

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Delile) ASAL PAPUA
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOLIC EXTRACT OF *Vernonia amygdalina* Delile
LEAVES AGAINST *Staphylococcus aureus* AND *Escherichia coli***

Rani Dewi Pratiwi, Elsy Gunawan

Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura
Kampus Uncen Waena, Jl. Perumnas III Waena-Jayapura Papua 99351, Indonesia
Email: ranidp2987@gmail.com (Rani Dewi Pratiwi)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas antibakteri ekstrak etanol daun afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menggunakan metode difusi agar. Daun afrika asal Papua banyak dimanfaatkan di masyarakat lokal untuk pengobatan luka dan digunakan untuk menghilangkan jerawat. Daun afrika mengandung flavonoid, tannin, saponin, dan terpenoid. Pengambilan sampel dilakukan di Kota Jayapura, Papua. Lokasi penelitian dikerjakan di Laboratorium Program Studi Farmasi dan Laboratorium Biologi, Universitas Cenderawasih. Prosedur kerja meliputi pembuatan simplisia daun afrika, ekstraksi daun afrika, dan uji efektifitas antibakteri. Hasil pengujian aktivitas antibakteri pada konsentrasi paling rendah menunjukkan bahwa ekstrak daun afrika dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli* sebesar 6,69 mm dan 6,52 mm. Berdasarkan hasil analisis Beda Nyata Jujur (BNJ) tidak ada perbedaan yang nyata antara daya hambat pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun afrika terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*, sehingga dengan konsentrasi paling kecil (100 µg/mL) telah memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*.

Kata kunci: antibakteri, *Vernonia amygdalina* Delile, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the antibacterial activity of *Vernonia amygdalina* Delile (daun afrika) extract from Papua against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* by using agar diffusion methods. Afrika leaves from Papua is widely utilized by local people, one of them to the treatment of acne and wound healing. Previous researches demonstrated that daun afrika contained flavonoids, tannins, saponins, and terpenoids. In this study, sample was collected from Jayapura, Papua. The research was carried out at the Laboratory of Pharmacy and Laboratory of Biology,

Cenderawasih University. The procedures of this study included preparation of daun afrika crude drugs, extraction, and antibacterial activity test. The research result showed that the extract of daun afrika inhibited the growth of Staphylococcus aureus and Escherichia coli at concentration of 100 µg/mL with inhibition zone diameter of 6.69 and 6.52 mm, respectively. The least significant difference test showed there was no different inhibition zone in each concentrations of daun africa extract against S. aureus and E. coli.

Key words: *antibacterial, Vernonia amygdalina Delile, Staphylococcus aureus, Escherichia coli.*

Pendahuluan

Daun afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) adalah tumbuhan semak atau pohon kecil yang tumbuh di daerah tropis Afrika. Tumbuhan ini mencapai ketinggian 2,5 m dengan diameter sekitar 6 mm (Ijeh dan Ejike, 2011). Tumbuhan ini mempunyai cabang-cabang yang rapuh dan mudah patah. Tumbuhan ini mempunyai bentuk daun elips dengan panjang mencapai 20 cm serta mempunyai rambut lembut di bagian bawah. Tumbuhan ini mempunyai daun berwarna hijau dengan bau yang khas dan rasa pahit (Gambar 1), serta mempunyai bunga berwarna putih, kecil, dan berkerumun (Mbinglo, 1998).



Gambar 1. Daun afrika (*Vernonia amygdalina* Delile).

Tumbuhan afrika mengandung flavonoid, tannin, saponin, dan

terpenoid yang mampu membunuh parasit penyebab schistosomiasis, malaria leishmaniasis, antiamoeba, antitumor, dan antimikroba. Selain itu, daun afrika mempunyai manfaat untuk diabetes, malaria, menstabilkan tekanan darah, membantu menyembuhkan insomnia, membantu mencegah penyakit stroke, mencegah kanker, dan mencegah penyakit jantung (Ijeh dan Ejike, 2011).

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, sehingga bakteri akan mudah tumbuh subur di Indonesia termasuk di antaranya, jenis bakteri yang bersifat patogen. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri menjadi masalah cukup serius karena menyebabkan berbagai gangguan, seperti infeksi kulit, infeksi usus, infeksi saluran pencernaan, dan infeksi saluran pernapasan. Pengobatan penyakit infeksi bakteri menggunakan antibiotik. Masalah lain yang timbul akibat penggunaan antibiotik adalah resistensi bakteri terhadap antibiotik yang mulai tinggi akibat penggunaan antibiotik yang irrasional dan toksisitas beberapa antibiotik terhadap tubuh.

Oleh sebab itu pada penelitian ini akan dilakukan uji efektifitas antibakteri ekstrak etanol daun afrika.

Pemilihan jenis bakteri untuk mewakili bakteri gram positif yaitu *S.aureus* dan bakteri gram negatif diwakili oleh *E. coli*. Kedua jenis bakteri tersebut merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia yaitu *S. aureus* dapat menyebabkan infeksi kulit, sedangkan *E. coli* dapat menyebabkan diare dan infeksi saluran kemih (Jawetz *et al.*, 2007).

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, aluminium foil, timbangan analitik, blender, ayakan mesh 65, bejana kaca, batang pengaduk, gelas ukur, kertas saring whatman no.42, corong, gelas kimia, kamera, *rotary evaporator*, *waterbath*, pot krim, *hot plate*, *laminar air flow*, inkubator, bunsen, cawan petri, kaca transparan, pH meter universal, autoklaf, sentrifugator. Sedangkan bahan yang digunakan adalah simplisia daun afrika, etanol 96%, kloramfenikol (antibiotik pembanding), media NA (*Nutrient Agar*), dan media MHA (*Mueller Hinton Agar*), dimetilsulfoksida (DMSO) 10%, isolat murni bakteri *S. aureus* dan *E. Coli*.

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan simplisia

Tumbuhan afrika dibersihkan dari kotoran yang melekat, dicuci dengan air, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Daun afrika yang sudah kering diblender hingga menjadi serbuk. Serbuk yang didapat kemudian disimpan dalam wadah bersih dan tertutup rapat.

2. Pembuatan ekstrak daun afrika

Sebanyak 300 g serbuk daun afrika dimasukkan ke dalam botol kimia, kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 2,7 L, ditutup, dan dibiarkan selama 3 hari terlindung dari cahaya. Setelah 3 hari, rendaman disaring sebagai filtrat kemudian diuapkan dengan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40 °C sampai didapat ekstrak pekatnya.

3. Skrining fitokimia ekstrak daun afrika

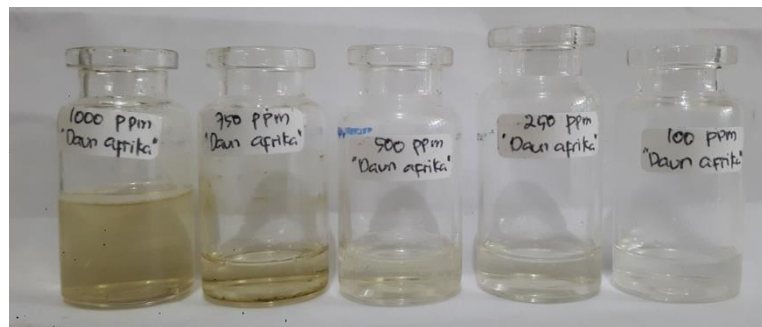
Skrining fitokimia dilakukan terhadap ekstrak daun afrika meliputi pemeriksaan terhadap golongan saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, kuinon, triterpenoid, dan steroid.

4. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun afrika

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun afrika, kontrol negatif, dan kontrol positif menggunakan

metode *Disc Diffusion Kirby-Bauer* secara *in vitro* terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Ekstrak etanol dibuat dalam lima seri konsentrasi yaitu 100, 250, 500, 750, dan 1000 ppm (Gambar 2). Media yang digunakan yaitu media MHA. Kertas cakram dicelupkan dalam ekstrak etanol daun afrika kemudian

ditempatkan di atas permukaan media yang telah ditumbuhkan bakteri. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam, kemudian diamati zona hambat yang terbentuk. Kontrol negatif yang digunakan adalah akuades sedangkan kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik ciprofloksasin.

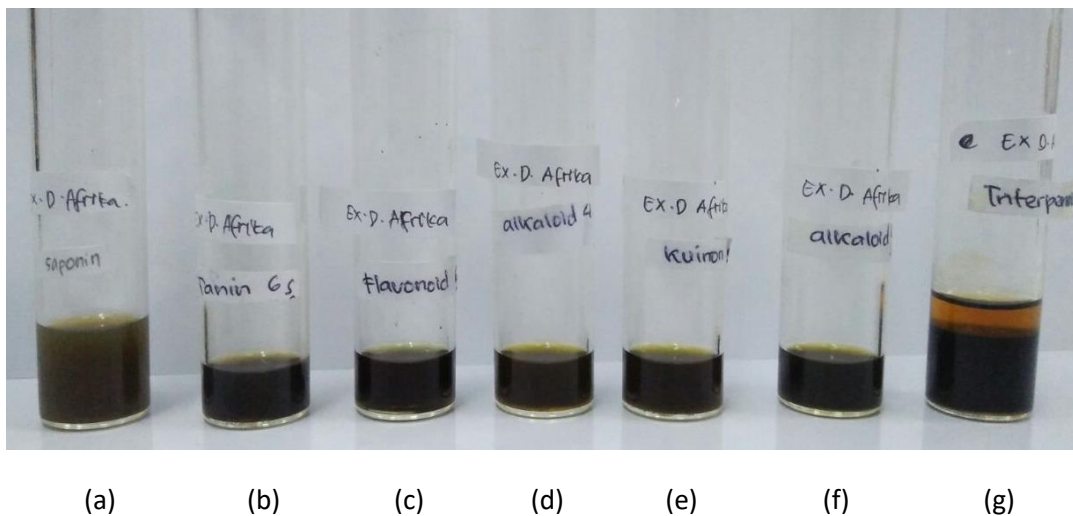


Gambar 2. Seri konsentrasi larutan uji ekstrak etanol daun afrika.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil skrining fitokimia, ekstrak etanol daun afrika menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid, tanin, dan steroid. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun afrika dapat dilihat pada Gambar 3 dan Tabel 1. Pada prinsipnya metabolit sekunder suatu tanaman tergantung dari

faktor biotik (herbivora, patogen, polinator, dispersi biji, simbiosis) dan faktor abiotik (cahaya, temperatur, air, nutrisi) (Castro *et al.*, 2005). Produk sekunder tanaman dapat bervariasi tergantung paparan selama pertumbuhan tanaman, tempat tumbuh dan kebutuhan tanaman tersebut.



Gambar 3. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun afrika

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun afrika

Metabolisme Sekunder	Ekstrak
Saponin	Negatif
Tanin	Positif
Flavonoid	Positif
Alkaloid	Negatif
Kuinon	Negatif
Triterpenoid	Negatif
Steroid	Positif

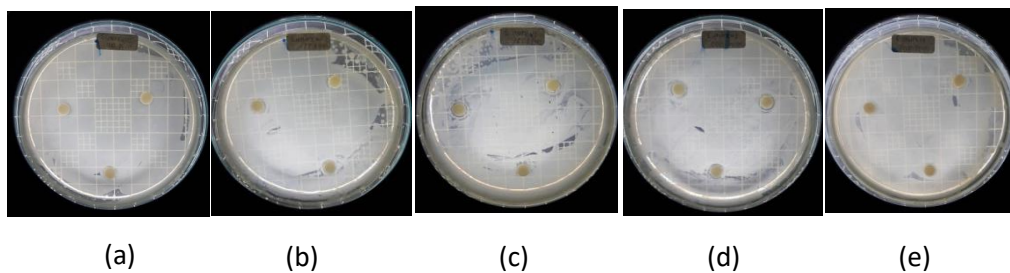
Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun afrika terhadap bakteri *S.aureus* dan *E. coli* dapat dilihat pada Tabel 2, Gambar 4, dan Gambar 5. Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa pengujian terhadap kontrol negatif (akuades) adalah 0 mm, sedangkan pada kontrol positif (cipprofloksasin 5 µg) adalah 31,84 mm. Pada konsentrasi paling rendah ekstrak daun afrika dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E.*

coli sebesar 6,69 mm dan 6,52 mm, berdasarkan kriteria daya hambat menurut Davis dan Stout (1971), kriteria lemah jika daya hambat >5 mm, sedang jika daya hambat 5–10 mm, kuat jika daya hambat 10–20 mm dan sangat kuat jika daya hambatnya >20 mm. Daya hambat ekstrak daun afrika terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* pada konsentrasi 100, 250, 500, 750, dan 1000 ppm termasuk kategori sedang.

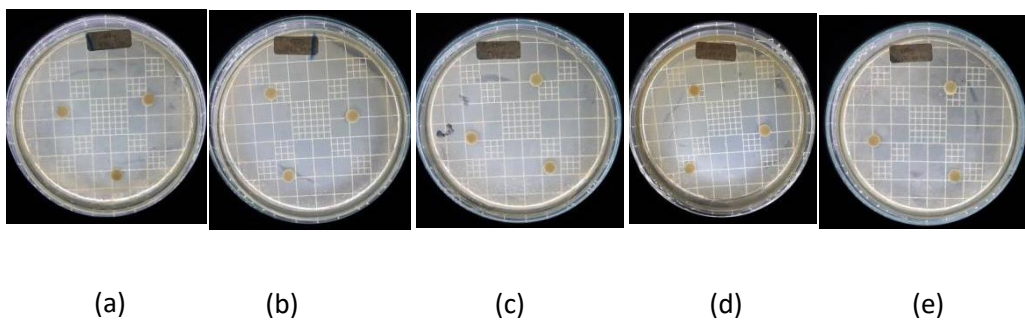
Tabel 2. Aktivitas antibakteri ekstrak daun afrika terhadap bakteri *S.aureus* dan *E. coli*

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Rata-Rata Daya Hambat (mm)	
	<i>S. Aureus</i>	<i>E. coli</i>
K (-)	0 ^a	0 ^a
100	6,69 ^b	6,52 ^b
250	7,04 ^b	6,61 ^b
500	7,12 ^b	6,63 ^b
750	7,31 ^b	6,64 ^b
1000	7,56 ^b	6,74 ^b
K (+)	21,50 ^c	31,84 ^c

Keterangan: notasi (a,b,c) merupakan hasil dari uji BNJ dengan taraf kepercayaan 5%, apabila notasi uji BNJ sama menunjukkan tidak ada beda nyata dan bila tidak sama menunjukkan perbedaan nyata.



Gambar 4. Uji daya hambat pada bakteri *S. Aureus* (a) 100 $\mu\text{g/mL}$ (b) 250 $\mu\text{g/mL}$ (c) 500 $\mu\text{g/mL}$ (d) 750 $\mu\text{g/mL}$ (e) 1000 $\mu\text{g/mL}$.



Gambar 5. Uji daya hambat pada bakteri *E. coli* (a) 100 $\mu\text{g/mL}$ (b) 250 $\mu\text{g/mL}$ (c) 500 $\mu\text{g/mL}$ (d) 750 $\mu\text{g/mL}$ (e) 1000 $\mu\text{g/mL}$.

Data daya hambat ekstrak daun afrika terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* selanjutnya dianalisis menggunakan *Anova One Way* kemudian dilanjutkan dengan Uji BNJ. Berdasarkan hasil analisis BNJ tidak ada perbedaan yang nyata antara daya hambat pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun afrika terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*, sehingga dengan konsentrasi paling kecil (100 µg/mL) telah memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*.

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun afrika dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan senyawa pada ekstrak yang berperan sebagai antibakteri. Senyawa tersebut di antaranya adalah flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi (Hendra *et al.*, 2011). Flavonoid merupakan senyawa fenol (Harbone, 1987). Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara

flavonoid dengan DNA bakteri (Cushine *et al.*, 2005). Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat fungsi membran sel adalah dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Nuria *et al.*, 2009). Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Flavonoid menghambat pada sitokrom C reduktase sehingga pembentukan metabolisme terhambat. Energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul (Cushine *et al.*, 2005).

Senyawa lain yang diduga berperan sebagai antibakteri adalah tanin dan steroid. Tanin memiliki peran sebagai antibakteri dengan cara mengikat protein sehingga pembentukan dinding sel akan terhambat (Masduki, 1996). Efek antibakteri tanin adalah melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan inaktivasi fungsi materi genetik. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Nuria *et al.*, 2009). Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang

berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Cowan, 1999). Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati (Sari dan Sari, 2011). Kompleksasi dari ion besi dengan tanin dapat menjelaskan toksisitas tanin. Mikroorganisme yang tumbuh di bawah kondisi aerobik membutuhkan zat besi untuk berbagai fungsi, termasuk reduksi dari prekursor ribonukleotida DNA. Enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sel bakteri tidak dapat terbentuk oleh kapasitas pengikat besi yang kuat oleh tanin (Akiyama, 2001). Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada ribosom (Madduluri *et al.*, 2013). Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel

berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (Ahmed, 2007).

Daftar Pustaka

- Ahmed, B. 2007. *Chemistry of Natural Products*. New Delhi: Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard.
- Akiyama, H., Fujii, K., Yamasaki, O., Oono, T., Iwatsuki, K. 2001. Antibacterial action of several tannin against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48:487–491.
- Castro, P.R.C., Kluge, R.A., Peres, L.E.P. 2005. *Manual de Fisiologia Vegetal, Teoria e Prática*. Piracicaba: Agronômica Ceres.
- Cowan, M.M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12:564-582.
- Cushnie, T.P., Lamb, A.J. 2005. Antimicrobial activity of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26:343-356.
- Davis, W. dan Stout, T. 1971. Disc PITE methods of microbiological antibiotic assay. *Microbiology*, 22(4):659-665.
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Bandung: ITB Press.
- Hendra, R., Ahmad, S., Sukari, A., Shukor, M.Y., Oskoueian, E. 2011. Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl fruit. *International*

- Journal of Molecular Sciences*, 12:3422-3431.
- Ijeh, I.L. dan Ejike, C.E.C.C. 2011. Current perspectives on the medicinal potentials of *Vernonia amygdalina* Del. *Journal of Medicinal Plant Research*, 5(7):1051-1061.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
- Madduluri, S., Rao, K.B., Sitaram, B. 2013. In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(4):679-684.
- Masduki, I. 1996. Efek antibakteri ekstrak biji pinang (*Areca cetuchu*) terhadap *S. aureus* dan *E. coli* in vitro. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*, 109:21-24.
- Mbinglo, S. 1998. Surrel on the production of bitter leaf (*Vernonia spp*). In: Bamenda, A. (ed). North Western Cameroon: an NRI/Discharge University Student Project Report.
- Nuria, M., Faizaitun, A.C., Sumantri. 2009. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Mediagro*, 5(2):26-37.
- Sari, F.P. dan Sari, S.M. 2011. Ekstraksi zat aktif antimikroba dari tanaman yodium (*Jatropha multifida* Linn) sebagai bahan baku alternatif antibiotik alami. *Technical Report*. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.