

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOLIK DAUN JATI (*Tectona grandis* L.f.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI SECARA *INVITRO*

(THE TEST ON THE ACTIVITY OF ETHANOLIC TEAK LEAVES EXTRACT (*Tectona grandis* L.f.) IN INHABITING THE GROWTH OF BACTERIA BY IN *VITRO*)

Fildza HF^{1*}, Rindya MA¹, Masfiah², Rina W¹

¹ Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang

² Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang

Korespondensi : Fildza Huwaina Fathnin, Mahasiswa Farmasi Universitas Islam Sultan Agung, Jl Kaligawe KM

4 Semarang 50012 Telp (+6224) 6583584 Fax (+6224) 6594366, Email : fildzahuwaina@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is a country which has a plant biodiversity, one of them is teak (*Tectona grandis* L.f.). Teak leaf had has flavonoids, saponins, tannin, quinones, and steroids/triterpenoids compound which have antibacterial activity. Aim of this study to determine the activities of teak leaf ethanol extract on bacteria's growth.

The type of the research was experimental post test only control group design. There are two bacteria group, *S. aureus* and *S. epidermidis*. The treatment performed with absorbs the extract into a disc then place it over Mueller-Hinton agar which had been incubate for 24 hours with *S. aureus* and *S. epidermidis* cultures. The concentration of extract was 6,25%, 12,5%, and 25%. Clear zone was measured by calliper. Data were analyzed using One Way ANOVA and continued with Post Hoc test.

The result showed that data was distributed normally and homogeny. The highest clear zone average was obtained on *S. epidermidis* which has 25% extract concentrate group, and the lowest was *S. aureus* which has 6,25% extract concentrate group. One Way ANOVA analyze showed the value $p < 0,05$.

It concluded, that teak leaf has an activity to inhibit bacteria's growth, but the activity was higher on *Staphylococcus epidermidis*.

Key words: Extract, Teak leaf, *Tectona grandis* L.f, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*

PENDAHULUAN

Indonesia negara kaya akan flora, memiliki 30 ribu jenis tumbuhan yang salah satunya ialah jati (Syukur & Harnani, 2002). Pemanfaatan beberapa bagian dari tumbuhan jati belum maksimal, meskipun dalam pemeriksaan fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanolik daun

jati memiliki senyawa flavonoid, saponin, tanin galat, tanin katekat, kuinon, dan steroid/triterpenoid (Hartati, 2005). Prevalensi kejadian infeksi di Indonesia masih belum menunjukkan penurunan. Angka kematian yang disebabkan oleh infeksi mencapai 25% dari 39,5 juta seluruh kejadian kematian (Dwiprahasto,

2005). Tingginya angka kejadian ini meningkatkan resiko terjadinya resistensi, sehingga perlu adanya pengembangan agen antibakteri.

Penelitian Puji (2009) menyatakan bahwa penggunaan daun jati sebagai pembungkus tempe dalam proses fermentasi dapat menekan pertumbuhan mikroba lebih baik dibandingkan pembungkusan menggunakan daun pisang. Hal ini terjadi karena kemungkinan zat-zat yang terdapat dalam daun jati mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga amat disayangkan apabila pemanfaatan daun jati tidak dikembangkan untuk mencegah kejadian resistensi. Berdasarkan *Philippine Medical Plants*, daun jati juga dapat digunakan untuk mengobati hemoptisis, perdarahan, dan mengobati sakit tenggorokan (Alen, 2012).

Salah satu penyebab infeksi terbesar di dunia adalah bakteri dengan genus *Styaphylococcus*. Bakteri genus ini merupakan penyebab utama terjadinya infeksi nosokomial, khususnya *S. aureus* dan *S. epidermidis* yang dapat menyebabkan infeksi ringan berupa folikulitis dan impetigo, serta infeksi berat berupa pneumonia, plebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomyelitis, dan purpura fulminans (Kravitz *et al.*, 2005; Ryan, 2010). Selain itu, kedua bakteri ini juga memiliki kemampuan membentuk biofilm yang lebih kuat bila dibandingkan

dengan spesies lainnya sehingga sensitivitas mereka terhadap antimikroba menurun (Saising, 2012).

Penelitian Lestari, *et.al* (2013) menunjukkan, bahwa daun tembelekan terbukti memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, dan 25%. Daun tembelekan memiliki kedekatan kemotaksonomi dengan daun jati pada tingkat family yaitu *Verbenaceae*, sehingga daun jati juga berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Hingga saat ini belum ada penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari daun jati, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas daun jati dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

METODOLOGI

Alat. pisau, oven, ayakan 40 mesh, timbangan digital (Shimadzu ATX224) dengan ketelitian 0,1 mg, *beaker glass*, batang pengaduk, *rotary evaporator* (Heidolph WB 2000), dan *moisturizer tester* (Shimadzu moc63u) dengan ketelitian 0,001g, cawan petri, autoklaf, tabung reaksi, kertas saring, kapas, botol media, jarum ose, inkubator, pinset, autoklaf, bunsen, pipet mikro dan jangka sorong milimeter.

Bahan. Daun jati segar dari daerah Gunungpati Semarang, etanol 70%, etanol

96% p.a. produsen J.T. Baker, agar Mueller-Hinton, akuades p.a. produsen Merck, lidi kapas serta biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

Metode. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu: determinasi tanaman, pembuatan simplisia daun jati, pembuatan ekstrak daun jati dengan metode maserasi, pembuatan media agar Mueller-Hinton, pembuatan biakan bakteri, pembuatan konsentrasi ekstrak, serta uji penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* oleh ekstrak

etanolik daun jati menggunakan metode *disc Kirby & Bauer*.

HASIL PENELITIAN

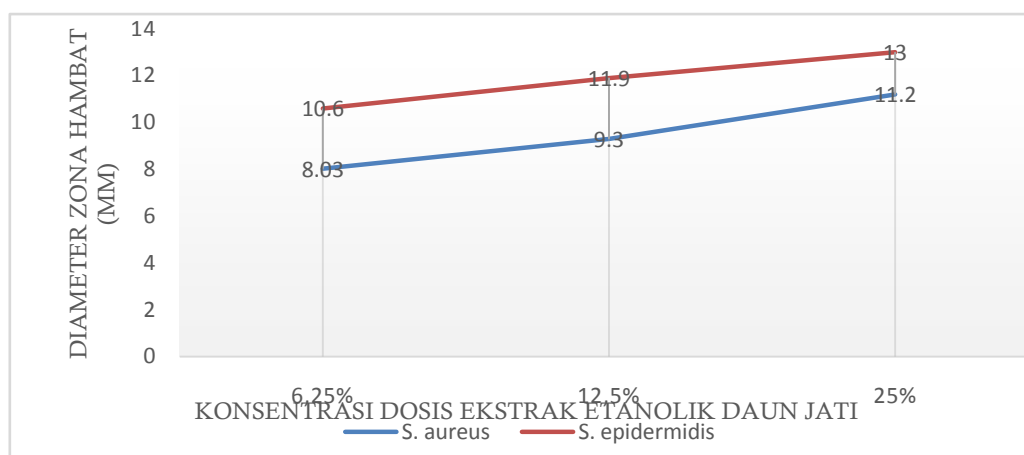
Penelitian dilakukan pada bulan November 2015 – Januari 2016 di laboratorium Farmasi terpadu Prodi Farmasi dan laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung. Terdapat tiga konsentrasi ekstrak yang digunakan, yaitu 6,25%, 12,5%, dan 25%. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah spesies *Tectona grandis* L.f.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak etanolik daun jati

Karakteristik ekstrak	Hasil
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Hitam kemerahan
Bau	Khas
Rasa	Pahit
Rendemen	6,06%
Kadar air	6,5%

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri

Pengulangan	Zona hambat (mm) <i>S. aureus</i>			Zona hambat (mm) <i>S. epidermidis</i>		
	6,25%	12,5%	25%	6,25%	12,5%	25%
1	8	9,8	11,1	8,5	14,4	11,4
2	7,1	9	12,5	11,2	12,4	13,5
3	9	9,2	10	12,2	12,0	14,1
Mean	8,03	9,3	11,2	10,6	11,9	13
SD	±0,78	±0,34	±1,02	±1,91	±1,28	±1,42



Gambar 1. Kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak etanolik daun jati dengan diameter zona hambat

Hasil analisis rata-rata diameter zona hambat tiap variasi konsentrasi ekstrak terdapat perbedaan nilai. Berdasarkan kurva diatas, didapatkan kenaikan konsentrasi ekstrak etanolik daun jati diikuti dengan kenaikan nilai penghambatan aktivitas bakteri. Selain itu, kurva diatas juga menunjukkan penghambatan ekstrak terhadap *S. epidermidis* lebih besar dibandingkan dengan *S. aureus*.

Analisis data secara statistik

Pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun jati terhadap aktivitas penghambatan

bakteri dapat diketahui dengan menganalisis data secara kuantitatif. Analisa hasil normalitas dan homogenitas aktivitas penghambatan bakteri menunjukkan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa data terdistribusi secara normal dan homogen. Hasil tersebut dilanjutkan dengan uji *One Way Anova*, didapatkan hasil yang signifikan nilai $p < 0,05$. Data dianggap signifikan, selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan bermakna dari tiap kelompok uji. Hasil analisis tiap kelompok uji dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis data uji aktivitas penghambatan bakteri

Kelompok uji			Hasil perbedaan
<i>S. aureus</i> 6,25%	dan	<i>S. aureus</i> 12,5%	.788
		<i>S. aureus</i> 25%	.073
		<i>S. epidermidis</i> 6,25%	.153
		<i>S. epidermidis</i> 12,5%	.022
		<i>S. epidermidis</i> 25%	.004
<i>S. aureus</i> 12,5%	dan	<i>S. aureus</i> 6,25%	.788
		<i>S. aureus</i> 25%	.476
		<i>S. epidermidis</i> 6,25%	.736
		<i>S. epidermidis</i> 12,5%	.179
		<i>S. epidermidis</i> 25%	.037
<i>S. aureus</i> 25%	dan	<i>S. aureus</i> 6,25%	.073
		<i>S. aureus</i> 12,5%	.476
		<i>S. epidermidis</i> 6,25%	.997
		<i>S. epidermidis</i> 12,5%	.975
		<i>S. epidermidis</i> 25%	.560
<i>S. epidermidis</i> 6,25%	dan	<i>S. aureus</i> 6,25%	.153
		<i>S. aureus</i> 12,5%	.736
		<i>S. aureus</i> 25%	.997
		<i>S. epidermidis</i> 12,5%	.835
		<i>S. epidermidis</i> 25%	.324
<i>S. epidermidis</i> 12,5%	dan	<i>S. aureus</i> 6,25%	.022
		<i>S. aureus</i> 12,5%	.179
		<i>S. aureus</i> 25%	.975
		<i>S. epidermidis</i> 6,25%	.835
		<i>S. epidermidis</i> 25%	.919
<i>S. epidermidis</i> 25%	dan	<i>S. aureus</i> 6,25%	.004
		<i>S. aureus</i> 12,5%	.037
		<i>S. aureus</i> 25%	.560
		<i>S. epidermidis</i> 6,25%	.324
		<i>S. epidermidis</i> 12,5%	.919

Uji *Post Hoc* akan dikatakan berbeda bermakna apabila hasil menunjukkan nilai $<0,05$. Hasil zona hambat yang berbeda bermakna tampak pada antara kelompok *S. aureus* 6,25% dengan *S. epidermidis* 25%,

S. aureus 6,25% dengan *S. epidermidis* 12,5%, dan *S. aureus* 12,5% dengan *S. epidermidis* 25% yaitu berturut-turut sebesar 0,004, 0,022, dan 0,037. Hasil antar tiap kelompok lain tidak memiliki

perbedaan bermakna karena memiliki nilai signifikansi $>0,05$.

PEMBAHASAN

Determinasi tanaman dilakukan untuk memastikan tanaman yang digunakan sesuai sehingga zat aktif yang terkandung juga sesuai, atau hal ini sering disebut kemotaksonomi (Marsusiet *al.*, 2001). Simplisia yang dihaluskan harus berada dalam keadaan kering atau berada pada kadar air kurang dari 10%, sedangkan kadar air yang didapatkan dari simplisia daun jati sebesar 0,42%, sehingga kadar yang didapat telah dianggap mampu menghentikan aktivitas enzimatis sel (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1989). Partikel diayak dengan ukuran yang tidak terlalu kecil yaitu 40 mesh, karena dikhawatirkan dalam proses maserasi dinding sel tumbuhan akan pecah, sehingga senyawa yang tidak dibutuhkan dalam penelitian akan ikut tersari (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985).

Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi selama 3 hari. Ekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%, karena sifat etanol mampu mengekstrak sebagian besar senyawa kimia yang terkandung dalam simplisia, seperti alkaloida, minyak atsiri, glikosida, flavonoid, dan steroid (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985). Pemekatan dilakukan

menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dengan kecepatan 120 rpm. Prinsip *rotary evaporator* adalah menguapkan pelarut dibawah titik didihnya. Titik didih etanol 70% sekitar $78,3^{\circ}\text{C}$, sehingga penggunaan suhu 50°C telah sesuai (Hambali *et al.*, 2008). Jumlah ekstrak yang didapatkan sebanyak 7,63 gram, sedangkan rendemen yang diperoleh sebesar 6,06%. Besar kadar air dari ekstrak kental sebanyak 6,5, sehingga ekstrak mampu terhindar dari pertumbuhan jamur karena kadar airnya telah kurang dari 10% (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan sehari setelah ekstrak dibuat, karena untuk menghindari kemungkinan ekstrak terkontaminasi oleh mikroba. Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri yaitu metode difusi cakram, karena metode ini memiliki standarisasi yang tinggi, fleksibel, *reliable*, biaya terjangkau, serta interpretasi yang sederhana (Dipiro, 2006). Konsentrasi larutan uji dibuat dengan melarutkan ekstrak pada aquabides, agar sterilitas tetap terjaga dan tidak menyebabkan bias terhadap aktivitas penghambatan bakteri dari ekstrak daun jati (WHO, 2015).

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanolik daun jati mampu menghambat pertumbuhan

bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*, karena mengandung senyawa aktif flavonoid, saponin, tanin galat, tanin katekat, kuinon, dan steroid/triterpenoid yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Hartati, 2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi uji, yang berarti semakin banyak jumlah senyawa yang terlarut, maka semakin tinggi kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan suatu bakteri, karena terjadi peningkatan perubahan morfologi (kebocoran asam nukleat, protein sel, dan ion logam) pada bakteri (Suliantari, 2009). Hasil penghambatan yang lebih kecil pada bakteri *S. aureus* dibanding dengan *S. epidermidis* disebabkan karena *S. aureus* memiliki kemampuan dalam meningkatkan toleransi melawan peptide antimikroba kationik (CAMPs), sehingga hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa *S. aureus* memiliki nilai MIC dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan *S. epidermidis* (Saising, 2012).

Golongan senyawa flavonoid yang terdapat pada ekstrak etanolik daun jati diduga bertanggungjawab terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri, karena senyawa ini memiliki kemampuan dalam membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel bakteri (Cowan, 1999). Tanin memiliki sifat pengelat yang dapat mengerutkan

dinding atau membran sel dan mengganggu permeabilitasnya, sehingga pertumbuhan bakteri akan terhambat (Ajizah, 2004). Saponin memiliki permukaan mirip detergen yang mampu menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitasnya (Harborne, 2006). Triterpenoid dan steroid dapat mengganggu proses terbentuknya membran dan atau dinding sel dengan merusak gugus lipofiliknya, sehingga sel bakteri rapuh dan lisis (Ajizah, 2004; Ahmed, 2007).

Berdasarkan hasil yang didapatkan, dapat dinyatakan bahwa ekstrak etanolik daun jati memiliki aktivitas antibakteri, namun aktivitas lebih tinggi pada bakteri *S. epidermidis*.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah belum ditemukan literatur mengenai nilai IC_{50} , sehingga belum diketahui konsentrasi efektif dari ekstrak etanolik daun jati dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

KESIMPULAN

Ekstrak etanolik daun jati memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri secara *in vitro*, dengan aktivitas penghambatan terbesar terjadi pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi ekstrak 25% menghasilkan zona hambat sebesar 13 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, B., 2007, *Chemistry Of Natural Products*, Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard, New Delhi.
- Ajizah, A., 2004, Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L., *Bioscientiae*, Vol.1, No.1, 31-38.
- Alen, Y., Mardha, A., Isna, M., Meri, S., 2012, Uji Sitotoksik Ekstrak dan Fraksi Daun Jati (*Tectona grandis* linn. F.) Dengan Metoda *Brine Shrimp Lethality Bioassay*, *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, FK Universitas Andalas, Vol. 17, Hal 147-153.
- Cowan, M.M., 1999, Plant Products as Antimicrobial Agent, *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4): 564-582.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985, *Tanaman Obat Indonesia*, Jilid II, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1989, *Materia Medika Indonesia*, Jilid V, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Dipiro, J.T., Robert L., Gary C., Barbara G., Michael P., 2005, *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*, Sixth Edition, McGraw-Hill Companies Inc, USA.
- Dwiprahasto I., 2005, Kebijakan untuk Meminimalkan Risiko Terjadinya Resistensi Bakteri di Unit Perawatan Intensif Rumah Sakit, *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, vol. 08 no. 04:177-180.
- Hambali, E., S, Mujdalipah, A. H. Tambunan, A. W. Pattiwiri dan R. Hendroko, 2008, *Teknologi Bioenergi*, Agro Media, Jakarta.
- Harborne, J.B., 2006, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Edisi ke-2, ITB, Bandung.
- Hartati, R., S. A. Gana., dan K. Ruslan., 2005, Telaah flavonoid dan Asam Fenolat Daun Jati (*Tectona grandis* L. f., verbenaceae), *Skripsi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Katzung, B. G., 2007, *Basic & Clinical Pharmacology*, Tenth Edition, Lange Medical Publications, United States.
- Kravitz GR, Dries DJ, Peterson ML., 2005. *Purpura Fluminans* due to

- Staphylococcus aureus*, *Clinical Infection Disease*. [Medline]
- Lestari, A., Jamhari, M., Nengah, K., 2013, Daya Hambat Ekstrak Daun Tembelek (*Lantana camara L.*) terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli*, *e-Jipbiol*, Universitas Tadulako, Vol 1, Hal 42 – 49.
- Marsusi, Ahmad D.S., Shanti L., 2001, Studi Kemotaksonomi pada Genus *Zingiber*, *Jurnal Biodiversitas*, Vol. 2, No. 1, Hal. 92-97.
- Puji, N.A., 2009, Sifat Organoleptik Tempe Kedelai yang Dibungkus Plastik, Daun Pisang, dan Daun Jati, *Skripsi*, UMS.
- Simmons BP, Gelfand MS, Grogan J, Craft B., 1995, Cefotaxime twice daily versus ceftriaxone once daily, A randomized controlled study in patients with serious infections, *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 22 (1–2), 155–7.
- Saising, Jongkon, Linda D., Anne-Kathrin Z., Supayang PV., Mulugenta N., Friedrich G., 2012, Activity of Gallidermin on *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* Biofilms. *Antimicrob, Agents Chemoter*, Vol. 56, No. 11, Hal. 5804-5810.
- Suliantari, 2009, Aktivitas Antibakteri dan Mekanisme Penghambatan Ekstrak Sirih Hijau (*Piper btle Linn*) Terhadap Bakteri Patogen Pangan, *Disertasi*, Jurusan Ilmu Pangan, Sekolah Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Syukur, C., dan Harnani, 2002, *Budi Daya Tanaman Obat Komersial*, Kanisius, Yogyakarta, hal 91.
- WHO, 2015, *The International Pharmacopoeia*, 5th Edition, World Health Organization Cataloguing-in-Publication Data, Geneva, Printed in Singapore.