

Penapisan Aktivitas Antibakteri Piperaceae Dari Hutan Lindung Suaka Margasatwa Isau-isau Kabupaten Lahat

Salni, muharni, Mariska septiani

Abstrak : Penelitian mengenai "Penapisan Aktivitas Antibakteri Famili Piperaceae dari Hutan Lindung Suaka Margasatwa Isau-isau Kabupaten Lahat" telah dilakukan pada bulan Juni sampai Desember 2004. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan famili Piperaceae yang mempunyai aktivitas antibakteri dan menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak lima jenis tumbuhan famili Piperaceae yang memiliki aktivitas antibakteri, serta menentukan golongan senyawa aktif dalam ekstrak Piperaceae. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar, bakteri uji yang digunakan adalah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan famili Piperaceae mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Lima tumbuhan yang memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi, yaitu *Piper aduncum*, *Piper betle*, *Piper nigrum*, *Piper methysticum*, dan *Peperomia pellucida*. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etanol daun *Piper aduncum* adalah 0,2% pada *S. aureus* dan 0,4% pada *E. coli*, *Piper betle* dan *Piper nigrum* memiliki nilai KHM 0,2% pada *S. aureus* dan 0,3% pada *E. coli*, *Piper methysticum* 0,3% pada *S. aureus* dan 0,4% pada *E. coli* dan *Peperomia pellucida* 0,1% pada *S. aureus* dan 0,2% pada *E. coli*. Golongan senyawa aktif dalam ekstrak Piperaceae adalah fenol, terpenoid, dan tanin.

Kata kunci : Antibakteri, Piperaceae, KHM

Abstract : The research of " Screening Antibacterial Activity of Piperaceae Family from Isau-isau Wildlife Forest Lahat" was conducted from June to December 2004. This Research was aimed at knowing the type of plant Piperaceae having antibacterial activity, determining the Minimum Inhibition Concentration (MIC) extract of Piperaceae plant having antibacterial activity, and determining the chemical compounds of Piperaceae Plant. Antibacterial activity was tested with the diffusion method and the use of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* as bacterium test. The result of research showed that the extract of the plant of Piperaceae is able to inhibit the growth of bacterium of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Five plants having high antibacterial activity are *Piper aduncum* L., *Piper betle* L., *Piper nigrum* L., *Piper methysticum* Forst., and *Piperomia pellucida* (L.) H.B.K. Minimum Inhibition Concentration (MIC) from extract of etanol of leaf *Piper aduncum* L, is 0,2% at *S. aureus* and 0,4% at *E. coli*, *Piper betle* L. and *Piper nigrum* L. own the value MIC 0,2% at *S. aureus* and 0,3% at *E. coli*, *Piper Methysticum* Forst. 0,3% at *S. aureus* and 0,4% at *E. coli*, and *Piperomia pellueida* (L.) H.B.K. 0,1% at 5 aureus and 0,2% at *E. coli*. Chemical compounds from Piperaceae was fenol, terpenoid and tannin.

Key words : Antibacterial, Piperaceae, MIC

PENDAHULUAN

Selama berabad-abad, tumbuhan merupakan sumber penting untuk obat-obatan sampai sekarang, kurang lebih separuh dari kebutuhan obat-obatan untuk dunia berasal dari bahan tumbuhan. Kecenderungan untuk menggunakan bahan baku obat dari alam menyebabkan kebutuhan bahan untuk obat yang berasal dari tumbuhan semakin meningkat dari waktu ke waktu. Bagi bangsa Indonesia yang tercatat memiliki jenis flora yang terbesar di dunia mempunyai potensi dalam pemanfaatan tumbuh-tumbuhan sebagai bahan obat-obatan. Selain berbagai flora yang telah lama dikenal secara turun-temurun sebagai bahan untuk menjaga kesehatan tubuh, juga perlu adanya penelitian ilmiah lanjutan untuk menguji obat-obatan tersebut dari segi klinis dan juga penelitian baru untuk mencari tahu zat-zat obat yang terkandung dari berbagai flora yang ada di Indonesia (Sukanti *et al.* 2000).

Penyakit infeksi telah ada sejak zaman dahulu kala dan manusia dari dulu telah menggunakan sediaan dari tumbuhan untuk mengobati beberapa macam kasus infeksi. Beberapa senyawa aktif dari tumbuhan telah digunakan untuk mengobati penyakit infeksi. Sejak ditemukannya penisilin tahun 1928 perhatian peneliti terhadap antimikroba dari tumbuhan terhenti. Beberapa tahun

belakangan ini perhatian peneliti terhadap antimikroba tumbuhan kembali muncul, karena adanya masalah resistensi mikroba terhadap antimikroba dan mahalnya biaya produksi antibiotik (Mitscher *et al.* 1987).

Usaha untuk menemukan senyawa antibakteri yang masih baru masih sangat diperlukan, karena senyawa antibakteri yang ada sekarang mempunyai beberapa kekurangan, antara lain penggunaan antibakteri yang tidak benar dapat meningkatkan resistensi, membunuh bakteri yang bukan sasaran dan mempunyai efek samping yang serius. Untuk mengetahui jenis jenis tumbuhan yang mempunyai potensi sebagai sumber bahan antibakteri, perlu dilakukan penapisan aktivitas antibakteri (Leaven and Berghe 1979).

Penapisan antibakteri yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode Kemotaksonomi yaitu Penapisan dilakukan berdasarkan pada kemiripan kandungan kimia pada suku atau marga yang sama. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan terhadap dua jenis bakteri penginfeksi, yaitu bakteri Gram negatif *Escherichia coli* dan bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus*. Beberapa jenis tumbuhan famili Piperaceae yang berguna dalam obat-obatan adalah *Piper betle* (sirih), *Piper cubeba* (kemukus), *Piper retrofractum*, *Piper longum* (cabe jawa) (Tjitrosoepomo 2000). *Piper*

hispidum merupakan contoh dari jenis Piperaceae yang dapat digunakan sebagai antibiotik (Glosby 1992),

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel di Hutan Lindung Suaka Margasatwa Isau Isau kabupaten Lahat dan Baturaja, OKU. Sampel diidentifikasi di herbarium biologi FMIPA UNSRI. Bakteri uji yang digunakan adalah *Escherichia coli* FNCC 0091 dan *Staphylococcus aureus* FNCC00167.

1. Ekstraksi Tanaman

Bagian tanaman dikeringkan kemudian dipotong kasar dan diblender. Simplisia dimasukkan ke dalam botol selai sebanyak 50 gram kemudian ditambahkan etanol. Direndam selama 3 hari Rendaman disaring sehingga didapat ekstrak cair. Ekstrak cair ini kemudian diuapkan sehingga akan didapat ekstrak kering yang selanjutnya akan digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri dengan konsentrasi ekstrak 2 % dalam pelarut dimetilsulfoksida (DMSO).

2. Pengujian aktivitas antibakteri

Bakteri uji diinokulasikan kedalam 10 ml media Nutrient Broth sebanyak 3 jarum ose dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri hasil

inkubasi dikocok dengan alat pemutar kemudian diukur transmittannya pada panjang gelombang 580 nm. Transmittan (T) diatur sebesar 25% dengan cara penambahan bakteri atau medium cair. Sebanyak 0,1 mL dari suspensi bakteri ditaruh ke cawan petri dan ditambah medium Nutrient Agar (NA), kemudian digoyang-goyang hingga membeku. Diletakkan kertas cakram yang telah ditetesi dengan ekstrak 2 %. Setelah diinkubasi selama 24 jam, dilihat hambatan yang terbentuk.

3. Penentuan K H M

Ekstrak kering dibuat konsentrasi 0 ; 0,4% ; 0,8% ; 1,2% ; 1,6% dan 2 % dengan pelarut DMSO. Sebanyak 0,1 mL suspensi bakteri dimasukkan ke dalam cawan petri dan ditambahkan dengan medium NA kemudian digoyang-goyang hingga membeku. Kertas cakram (paper disk) yang sudah ditetesi dengan masing-masing konsentrasi sebanyak 10 μ L diletakkan kedalam medium. Kemudian diinkubasi selama 24 jam dalam inkubator dengan suhu 37°C. Diameter hambatan yang terbentuk di sekeliling kertas cakram diukur dengan menggunakan jangka sorong, untuk kemudian ditentukan nilai konsentrasi Hambat Minimumnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengambilan sampel yang telah dilakukan, didapatkan 12 jenis tumbuhan famili Piperaceae. Ke 12 jenis

Piperaceae ini digunakan untuk penapisan aktivitas antibakteri. Hasil penapisan aktivitas antibakteri pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian aktivitas antibakteri dari 12 jenis Piperaceae dengan konsentrasi 2% dalam DM50 terhadap *E. coli* dan *S. Aureus*

No	Jenis	Diameter hambatan (mm)	
1	<i>Piper baccatum</i> , Bl.	9,00 ± 0,50	8,00 ± 0,7
2	<i>Piperpedicellosum</i> (Mig) D.C	7,65 ± 0,82	7,17 ± 0,54
3	<i>Piper aduncum</i> L.	11,76 ± 0,36	10,65 ± 0,76
4	<i>Heckeria peltata</i> (L.) mig.	7,12 ± 0,36	7,43 ± 0,96
5	<i>Piper stylosum</i> Mig	6,9 ± 0,25	7,5 ± 0,57
6	<i>Piper nigrum</i> L.	10,00 ± 0,26	9,97 ± 0,33
7	<i>Piper methysticum</i> Forst.	9,73 ± 0,74	9,58 ± 0,56
8	<i>Piper canicum</i> Bl	8,45 ± 0,33	7,7 ± 0,30
9	<i>Piper betle</i> L	10,12 ± 0,23	9,65 ± 0,56
10	<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.	7,17 ± 0,25	7,52 ± 0,53
11	<i>Piper crassipes</i> Korth	7,47 ± 0,52	7,57 ± 0,59
12	<i>Piperomia pellucida</i> (L.)H.B.K	9,32 ± 0,35	9,05 ± 0,45

Berdasarkan uji aktivitas antibakteri terhadap 12 jenis piperaceae diketahui bahwa semua ekstrak tumbuhan Piperaceae yang diuji memiliki aktivitas antibakteri. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona bening di sekitar cakram pada medium agar yang ditumbuhi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Kekuatan aktivitas antibakteri ekstrak tumbuhan Piperaceae hasil penapisan dapat dilihat dari besar atau kecilnya diameter hambatan yang terbentuk. Semakin besar diameter hambatan yang terbentuk maka semakin kuat pula aktivitas antibakterinya.

Diamater zona hambat terbesar adalah pada ekstrak Piper aduncum, yaitu pada bakteri *Staphylococcus*

aureus 11,76 mm, sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* 10,65 mm. Dari Tabel 1 diketahui bahwa terdapat jenis Piperaceae, yaitu *Piper aduncum* yang memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dari *Piper betle* yang telah banyak digunakan sebagai antiseptik. Hal ini berarti *Piper aduncum* dapat dikembangkan menjadi senyawa antibakteri baru. Dari nilai Konsentrasi Hambat minimum hambatan yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus aureus* ternyata lebih besar jika dibandingkan dengan zona hambat pada *Escherichia coli*. Hal ini diduga disebabkan karena bakteri gram positif lebih sensitif terhadap senyawa antimikroba dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Beberapa faktor dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri

antara lain adalah struktur dan letak dinding sel dari kedua golongan bakteri tersebut berbeda, begitu juga pada membran selnya, bakteri gram positif memiliki membran sel tunggal. Senyawa antibakteri seperti minyak atsiri dapat berinteraksi dengan selaput sel yang akan mengubah sifat-sifat fisika-kimia dan konfigurasi molekul selaput antara lain mengubah enzim, protein (Sasongko & Asmara 2002).

2. Penentuan KHM

Tabel 2. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari 5 jenis ekstrak Tumbuhan Piperaceae dengan aktivitas Antibakteri tertinggi

No	Jenis	KHM	
		<i>S aureus</i>	<i>E. coli</i>
1	<i>Piper aduncum L.</i>	0,2	0,4
2	<i>Piper betle L.</i>	0,2	0,3
3	<i>Piper nigrum L.</i>	0,2	0,3
4	<i>Piper methysticum Forst.</i>	0,3	0,4
5	<i>Peperomia pellucida (K.)</i>	0,1	0,2

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) agar dapat menghambat dan menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* lebih kecil dibandingkan terhadap bakteri *Escherichia coli*. Konsentrasi 0,1% pada ekstrak tumbuhan *Peperomia pellucida* sudah mampu menghambat pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini membuktikan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang sensitif

Lima jenis tumbuhan yang memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi adalah *Piper aduncum L.*, *Piper belle L.*, *Piper nigrum L.*, *Piper methysticum Forst.*, dan *Piperomia pellucida (L.) H.B.K.* Kelima jenis tumbuhan tersebut selanjutnya diuji kembali untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimumnya. Tujuan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum adalah untuk mengetahui kekuatan aktivitas antibakteri lima jenis Piperaceae yang memiliki diameter hambatan yang besar.

terhadap komponen senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak daun Piperaceae. Kemampuan senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak daun Piperaceae untuk menghambat pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh perbedaan komposisi dan struktur dinding sel yang dimiliki oleh masing-masing bakteri uji. Menurut Pelczar dan Chan (1986), bahwa terdapat perbedaan komposisi dan struktur dinding sel antara bakteri gram positif dan gram negatif. Struktur dinding sel bakteri

gram positif lebih sederhana, yaitu berlapis tunggal dengan kandungan lipid rendah (1-4%) sehingga memudahkan senyawa antimikroba masuk ke dalam sel, sedangkan struktur dinding sel bakteri gram negatif lebih kompleks, berlapis tiga, yaitu lapisan luar lipoprotein, lapisan tengah lipopolisakarida yang berperan sebagai penghalang masuknya senyawa antimikroba, dan lapisan dalam peptidoglikan dengan kandungan lipid tinggi (11-22%)

Kandungan kimia tumbuhan Piperaceae diketahui mempunyai pola kandungan kimia yang sama seperti fenol, kavikol, piperin, tanin, sequiterpen yang memiliki aktivitas antibakteri. Eugenol dan kavikol diketahui memiliki aktivitas antibakteri, sedangkan turunan

terpenoid terutama monoterpen dan sequiterpen mempunyai aktivitas farmakologi dan aktivitas pengobatan yang diantaranya sebagai antibakteri dan antifungi (Jansen, 1986).

3. Uji Bioautografi dan Penentuan Golongan Senyawa Aktif

Dari uji bioautografi dan penentuan golongan senyawa aktif dari ekstrak etanol daun *Piper aduncum*, *Piper betle*, *Piper nigrum*, *Piper methysticum*, dan *Peperomia pellucida* yang diuji dengan metode Kromatografi Lapis tipis (KLT) yang menggunakan pelat silika gel GF 254, dengan penampak bercak H₂SO₄ menunjukkan bahwa pada simplisia tersebut mengandung senyawa fenol, terpenoid, dan tanin.

Tabel 3. Golongan Senyawa aktif ekstrak 5 jenis tumbuhan famili Piperaceae yang memiliki aktivitas antibakteri tertinggi.

No	Jenis	Rf	Warna	senyawa
1	<i>Piper aduncum</i>	0,66	Kuning	Fenol
		0,33	Ungu	Terpenoid
		0	Coklat	Tanin
2	<i>Piper betle</i>	0,66	Kuning	Fenol
		0,33	Ungu	Terpenoid
		0	Coklat	Tanin
3	<i>Piper nigrum</i>	0,33	Ungu	Terpenoid
		0,66	Kuning	Fenol
4	<i>Piper methysticum</i>	0,33	Ungu	Terpenoid
		0,66	Kuning	Fenol
5	<i>Peperomia pelucida</i>	0,66	Kuning	Fenol
		0	Coklat	Tanin

Berdasarkan Tabel 3 di atas diketahui bahwa nilai Rf (Retardansi factor) yang sama menunjukkan se-

nyawa yang sama pula. Senyawa fenol dengan Rf 0,66, tanin dengan Rf 0, terpenoid dengan Rf 0,33 ternyata aktif

terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang dibuktikan dengan terbentuknya zona bening yang menunjukkan hambatan pertumbuhan bakteri dan merupakan daerah senyawa aktif tersebut berada.

Fenol merupakan komponen terbesar yang terdapat di dalam tumbuhan Piperaceae. Senyawa fenol bekerja terutama dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak membran sel. Fenol mempunyai polaritas yang tinggi dan volatilitas yang rendah. Fenol dapat bersifat bakteristatik atau bakterisida. Hal itu tergantung dari kadar. Apabila digunakan dalam konsentrasi tinggi fenol bekerja dengan merusak membran sitoplasma secara total dan mengendapkan protein sel. Akan tetapi, dalam konsentrasi 0,1 hingga 2 %, fenol merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting, dan di samping itu menginaktifkan sejumlah sistem enzim bakteri (Volk dan Wheeler 1993).

Tanin merupakan senyawa polifenol dengan bobot molekul tinggi, sehingga diduga mempunyai mekanisme yang sama dengan senyawa fenolik lainnya dalam menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri. Adapun mekanismenya menurut Branen dan Davidson (1993), tanin dapat bereaksi dengan cara : bereaksi dengan dinding sel membran, inaktivasi enzim-enzim esensial dan detruksi atau inaktivasi dari material genetik.

Terpen terutama monoterpen dan sesquiterpen mempunyai aktivitas farmakologi diantaranya sebagai antibakteri dan antifungi, sedangkan mekanisme penghambatan terpen menurut Sangko dan Widya (2002) adalah dapat merusak sel bakteri pada berbagai tempat, misalnya mengganggu lapisan ganda fosfolipid pada membran sel, merusak atau mengganggu beberapa enzim serta merusak atau menginaktivasi material genetik. Hambatan terhadap kerja enzim dapat mengganggu reaksi biokimiawi yang dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme dan matinya sel. Sedangkan hambatan berupa inaktivasi material genetik (DNA dan RNA) dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel, karena material genetik memegang peranan yang sangat penting dalam proses kehidupan sel (Pelczar dan Chan 1986).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari penapisan 12 jenis tumbuhan Piperaceae diketahui ada lima tumbuhan yang memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi, yaitu *Piper aduncum* L., *Piper betle* L., *Piper nigrum* L., *Piper methysticum* Forst., dan *Peperomia pellucida* (L.) H.B.K.

2. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etanol daun *Piper arduuncum* adalah 0,2% pada *S. aureus* dan 0,4% pada *E. coli*, *Piper betle* dan *Piper nigrum* memiliki nilai KHM 0,2% pada *S aureus* dan 0,3% pada *E. coli*, *Piper methysticum* 0,3% pada *S aureus* dan 0,4% pada *E. coli* dan *Peperomia pellucida* 0,1% pada *S aureus* dan 0,2% pada *E. coli*.
3. Golongan senyawa aktif antibakteri dalam ekstrak Piperaceae adalah fenol terpenoid, dan tanin.

2. Saran

Perlu dilakukan isolasi dan identifikasi senyawa antimikroba yang terdapat dalam ekstrak tumbuhan Piperaceae yang memiliki aktivitas antibakteri tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Brannen, L.A. & P.M. Davidson. 1993. *Antimicrobials in foods*. Marcell Dekker, Inc. Newyork,

Jansen, A.M. 1986. Antimicrobial Activity of Essential Oils. *PlantaMedica.*, S3(S),395-397.

Glosby, J.S. 1992. *Dictionary of antibiotic Producing Organism*. Ellies, Harwood Limited Series in Pharmacological Science.

Leaven, M., Berghe, A. V. F., Martens, A., Vlietinck & Lammens, E. 1979. Screening of Higher Plants for Biological Activity. *Planta Med.* (38). 311-312.

Mitscher, L. A., S.D, Sitarahav, R. Gollapudi and S.K. Okwutw, (1987). A. Modern Look at Folkoric Use of Antiinfective Agents. *J. Nat. Prod.*, 50(6), 1025-1040.

Pelczar, J.M., and Chan. E.G.S. 1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Jilid 2. Penetbit LJI Press. Jakarta.

Sasongko, Hadi & Asmara W.(2002). Pengaruh minyak atsiri Dijingga (*Acorus calamus*) terhadap profil protein Bakteri Gram positif dan negatif. *Jurnal teknoains* 15 (13), 530-535

Sukanti, Samsudin, Saragih, M. S., Warsita, Sulistyaningsih, C. & Deliningtias, D. A. 2000. *Pengobatan Tradisional Sumatera Selatan*. Departemen Pendidikan Nasional Kantor Wilayah Propinsi Sumatera Selatan. Palembang

Tjitrosoepomo, G. 1994. *Taksonomi tumbuhan obat-obatan*. Gajah mada University Yokyakarta.

Volk & Wheeler. 1993. *Mikrobiologi Dasar*. Terjemahan Soenartono Adisoemanto. Penerbit Erlangga. Jakarta