

Aktivitas antibakteri ekstrak rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Anisah¹, Siti Khotimah¹, Ari Hepi Yanti¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,
Email korespondensi: edwardanisa@gmail.com

Abstract

Jeringau (*Acorus calamus* L.) is an herb that is used to treat diarrhea, tapeworm and dysentery. If it is mixed with several other materials, it can help women after they are giving birth. This study was done to evaluate *A. calamus*'s antibacterial activity to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Ethanol and water were used as solvents to extract the Jeringau's rhizome. The method used to test the antibacterial activity performance was the paper disk diffusion method in 25%, 50%, 75% and 100% v/v (ml/ml). The positive control was cloramphenicol, and the negative control was aquades. Based on the fitochemical test, *A. calamus*'s extract contained secondary metabolites compounds, such as alkaloid, flavonoid and polifenol. The results showed that there were inhibitions activities from the ethanol and water extract toward both of the tested bacteria. Water extract had smaller inhibition zone compared tto the ethanol. Different types and concentrations of solvents have different ability in inhibiting the growth of *S. aureus* and *E. coli*. The 100% concentration of both ethanol and water extract performed the highest activity to inhibit each bacterium growth.

Keywords: Antibacteria, *Acorus calamus*, Jeringau extract, ethanol extract

PENDAHULUAN

Salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat adalah jeringau (*Acorus calamus* L.). Jeringau merupakan tanaman yang tumbuh liar di daerah rawa, sawah, ataupun ditanam sebagai tanaman hias pekarangan. Masyarakat secara tradisional menggunakan rimpang jeringau untuk mengobati diare, disentri, cacingan atau digunakan pada wanita setelah bersalin bersama bahan obat lain dengan cara ditumbuk atau direbus (Atsiri Indonesia, 2006). Penelitian Sihite (2009) menunjukkan adanya kandungan minyak atsiri pada rimpang jeringau, sedangkan ekstrak metanol rimpang jeringau diketahui memiliki aktivitas antimikroba diantaranya terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* dan *Penicillium marneffe* (Phongpaichit, 2005).

Beberapa penyakit yang dapat diobati dengan jeringau seperti diare dan disentri merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme. Penyakit yang timbul akibat infeksi mikroorganisme patogen dapat terjadi terutama

pada lingkungan dan pola hidup yang kurang bersih. Beberapa bakteri patogen yang umum ditemukan diantaranya adalah *S. aureus* dan *E. coli* yang sering menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan seperti diare dan disentri.

Perlu dilakukan penelitian untuk mencari tanaman yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Jeringau diduga memiliki potensi sebagai antibakteri karena pemanfaatannya secara tradisional dapat mengobati beberapa penyakit. Khasiat rimpang jeringau dan kandungannya belum banyak diteliti, oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui potensi rimpang jeringau sebagai antibakteri.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu Oktober sampai November 2013. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi dan Laboratorium Bioteknologi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Laboratorium Teknologi Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Bahan yang digunakan adalah rimpang jeringau (*A. calamus*) yang diperoleh di Desa Jungkat Kecamatan Siantan Kabupaten Pontianak, kultur murni *E. coli* dan *S. aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Tanjungpura.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Tersarang. Perlakuan yang diujikan adalah variasi antara ekstrak etanol dan ekstrak air, masing-masing ekstrak diujikan pada dua jenis bakteri yang berbeda. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol dan kontrol negatif menggunakan akuades dan DMSO murni. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 ulangan sehingga diperoleh 32 unit percobaan.

Persiapan Sampel

Sebanyak 4000 gram rimpang jeringau dikeringanginkan dan dihaluskan. Ekstrak etanol dibuat dengan merendam 500 gram sampel jeringau kering ke dalam etanol. Maserat selanjutnya diuapkan dengan evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

Ekstrak air dibuat dengan mendidihkan sebanyak 250 gram rimpang jeringau yang telah dihaluskan ke dalam 1 liter air selama 15 menit, kemudian disaring dan dipisahkan sarinya lalu diuapkan kembali di atas *hotplate* dengan suhu 60° hingga ekstrak mengental.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia untuk mengetahui 5 golongan senyawa yang terkandung dalam rimpang jeringau meliputi alkaloid, flavonoid, polifenol, terpenoid, dan saponin.

Persiapan Bakteri Uji

Kultur murni bakteri yang berumur 24 jam dari media NA padat diinokulasikan ke dalam 50 ml media cair NB, selanjutnya dishaker dengan kecepatan 120 rpm selama 8 jam untuk bakteri *S. aureus* dan 9 jam untuk bakteri *E. coli*.

Pembuatan Larutan Sampel

Ekstrak etanol dan ekstrak air rimpang jeringau dibuat dalam konsentrasi 25 %, 50%, 75 % dan 100 % v/v dengan cara mengambil masing-masing sebanyak 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml dan 2 ml ekstrak yang dilarutkan dalam 2 ml DMSO.

Pengujian Mikrobiologis

Pengujian aktivitas daya hambat menggunakan metode difusi agar, yaitu dengan cara meletakkan cakram difusi yang telah direndam ke dalam masing-masing konsentrasi ekstrak di atas media NA yang telah dicampur dengan 0,1 ml bakteri. Kemudian diinkubasi selama 2 x 24 jam. Setiap 24 jam dilakukan pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram difusi.

Analisis Data

Data diperoleh dari pengukuran zona hambat dari setiap pengujian konsentrasi. Data selanjutnya dianalisis menggunakan *Nested Anova*. Keadaan yang menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji Fitokimia Ekstrak Rimpang Jeringau (Acorus calamus)

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada masing-masing ekstrak etanol dan ekstrak air rimpang jeringau. Hasil uji fitokimia pada masing-masing ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak rimpang jeringau mengandung beberapa golongan senyawa metabolit sekunder (Tabel 1).

Tabel 1 Uji Fitokimia Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Rimpang Jeringau

Metabolit Sekunder	Ekstrak Etanol	Ekstrak Air
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Polifenol	+	-
Terpenoid	-	-
Saponin	-	-

Keterangan: (+) : Mengandung metabolit sekunder

(-) : Tidak mengandung metabolit sekunder

Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Jeringau (A. calamus)

Hasil pengujian aktivitas ekstrak etanol dan ekstrak air rimpang jeringau menunjukkan bahwa masing-masing ekstrak memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini dilihat dari terbentuknya zona hambat pada masing-masing perlakuan pada pengujian. Pengukuran diameter zona hambat pada pengujian aktivitas antibakteri ekstrak rimpang jeringau dilakukan setiap 1 x 24 jam. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri lebih besar dibandingkan ekstrak air (Tabel 2).

Pengukuran diameter zona hambat menunjukkan hasil yang berbeda antara ekstrak etanol dan ekstrak air rimpang jeringau (Tabel 2). Hasil uji Anova Tersarang ($p = 0,000 < 0,05$), untuk analisis pada pengujian bakteri *S. aureus* ($F_{1,24} = 128,79$, $F_{6,24} = 24,57$), dan pengujian pada bakteri *E. coli* ($F_{1,24} = 51,17$, $F_{6,24} = 14,99$). Hasil data pengujian menyatakan bahwa jenis pelarut dan perbedaan konsentrasi yang diujikan menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Tabel 2 Rerata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Rimpang Jeringau terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* (P = Pelarut), K (%) = Konsentrasi, K (-) = Kontrol Negatif, K (+) = Kontrol Positif)

P	K (%)	Rerata diameter zona hambat (cm)			
		<i>E. coli</i>		<i>S. aureus</i>	
		48 jam	Kategori	48 jam	Kategori
Etanol	25	2,20 ^{b*}	Sangat kuat	2,36 ^{b*}	Sangat kuat
	50	2,39 ^c	Sangat kuat	2,42 ^b	Sangat kuat
	75	2,48 ^c	Sangat kuat	2,60 ^c	Sangat kuat
	100	2,75 ^{d**}	Sangat kuat	2,98 ^{d**}	Sangat kuat
Air	25	1,10 ^{b*}	Sedang	0,99 ^{b*}	Sedang
	50	1,29 ^c	Sedang	1,00 ^b	Sedang
	75	1,49 ^d	Sedang	0,98 ^b	Sedang
	100	1,53 ^{d**}	Sedang	1,03 ^{b**}	Sedang
K (-)	0	-	0	-	
K(+)	3,75 ^a	Sangat kuat	3,23 ^a	Sangat kuat	

Pembahasan

Pengujian fitokimia pada ekstrak etanol menunjukkan hasil positif untuk golongan senyawa alkaloid, flavonoid dan polifenol, sedangkan ekstrak air mengandung alkaloid dan flavonoid (Tabel 1). Perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol dan ekstrak air dikarenakan perbedaan jenis pelarut dari masing-masing ekstrak. Air merupakan jenis pelarut polar sehingga pada proses ekstraksi air hanya dapat menarik senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar, sedangkan pelarut etanol memiliki cakupan yang luas sehingga dapat mengikat senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar maupun non polar. Hasil penelitian Ramadhan dan Phaza (2010) dengan menggunakan ekstrak kelor, menyatakan bahwa perbedaan aktivitas penghambatan antara ekstrak air dan etanol terjadi karena ekstrak etanol dapat melarutkan bahan aktif antibakteri yang bersifat polar dan non polar dibandingkan dengan ekstrak air.

Pengujian ekstrak etanol dan ekstrak air rimpang jeringau masing-masing menunjukkan adanya aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Aktivitas antibakteri dari masing-masing ekstrak dapat dilihat dari terbentuknya zona hambat di sekitar cakram difusi

yang diletakkan di atas media bakteri (Tabel 2). Zona hambat terbentuk karena adanya aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri pada daerah cakram difusi ekstrak.

Ekstrak etanol yang diujikan pada bakteri *S. aureus* dan *E. coli* memiliki kisaran diameter zona hambat sebesar 2,2 cm - 2,9 cm, dan ekstrak air rimpang jeringau yang diujikan terhadap kedua bakteri yang sama memiliki kisaran diameter zona hambat sebesar 0,9 cm – 1,5 cm (Tabel 2). Adanya aktivitas antibakteri pada masing-masing ekstrak karena terdapat senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antibakteri.

Senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak rimpang jeringau diketahui memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Flavonoid merupakan golongan senyawa fenol yang mempunyai kemampuan untuk mengikat protein, sehingga dapat mengganggu proses metabolisme sel bakteri. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri (Ganiswara, 1995).

Dalimarta (1998) menyatakan bahwa alkaloid pada tumbuhan dapat ditemukan pada daun dan percabangannya. Kandungan alkaloid terbesar terdapat pada bagian akar. Golongan alkaloid memiliki aktivitas biologis yang berbeda-beda pada masing-masing penggunaannya seperti antivirus, antijamur dan antibakteri (Harbone, 1996). Menurut Robinson (1995), alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri, dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri.

Polifenol merupakan senyawa organik yang diketahui aktif menghambat beberapa jenis bakteri. Salah satu contoh golongan senyawa polifenol adalah tanin. Polifenol dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menghambat aktivitas enzim protease, menghambat enzim pada protein transpor selubung sel bakteri dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik (Cowan, 1999; Masduki, 1996). Ajizah (2004) menyatakan bahwa tanin memiliki kemampuan mengerutkan dinding sel bakteri yang akan menyebabkan terganggunya permeabilitas sel. Hal ini menyebabkan sel tersebut tidak dapat melanjutkan aktivitas sel dan mati.

Aktivitas antibakteri pada masing-masing ekstrak menunjukkan bahwa lamanya waktu inkubasi memberi peningkatan diameter zona hambat yang sangat kecil. Aktivitas penghambatan yang tidak mengalami peningkatan yang besar menunjukkan bahwa senyawa antibakteri yang terkandung pada ekstrak bersifat bakteriostatik. Antibakteri yang bersifat bakteriostatik merupakan jenis antibakteri yang hanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan tidak langsung membunuh bakteri.

Aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol memiliki zona hambat terbesar yaitu pada bakteri *S. aureus* sebesar 2,98 cm dan pada bakteri *E. coli* sebesar 2,75 cm. Ekstrak air menunjukkan aktivitas antibakteri yang kecil yaitu pada bakteri *S. aureus* sebesar 1,03 cm dan pada bakteri *E. coli* sebesar 1,53 (Tabel 2). Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan ekstrak air, hal ini dikarenakan pada ekstrak air senyawa yang bersifat sebagai antibakteri tidak tertarik maksimal saat proses ekstraksi. Penelitian Poeloengan *et al.* (2006) menggunakan ekstrak air daun sirih, menunjukkan bahwa ekstrak air tidak memiliki aktivitas antibakteri, hal ini disebabkan zat aktif yang bersifat sebagai antibakteri tidak tersari sehingga tidak menghambat pertumbuhan bakteri.

Ekstrak air tidak seperti pelarut lain yang mempunyai banyak komponen dan dapat berinteraksi secara antagonistik dalam mengikat bahan aktif, oleh sebab itu pelarut air tidak dapat maksimal menarik senyawa metabolit sekunder dibandingkan pelarut seperti etanol. Poeloengan *et al.* (2007) menyatakan etanol merupakan pelarut yang bersifat polar, universal, mudah diperoleh, dan merupakan pelarut yang sering digunakan pada saat melakukan ekstraksi. Etanol memiliki dua gugus yang berbeda kepolarannya yaitu gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat non polar. Adanya dua gugus tersebut menyebabkan senyawa-senyawa dengan tingkat kepolaran berbeda dapat ditarik oleh etanol.

Perbedaan daya hambat dari ekstrak terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif dikarenakan perbedaan dari struktur susunan dinding sel bakteri. Dinding sel bakteri terdiri dari lapisan peptidoglikan yang berbeda antara bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif memiliki tiga lapisan peptidoglikan yang terdiri dari fosfolipid, protein dan lipopolisakarida dengan kandungan lipid sebesar 11% – 22%. Bakteri gram negatif hanya terdiri dari dua lapisan yaitu lipopolisakarida dan protein

dengan kandungan lipid sebesar 1% - 4% (Jawetz *et al.* 2005). Perbedaan lapisan penyusun dinding sel ini menyebabkan bakteri *S. aureus* yang merupakan bakteri gram positif memiliki ketahanan lebih besar terhadap senyawa antibakteri dibandingkan bakteri *E. coli*.

Peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan hasil bahwa semakin besar konsentrasi masing-masing ekstrak yang diujikan, maka aktivitas zona hambat yang terbentuk akan semakin besar (Tabel 2). Zona hambat pada pengujian menggunakan ekstrak etanol terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* konsentrasi 25 % telah memiliki kategori respon hambatan sangat kuat. Hasil berbeda pada pengujian menggunakan ekstrak air di mana masing-masing taraf konsentrasi yang diujikan terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* respon hambatan termasuk ke dalam kategori sedang. Ajizah (2004) dalam Khastini dan Setiyowati, (2013) menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi tanaman obat akan meningkatkan kadar bahan aktif yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga kemampuan antibakteri akan semakin besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Atsiri Indonesia, 2006, Atsiri, diakses 21 Agustus 2012 <<http://atsiriindonesia.com/tanaman.php> 2012/id&detail_news1/&desknews=deskripsibalitro>
- Cowan, MM, 1999, Plant Product as Antimicrobial Agents, *Clinical Microbiology Reviews*, vol. 12 no. 4, hal. 564-582, diakses 17 Mei 2013, <<http://www.emersonhemp.com/Documents/AntimicrobialHemp.pdf>>
- Dalimarta, S, 1998, *Atlas tumbuhan obat indonesia*, Jilid I, Jakarta, Trubus
- Ganiswara, SG, 1995, *Farmakologi dan terapi*, Gaya Baru, Jakarta
- Harborne, JB, 1996, *Metode fitokimia; penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, edisi ke-2, ITB, Bandung
- Jawetz, E, 2005, *Mikrobiologi kedokteran*, Edisi 20, EGC, Jakarta
- Khastini, RO & Setiyowati V, 2013, 'Uji aktivitas ekstrak daun fertil dan steril sisik naga terhadap enteropatogenik *E. coli*', Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, Lampung, diakses 15 Januari 2014, <http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semi_rata/article/viewFile/614/434>
- Masduki, I, 1996, Efek antibakteri ekstrak biji pinang (*Areca catechu*) terhadap *S. aureus* dan *E.coli*, *Cermin Dunia Kedokteran*, vol. 21, no. 4, hal. 23-24, diakses 25 Maret 2013,

- <http://perpustakaan.litbang.depkes.go.id/otomasi/index.php?p=show_detail&id=1476>
- Phongpaichit, S, Nongyao P, Vatcharin R & Metta O, 2005, 'Antimicrobial activities of the crude methanol extract of *Acorus calamus* Linn', *Songklanakarin Journal Science Technology*, vol. 27, no. 2, hal. 517-523, diakses pada 21 Agustus 2013, <<http://www.sjst.psu.ac.th/journal/Thai-Herbs-pdf/08-Acorus-calamus-Linn.pdf>.>
- Poeloengan, Masniari, Andriani, Susan M Noer, Iyep Komala & Mirza Hasna, 2007, Uji daya antibakteri ekstrak etanol kulit batang bungur (*Largerstoremia speciosa* Pers) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in vitro, *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor, diakses 8 November 2013, <http://bbalitvet.litbang.deptan.go.id/attachments/247_80.pdf.>
- Ramadhan, AE & Phaza HA, 2010, Pengaruh konsentrasi etanol, Suhu dan jumlah stage pada ekstraksi oleoresin jahe (*Zingiber officinale* rosc) secara bath, Universitas Diponegoro, Semarang, diakses 14 Maret 2013, <http://eprints.undip.ac.id/13896/1/Artikel_Penelitian_Pengaruh_Konsentrasi_etanol,_suhu_dan_jumlah_stage_pada_ekstraksi_oleoresin_ja.pdf.>
- Robinson, T, 1995, *Kandungan organik tumbuhan tinggi*, Edisi Kedua, Penerjemah; Kokasih Padmawinata, ITB, Bandung
- Sihite, DF, 2009, Karakteristik minyak atsiri jerangau (*Acorus calamus*), Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, USU Repository, Sumatra