

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN LAMTORO (*LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM.) DE WIT) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* SECARA *IN VITRO*

Maria Anggelina Megariani, Desi IndriaRini, Elisabeth Levina Sari Setianingrum

ABSTRAK

Bakteri yang merupakan penyebab utama dari penyakit infeksi biasanya merupakan flora normal, seperti *Escherichia coli*. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat adalah daun lamtoro. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun lamtoro. Metode jenis penelitian yang digunakan adalah *true experiment design* dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*. Data diuji secara statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Kelompok perlakuan pada penelitian ini terdiri atas kontrol positif siprofloksasin, kontrol negatif aquadest steril dan kelompok konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56% dengan pengulangan 3 kali untuk masing-masing kelompok. Hasil penelitian ini terdapat aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lamtoro, dengan nilai $p=0,010$ ($p<0,050$). Kesimpulan penelitian ini terdapat aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lamtoro (*Leucaena Leucocephala* (Lam.) De Wit) terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Kata Kunci : Ekstrak etanol daun lamtoro, Antibakteri, *Escherichia coli*.

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan utama di negara-negara berkembang salah satunya Indonesia⁽¹⁾. Penyakit infeksi berarti penyakit yang disebabkan oleh kuman seperti bakteri, virus, dan jamur yang masuk ke dalam tubuh, berkembang biak, dan menyebabkan infeksi⁽²⁾.

Beberapa bakteri yang merupakan penyebab utama dari penyakit biasanya merupakan flora normal, seperti *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Escherichia coli* yang kemudian disingkat *E. coli* merupakan penyebab tersering infeksi saluran kemih dan terhitung sekitar 90% penyebab utama infeksi saluran kemih pada wanita muda. Bakteri *E. coli* yang juga menyebabkan diare sangat sering ditemukan di dunia. Saat imunitas manusia tidak adekuat, bakteri *E. coli* juga bisa mencapai aliran darah dan menyebabkan sepsis. Bakteri *E. coli* dan *Streptococcus grup B* merupakan penyebab utama meningitis pada bayi⁽³⁾.

Pengobatan yang diberikan terhadap bakteri *E. coli* dapat menggunakan antibiotik. Berdasarkan studi kuantitas dan kualitas dari antibiotik menunjukkan presentasi penggunaan antibiotik mencapai 85%, dimana 53% dari 2058 pasien menggunakan antibiotik sebagai terapi, 15% untuk profilaksis dan 32% untuk indikasi lainnya. Pada studi resistensi bakteri flora normal pada saluran pencernaan bahwa bakteri *E. coli* ditemukan pada 781 pasien rawat inap. Dari data tersebut 81% pasien resisten terhadap satu atau lebih antibiotik. Resistensi ampicillin paling banyak ditemukan (73%) diikuti sulfamethoxazole (56%), kloramfenikol (43%), siprofloksasin (22%) dan gentamisin (18%)⁽⁴⁾. Masalah resistensi tersebut menyebabkan peneliti tertarik untuk mencari alternatif lain dalam pengobatan.

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tumbuhan yg berkhasiat obat, dan merupakan negara pemakai tumbuh-tumbuhan obat terbesar di dunia⁽⁵⁾. Salah satu tanaman yang berkhasiat adalah

tanaman lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit). Lamtoro sendiri banyak digunakan masyarakat Indonesia untuk pengobatan luka baru dan bengkak, pucuknya juga dapat digunakan untuk obat diare, daun dan buahnya juga digunakan untuk pakan ternak, lalu biji lamtoro juga berkhasiat untuk obat cacing dan kulit batang untuk antiseptik⁽⁶⁾.

Berdasarkan hasil penelitian Priyosoeryato (2006) daun lamtoro memiliki kandungan zat aktif berupa alkaloid, saponin, flavonoid, mimosin, lektin, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A dan vitamin B. Penelitian Praja dan Oktarlina (2016) pada hasil uji, didapatkan daun lamtoro mengandung senyawa saponin, alkaloid, tanin dan flavonoid⁽⁷⁾. Berdasarkan penelitian Retnaningsih (2016) didapati ekstrak etanol daun lamtoro efektif menghambat bakteri *E. coli* terutama pada konsentrasi 80% dan 100%⁽⁶⁾. Berdasarkan penjelasan diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental design* dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana Pada Oktober – Desember 2020.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Escherichia coli* yang diambil dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Kupang. Penelitian ini menggunakan 10 kelompok, yaitu ekstrak etanol daun lamtoro konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125% dan 1,56%, kontrol negatif menggunakan aquadest steril dan kontrol positif menggunakan ciprofloxacin dengan 3 kali pengulangan untuk masing-masing kelompok

Proses pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% kemudian dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental kemudian di uji bebas etanol untuk dan uji fitokimia untuk mengetahui adanya senyawa aktif yang mendukung aktivitas antibakteri. Bakteri *Escherichia coli* diambil dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), kemudian di uji konfirmasi bakteri menggunakan pewarnaan gram. Dibuat media peremajaan dan media uji yaitu *mac conkey* agar dengan cara dimasak dan kemudian disterilisasi lalu dituangkan ke dalam cawan petri dan biarkan sampai memadat. Setelah selesai peremajaan, dibuat suspensi bakteri menggunakan NaCl 0,9% dan 2 ose bakteri sampai mencapai standar 0,5 Mc Farland. Tahap perlakuan menggunakan kapas lidi steril yang telah dicelupkan ke dalam suspensi, kemudian diratakan ke atas media *mac conkey* agar suspensi tersebar merata pada media dan didiamkan selama 10 menit agar suspensi terserap pada media. Kemudian ke dalam cawan petri tersebut diletakkan 1 buah kertas cakram berdiameter 6 mm dengan pinset steril. Kertas cakram tersebut sebelumnya telah dicelupkan ke dalam setiap konsentrasi ekstrak daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) selama 30 menit. Selanjutnya semua media diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Daun Lamtoro

Dari 2 kilogram daun lamtoro yang didapatkan, diperoleh ekstrak etanol daun lamtoro sebanyak 20 mL.

Uji Bebas Etanol Ekstrak Daun Lamtoro

Reaksi berwarna jingga atau ekstrak tidak mengandung etanol.

Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia didapati ekstrak etanol daun lamtoro mengandung senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid dan tanin.

Dari hasil pewarnaan gram diperoleh hasil bakteri uji berwarna kemerahan dengan bentuk batang pendek (kokobasil). Dari hasil pewarnaan gram menunjukkan bahwa bakteri tersebut merupakan *Escherichia coli*.

Uji Konfirmasi Bakteri

Uji Antibakteri

Tabel 1. Hasil Pengukuran Zona Hambat Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Lamtoro terhadap *Escherichia coli*

| Konsentrasi Ekstrak | Diameter Zona Hambat (mm) | | | | |
|---------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | Replika 1 | Replika 2 | Replika 3 | Rata-rata | Potensi |
| 100% | 23,06 | 21,23 | 24,08 | 22,79 | Sangat kuat |
| 75% | 19,06 | 19,9 | 20,4 | 17,78 | Kuat |
| 50% | 18,28 | 16,5 | 18,46 | 17,74 | Kuat |
| 25% | 16,67 | 14,96 | 14,23 | 15,28 | Kuat |
| 12,5% | 13,81 | 13,06 | 13,6 | 13,49 | Kuat |
| 6,25% | 0 | 0 | 0 | 0 | Lemah |
| 3,125% | 0 | 0 | 0 | 0 | Lemah |
| 1,56% | 0 | 0 | 0 | 0 | Lemah |
| Kontrol (+) | 31,70 | 35,86 | 37,5 | 35,02 | Sangat Kuat |
| Kontrol (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | Lemah |

PEMBAHASAN

Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lamtoro terhadap bakteri *E. coli* secara in vitro dengan melihat adanya zona hambat bakteri atau daerah yang tidak ditumbuhi bakteri. Pada tabel hasil dapat dilihat bahwa ekstrak etanol daun lamtoro memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dimana zona hambat yang dihasilkan berbanding lurus dengan semakin tingginya konsentrasi.

Pada penelitian ini dilakukan proses ekstraksi bertujuan untuk memperoleh bahan aktif yang diperlukan. Proses ekstraksi menggunakan teknik maserasi dimana dilakukan perendaman pada bagian tanaman yang sudah dikeringkan dan dihaluskan dalam suatu wadah tertutup selama 3 hari dengan dilakukan pengadukan agar senyawa dalam tanaman yang dibutuhkan dapat larut dalam cairan pelarut. Cairan pelarut yang digunakan adalah etanol. Campuran ini kemudian disaring sehingga diperoleh cairannya saja⁽⁸⁾. Pemilihan etanol sebagai pelarut karena etanol merupakan pelarut yang

dapat digunakan dalam mengekstraksi bahan kering, daun – daunan, batang, dan akar⁽⁹⁾. Setelah itu dilakukan proses penguapan pelarut yang bertujuan untuk memperoleh ekstrak kental yang murni dengan konsentrasi yang tinggi.

Hasil penelitian ini didukung dengan adanya senyawa atau zat antimikroba yang terkandung dalam ekstrak. Zat antimikroba yang dimaksud adalah alkaloid, flavonoid dan tanin. Hal ini sejalan dengan penelitian Retnaningsih (2016). Pada penelitian Deivasigamani (2018) juga didapatkan senyawa saponin tidak terkandung dalam ekstrak etanol daun lamtoro⁽¹⁰⁾, tetapi pada penelitian Praja dan Oktarlina (2016), dikatakan bahwa ekstrak etanol daun lamtoro memiliki kandungan senyawa berupa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin⁽⁷⁾.

Ada tidaknya kandungan metabolit sekunder bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor. Daun lamtoro diambil peneliti pada musim kemarau yang mana kandungan unsur zat hara tanah menurun, menurut Salim (2016), perbedaan senyawa aktif yang terdeteksi, dapat juga dipengaruhi oleh prekursor biosintesis metabolit sekundernya dan juga tekstur tanah pada tempat tumbuh tanaman sampel penelitian⁽¹¹⁾.

Senyawa alkaloid bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan bisa menyebabkan kematian sel. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Tanin dapat mengerutkan dinding sel sehingga dapat mengganggu permeabilitas, sehingga sel tidak dapat melakukan aktifitas hidup yang mengakibatkan pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati⁽⁶⁾.

Menurut Davis dan Stout (1971), kriteria daya antibakteri adalah sebagai

berikut, diameter zona hambat kurang atau sama dengan 5 mm dikategorikan lemah, diameter zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, diameter zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat, dan lebih dari 20 mm dikategorikan sangat kuat. Berdasarkan kriteria tersebut maka berdasarkan tabel 4.3 daya antibakteri ekstrak daun lamtoro pada bakteri *E. coli* pada konsentrasi 100% (22,79 mm) dikategorikan sangat kuat, konsentrasi 75% (17,78) konsentrasi 50% (17,74 mm), 25% (15,28 mm), dan 12,5% (13,49 mm) dikategorikan kuat dan konsentrasi 6,25%, 3,125%, 1,56% dikategorikan lemah karena diameter zona hambat memiliki nilai 0. Menurut Rastina (2015), kemampuan suatu bahan antimikroba untuk menghambat pertumbuhan mikroba tergantung pada konsentrasi bahan antimikroba tersebut. Berdasarkan hasil diatas, membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun lamtoro, semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk disekitar cakram disk⁽¹²⁾. Hal ini sejalan dengan penelitian Suryana, dkk (2017) dimana pada penelitiannya yang menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lamtoro pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan pada konsentrasi 100% zona hambat yang terbentuk sebesar 17,33 mm yang dikategorikan memiliki potensi yang kuat⁽¹³⁾.

Pada penelitian Rosida, dkk (2017) dikatakan ekstrak etanol daun lamtoro memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* pada konsentrasi 100% (12 mm), 90% (11 mm) dan 80% (10 mm) yang dikategorikan memiliki potensi sedang⁽¹⁴⁾, kemudian pada penelitian Retnaningsih (2016), dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun lamtoro dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* pada konsentrasi 80% (10,2 mm) dan 100% (15,4 mm) dan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 80% (7,4 mm) dan konsentrasi 100% (12,2 mm)⁽⁶⁾.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, telah didapatkan ekstrak etanol daun lamtoro melalui proses ekstraksi. Hasil ekstraksi diuji fitokimia memiliki kandungan senyawa aktif berupa alkaloid, flavonoid dan tanin. Ekstrak etanol daun lamtoro memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* pada konsentrasi 100% dengan potensi sangat kuat, 75%, 50%, 25%, dan 12,5% dengan potensi kuat dan konsentrasi 6,25%, 3,125% dan 1,56% dengan potensi lemah.

SARAN

Saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah bisa dilakukan penelitian lebih lanjut dari ekstrak etanol daun lamtoro pada bakteri lainnya, bisa digunakan bagian lain dari tanaman lamtoro, bisa dibuat bentuk sediaan lain dari daun lamtoro, misalnya air perasan daun lamtoro

DAFTAR PUSTAKA

1. Mutsaqof AAN, Wiharto, Suryani E. Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining. 2015;4(1):43–7.
2. CDC. The National Center for Emerging and Zoonotic Infectious. In: CDC [Internet]. Available from: https://www.cdc.gov/ncezid/pdf/ncezid_brochure_2012.pdf
3. F. BGF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzne TA. Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology. 2013.
4. Hadi U, Kuntaman, Qiptiyah M, Paraton H. Problem Of Antibiotic Use And Antimicrobial Resistance Indonesia: Are We Really Making Progress. Vol. 4. 2013.
5. Hidayat S. Keberadaan dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Langka di Wilayah Bogor dan Sekitarnya. Media Konserv. 2012;17(1):33–8.
6. Retnaningsih A. Uji Daya Hambat Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* folium) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Menggunakan Metode Difusi Agar. Dunia Kesmas. 2016;5(2):110–4.
7. Praja MH, Oktarlina RZ. Uji Efektivitas Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*) Sebagai Antiinflamasi Dalam Pengobatan Luka Bengkak. Majority. 2016;5(5):86–9.
8. Endarini LH. Buku Farmakognisi dan Fitokimia. 2016. 215 p.
9. Azis T, Febrizky S, Mario AD. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Persen Yieldalkaloid dari Daun Salam India (*Murraya Koenigii*). Tek Kim. 2014;20(2):1–6.
10. Deivasigamani R. Phytochemical Analysis of *Leucaena leucocephala* on Various Extracts. JPHYTO. 2018;7(6):480–2.
11. Salim M, Sitorus H, Ni T. Hubungan Kandungan Hara Tanah dengan Produksi Senyawa Metabolit Sekunder pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr var Duku) dan Potensinya sebagai Larvasida. 2016;11–8.
12. Rastina, Sudarwanto M, Wientarsih I. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya koenigii*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas* sp. Kedokt Hewan. 2015;9(2):185–8.
13. Suryana S, Yen Y, Nuraeni A, Rostinawati T, Farmasi F, Padjadjaran U, et al. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dari Lima Tanaman Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* Dengan

Metode Mikrodilusi M7 – A6CLSI.
2017;4:2–10.

14. Rosida DF, Djajati S, Nilamayu ZA.

Antibacterial Activity of *Leucaena leucocephala* Extracts on Growth of *Escherichia coli*. *Am Sci Publ.* 2017;23(7).