Uji korelasi Spearman digunakan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol daun ajeran terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.

HASIL PENELITIAN

Efek antibakteri ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada pertumbuhan koloni bakteri pada plate agar dan ditentukan skor ketebalannya. Hasil uji antibakteri dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Gambar 1**.

Tabel 5.1 Skor pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi berbeda ekstrak etanol daun Ajeran (*Bidens pilosa*)

Pengulangan/ Dosis	Pengulangan I	Pengulangan II	Pengulangan III	Pengulangan IV
0%v/v	6	6	6	6
0,5%v/v	5	5	5	5
1,0%v/v	4	4	4	4
1,5%v/v	3	3	3	3
2,0%v/v	2	2	2	2
2,5%v/v	1	1	1	1
3,0%v/v	0	0	0	0

Keterangan :

Skor 0 : tiada pertumbuhan koloni bakteri

Skor 1 : bakteri tumbuh sangat tipis dan dapat dihitung

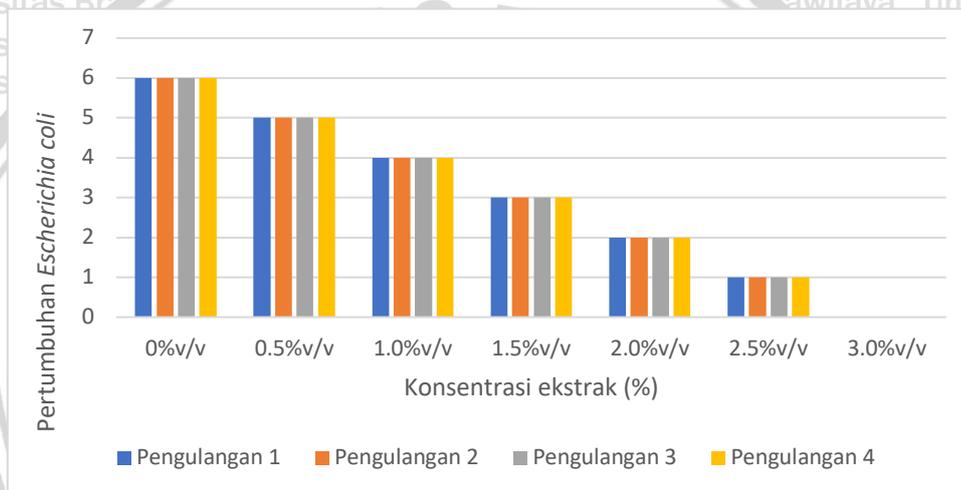
Skor 2 : bakteri tumbuh tipis, terdapat jarak yang luas dan dapat dihitung

Skor 3 : Koloni bakteri jelas, terdapat jarak yang sempit antara koloni

Skor 4 : Koloni bakteri jelas, tidak dapat dihitung dan terlihat jernih di tengah

Skor 5 : Koloni bakteri tebal, rapat, tidak dapat dihitung dan terlihat gelap di tengah

Skor 6 : Koloni bakteri tebal, rapat dan tidak dapat dihitung



Gambar 1: Grafik pemberian konsentrasi ekstrak etanol daun Ajeran (*Bidens pilosa*) pada pertumbuhan *Escherichia coli*

Data yang diperoleh dari penelitian ini dalam bentuk ordinal, maka digunakan analisis non-parametrik. Uji Kruskal-Wallis digunakan untuk mengetahui perbedaan efektifitas tiap variasi konsentrasi ekstrak etanol daun ajeran terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hipotesis ditegakkan berdasarkan pada H_0 dan H_1 . H_0 ditolak dan H_1 diterima sekiranya nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). H_0 diterima dan H_1 ditolak sekiranya nilai signifikansi lebih dari 0,05 ($p > 0,05$).

Hasil uji Kruskal-Wallis didapatkan nilai signifikansi (p -value) sebesar 0,000 < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata efek antibakteri pada setiap pemberian konsentrasi

ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Selain itu, uji korelasi Spearman digunakan untuk mengetahui kekuatan dan bentuk hubungan dari pemberian ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hasil uji tersebut didapatkan nilai sebesar $r = -1,000$, $p = 0,000$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara pemberian konsentrasi ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan tanda negatif menunjukkan hubungan yang berlawanan arah, yang berarti peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) akan menurunkan pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli*.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*. Metode yang digunakan adalah metode dilusi agar dan mengamati pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* pada agar. Hasil dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Kadar Hambat Minimum (KHM), yaitu kadar konsentrasi terendah yang menunjukkan tiada pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* pada media yang dicampur dengan ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*).

Dari hasil penelitian dapat dilihat pada konsentrasi 0%v/v didapatkan koloni bakteri tebal, rapat dan tidak dapat dihitung. Pada konsentrasi 0,5%v/v didapatkan koloni bakteri tebal, rapat dan terlihat gelap di tengah. Pada konsentrasi 1,0%v/v didapatkan koloni bakteri tebal, tidak dapat dihitung dan terlihat jernih di tengah. Pada konsentrasi 1,5%v/v didapatkan koloni bakteri jelas dan terdapat jarak yang sempit antara koloni. Pada konsentrasi 2,0%v/v didapatkan koloni bakteri tipis, terdapat jarak yang luas dan dapat dihitung. Pada konsentrasi 2,5%v/v didapatkan koloni bakteri sangat tipis dan dapat dihitung. Pada konsentrasi 3,0%v/v didapatkan tiada pertumbuhan koloni bakteri. Hal tersebut membuktikan bahwa dengan pemberian ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) dapat menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli*.

Efek antibakteri ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* mungkin karena terdapat komponen senyawa aktif seperti flavonoid, fenol dan saponin dalam ekstrak tersebut. Flavonoid bekerja dengan mendenaturasi protein sel bakteri dan juga merusak membran sitoplasma di sel yang menyebabkan terjadi kebocoran metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri sehingga terjadi kematian sel bakteri. Mekanisme senyawa fenol sebagai antibakteri adalah mendenaturasi protein sel menyebabkan gangguan pada permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma, sehingga sel menjadi lisis. Saponin menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri sehingga terjadi kematian sel.

Penelitian lain terkait efek antibakteri ekstrak daun ajeran (*Bidens pilosa*) terhadap bakteri *Oxacillin Resistant Staphylococcus aureus* (ORSA) dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 telah dilakukan dengan metode difusi agar dengan zona hambatan rata-rata 17mm dan 26mm masing-masing. Penelitian antibakteri ekstrak daun *Bidens pilosa* terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan zona inhibisi masing-masing bakteri sebesar 27,3mm dan 17,7mm.

Kekurangan dari penelitian ini adalah menggunakan metode dilusi agar yang hanya dapat mengukur Kadar Hambat Minimum (KHM) sahaja sehingga perlu dilakukan penelitian dengan metode lain jika diperlukan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Selain itu, penelitian ini tidak didahului dengan penelitian untuk

mengetahui persentase kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, fenol dan saponin yang terdapat dalam ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) yang mana memiliki efek antibakteri paling besar. Efektifitas ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) sebagai antibakteri dapat dibandingkan dengan antibiotik yang poten terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Penelitian secara *in vivo* menggunakan hewan coba perlu dilakukan sebelum ekstrak dapat digunakan pada aplikasi klinis. Metode *in vivo* digunakan untuk menguji farmakokinetik, farmakodinamik, toksisitas dan dosis yang efektif dari suatu bahan. Dengan itu, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini masih belum sempurna untuk diaplikasikan secara klinis pada masyarakat untuk pengobatan infeksi *Escherichia coli*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) mempunyai efek antibakteri sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*. Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun ajeran (*Bidens pilosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 3,0%.

