

## **Skrining Bioaktivitas Ekstrak Kulit Akar Bakau Merah (*Rhizophora apiculata* bl.) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Streptococcus* sp.**

**Lili Darlian<sup>1)</sup>, Imran G.<sup>2)</sup>, Fachruddin<sup>3)</sup>**

1) Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Haluoleo

2) Jurusan Kimia FMIPA Universitas Haluoleo

3) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Haluoleo

### **Abstract**

The research to determine the bioactivity of the root bark of *Rhizophora apiculata* extract on the inhibition of the growth of colonies of bacteria *Streptococcus* sp was carried out. Roots of *Rhizophora apiculata* bark extract is obtained by extraction by maceration and liquid-liquid partition using solvents methanol and the solvent of n-hexane, chloroform, and ethyl acetate, respectively. Bioactivity testing against bacterial colony growth of *Streptococcus* sp. performed using the agar diffusion method on media nutrient agar. The results showed that extracts of n-hexane, chloroform extract and ethyl acetate extract of the root bark of *Rhizophora apiculata* were impregnated on paper discs can form a clear zone around it. This indicates that the roots of *Rhizophora apiculata* bark extract could inhibit the growth of colonies of bacteria *Streptococcus* sp. Greatest inhibition zone diameter derived from the ethyl acetate fraction of 2.90 mm, followed by a 1:03 mm from the chloroform fraction, and by 0:47 mm fraction of n-hexane.

Keywords: Root bark of *Rhizophora apiculata* extract, *Streptococcus*

Received: 8 August 2011

Accepted: 15 September 2011

### **Abstrak**

Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui bioaktivitas ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata* terhadap daya hambat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus* sp. Ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata* diperoleh melalui ekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol, dilanjutkan dengan partisi cair-cair dengan menggunakan pelarut n-heksana, kloroform, dan etil asetat serta diuapkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator*. Pengujian bioaktivitas terhadap

\*Penulis Korespondensi/corresponding author: Telp. +62 401 3191929 Fax. +62 401 3190496

E-mail: lilidarlian@yahoo.com

pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus* sp. dilakukan menggunakan metode difusi agar pada media *Nutrient Agar*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana, ekstrak kloroform, dan ekstrak etil asetat dari kulit akar *Rhizophora apiculata* yang diresapkan pada kertas cakram dapat membentuk zona bening disekitarnya. Hal tersebut menandakan bahwa ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata* mampu menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus* sp. Diameter zona hambat yang terbesar berasal dari fraksi etilasetat yaitu 2,90 mm, diikuti dengan 1,03 mm dari fraksi kloroform, dan sebesar 0,47 mm dari fraksi n-heksana.

Kata kunci : Ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata*, *Streptococcus*

Diterima: 8 Agustus 2011

Disetujui untuk dipublikasikan: 15 September 2011

## 1. Pendahuluan

Potensi tumbuhan mangrove sebagai bahan obat sangat besar, pada saat ini kandungan metabolit sekunder tumbuhan mangrove mulai banyak terungkap [1] Tumbuhan ini kaya akan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin dan tanin. Flavonoid yang merupakan senyawa fenol dapat menyebabkan penghambatan terhadap sintesis dinding sel [2]. Flavonoid yang merupakan senyawa fenol dapat bersifat koagulator protein. Protein yang menggumpal tidak akan berfungsi lagi sehingga akan mengganggu pembentukan dinding sel mikroba [3]. Saponin merupakan zat hemolitik yang kuat serta

bersifat seperti sabun. Saponin juga bersifat spermisida, antimikrobia, dan antiperadangan serta memiliki aktivitas sitotoksik. Kandungan senyawa kimia lain yaitu tanin, mempunyai sifat sebagai pengelat spasmolitik yang dapat mengerutkan membran sel sehingga mengganggu permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati. Efek antimikroba tanin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik [2]. Adapun manfaat *Rhizophora apiculata* yang telah diketahui yaitu kulit batang, akar,

daun dan bunganya sebagai obat beri-beri, febrifige, haematoma, hepatitis, serta borok [4].

Penelitian ini dilakukan dengan menguji bioaktivitas ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata* terhadap daya hambat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus* sp. Bakteri ini dipilih karena sifatnya yang patogen pada manusia. Patogenitas merupakan salah satu ciri utama mikroorganisme. Mikroba dapat menimbulkan penyakit. Kemampuannya untuk menimbulkan penyakit merupakan ciri khas organisme tersebut. Penyakit yang disebabkan oleh *Streptococcus* sp. antara lain radang tenggorokan (*faringitis*), peradangan kulit akut (*impetigo*), demam rematik dan *glomerulonefritis* [5]. *Streptococcus* adalah bakteri gram positif yang terdapat dalam bentuk rantai, terdiri dari dua atau lebih sel individu. [6].

Ekstrak dan bahan mentah dari mangrove telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir untuk keperluan obat-obatan alamiah [4]. Menurut [7], kandungan kimia tumbuhan mangrove menghasilkan kegunaan tradisional dan medis. Tumbuhan mangrove sangat

potensial sebagai sumber baru pestisida, agrokimia, bahan obat serta senyawa-senyawa bioaktif lainnya. Tumbuhan mangrove telah digunakan dalam pengobatan tradisional dan ekstraknya diketahui memiliki aktivitas melawan penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen.

Sensitifitas bakteri terhadap beberapa mangrove yang dilakukan dengan menggunakan diagnosis melalui metode cakram dengan mengamati zona bebas bakteri (*clear zone*) di sekitar sampel yaitu *R. apiculata* (1,5 – 3 mm), *B. gymnorrhiza* (1,5 – 3,5 mm), *A. alba* (3,5 – 5,5 mm), *N. fruticans* (2,5 – 4,5 mm) [8].

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1 Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu pisau, blender, oven, Erlenmeyer, kertas saring, corong *Buchner*,

corong pisah, *rotary vacuum evaporator*, gelas kimia, gelas ukur, neraca analitik, cawan petri, jarum ose, aluminium foil, kapas, kain kasa, lampu spiritus, hot plate, autoklaf, inkubator, *laminar flow*, tabung reaksi, spatula dan jangka sorong.

## 2.2 Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu kulit akar *Rhizophora apiculata* yang berasal dari pantai Nambo Kecamatan Abeli, metanol, akuades, n-heksana, kloroform, etil asetat, medium NA, medium NB, alkohol, amoksisilin, dan biakan bakteri *Streptococcus* sp.

## 2.3 Prosedur Kerja

### 2.3.1 Tahap Skrining

Sebanyak 1,11 kg serbuk kulit akar *Rhizophora apiculata* dimaserasi dengan 2 L metanol selama 1 x 24 jam sebanyak 3 kali. Maserat dipisahkan dari ampas dengan penyaringan menggunakan corong *Buchner* lalu diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak metanol pekat berwarna hitam kecoklatan sebanyak 210 g.

Partisi dilakukan dengan ekstraksi cair-cair menggunakan corong pisah. Sebanyak 15 g ekstrak metanol pekat dilarutkan dalam metanol, kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah dan dipartisi dengan pelarut n-heksana, kloroform dan etil asetat dengan volume masing-masing 15 mL. Hasil partisi diperoleh 3 macam ekstrak yaitu ekstrak n-heksana (2,35 g), ekstrak kloroform (4,56 g), dan ekstrak etil asetat (7,79 g).

### 2.3.2 Uji Bioaktivitas Ekstrak Terhadap Bakteri

Sebelum digunakan dalam uji antibakteri, *Streptococcus* sp. yang akan digunakan diregenerasi terlebih dahulu (umur 24-48 jam). Langkah awal yang dilakukan adalah membuat biakan agar miring yaitu menggoreskan biakan dari stok bakteri ke media *Nutrient Agar* miring yang masih baru. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Biakan tersebut merupakan aktivitas awal dari stok bakteri yang telah disimpan pada suhu 4 – 5°C. Selanjutnya dari biakan tersebut diambil satu ose bakteri *Streptococcus* sp. dan diinokulasikan ke dalam 100 mL

*Nutrient Broth* steril ke dalam Erlenmeyer ukuran 250 mL. Kemudian Erlenmeyer tersebut diinkubasi dengan inkubator bergoyang (*shaker*) selama 2 x 24 jam dengan kecepatan 150 rpm.

Sebanyak 15 mL medium NA cair (*pour plate*) disebar dan dibiarkan memadat dalam cawan petri. Selanjutnya diambil 1 mL suspensi *Streptococcus sp.* yang telah dibuat tadi dan diinokulasikan dengan cara diratakan pada medium NA padat. Pengujian terhadap daya hambat pertumbuhan *Streptococcus sp.* dilakukan dengan metode kertas cakram. metode ini dilakukan dengan cara meresapkan kertas cakram yang berdiameter 6 mm ke dalam ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata*. Selanjutnya kertas cakram yang telah mengandung ekstrak tersebut ditempatkan pada permukaan media tepat di atas koloni *Streptococcus sp.* Tiap cawan petri berisi 5 lembar kertas cakram yang diatur jarak penempatannya. Selanjutnya diinkubasi selama 2 x 4 jam pada suhu kamar, kemudian diamati dan diukur diameter zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Zona bening tersebut menandakan bahwa *Streptococcus sp.* telah

dihambat pertumbuhannya oleh senyawa antibakteri dari ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata* yang berdifusi ke dalam agar.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dalam uji antibakteri ini, digunakan metode difusi agar dengan menggunakan cakram kertas. Metode ini digunakan karena cukup sederhana dan efektif untuk mengetahui aktivitas antibakteri suatu sampel [9]. Cakram kertas yang digunakan memiliki diameter 6 mm. Larutan metanol digunakan sebagai pelarut produk ekstraksi, tetapi ternyata larutan tersebut memberikan hambatan, sehingga lebar zona hambat untuk produk dihitung dengan mengurangi lebar zona hambat larutan dengan lebar zona hambat pelarut (metanol).

Dalam penelitian ini, sebagai kontrol positif uji antibakteri digunakan amoksisilin 5 mg/mL. Dipilih amoksisilin sebab memiliki spektrum antibakteri yang luas karena telah teruji mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Dalam penelitian ini

digunakan konsentrasi amoksisilin 5 mg/mL karena amoksisilin merupakan senyawa yang telah murni dan telah teruji kemampuannya sebagai antibakteri. Hasil pengujian ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sp* setelah 2x24 jam dapat dilihat pada Tabel 1.

Terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram menunjukkan terjadinya penghambatan pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus sp*. akibat pengaruh senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata*. Senyawa-senyawa metabolit

sekunder golongan flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, steroid dan tanin yang terdapat pada ekstrak *Rhizophora apiculata* diduga merupakan golongan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sp*. Hal ini sejalan dengan penelusuran oleh [10] yang menyebutkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang diperoleh dari fraksi n-heksana pada ekstrak kulit batang *Rhizophora apiculata* Bl. adalah golongan steroid dan terpenoid.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Streptococcus sp*. Setelah Inkubasi 2x24 Jam (mm)

Sampel yang diuji	Diameter Zona Hambat (mm)			Jumlah	Rata-rata
	Cawan I	Cawan II	Cawan III		
Ekstrak Etil Asetat	4,4	1,9	2,4	8.7	2.90
Ekstrak Kloroform	1	1,6	0,5	3.1	1.03
Ekstrak N-Heksana	0,5	0,4	0,5	1.4	0.47
Kontrol Metanol	0,4	0,4	0,4	1.2	0.40
Pembanding Amoksisilin	0,7	0,7	0,5	1.9	0.63

Berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa senyawa fenol, terpenoid dan flavonoid merupakan senyawa produk

metabolisme sekunder tumbuhan yang aktif menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak akar *Acanthus ilicifolius* dilaporkan dapat

menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Vibrio parahaemolyticus* sp [11] dan *Vibrio* sp [12]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe dapat menghambat pertumbuhan koloni bakteri *E. coli* mulai konsentrasi 6,0% dengan luas daerah hambat 9,5 mm<sup>2</sup>, dan terhadap koloni bakteri *B. Subtilis* dapat dihambat mulai konsentrasi 2,0% dengan luas daerah hambat 3,87 mm<sup>2</sup> [13]. Senyawa triterpenoid yang terdapat pada ekstrak daun *Premna schimperi* dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* pada konsentrasi 20-25 µg/ml [14]. Senyawa flavonoid dari buah belimbing manis (*Averrhoa carambola* Linn.L) dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* pada 100 ppm dan *S. aureus* 500 ppm [15]. Senyawa flavonoid dari ekstrak kulit akar awar-awar (*Ficus septica* Burm F) juga dilaporkan dapat menghambat

pertumbuhan bakteri *Vibrio cholera* dan *Eschericia coli* [16].

Terjadinya penghambatan terhadap pertumbuhan koloni bakteri diduga disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel bakteri. Senyawa golongan terpenoid dapat berikatan dengan protein dan lipid yang terdapat pada membran sel dan bahkan dapat menimbulkan lisis pada sel. Membran sel yang tersusun atas protein dan lipid sangat rentan terhadap zat kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) melalui membran sel sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya. Adanya daya hambat ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata* terhadap pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus* sp. diduga disebabkan karena dinding sel mudah dirusak

oleh senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata* [17].

#### 4. Kesimpulan

Ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata* memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus* sp. yang ditandai dengan adanya zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang telah diresapkan ekstrak kulit akar *Rhizophora apiculata*. Fraksi etil asetat dari ekstrak kulit akar *R. apiculata* memiliki kemampuan lebih tinggi dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus* sp. dibandingkan dengan fraksi kloroform dan n-heksana. Hal ini terlihat dari diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 2.90 mm, diikuti dengan 1.03 mm dari fraksi kloroform, dan sebesar 0.47 mm dari fraksi n-heksana.

#### 5. Pustaka

1. Setyawan, A. D, dan Winarno Kusumo. 2006. Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya Restorasinya. *Jurnal Biodiversitas* (7) No. 3 : 282-289.
2. Liana, I. 2010. *Aktivitas Antimikroba Fraksi dari Ekstrak Metanol Daun Senggani (Melastoma candidum D. Don) terhadap Staphylococcus aureus dan Salmonella typhimurium serta Profil Kromatografi Lapis Tipis Fraksi Teraktif*. Skripsi Jurusan Biologi FMIPA UNS. Surakarta.
3. Dwidjoseputro, 2010. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta.
4. Purnobasuki, H., 2004. *Potensi Mangrove sebagai Tanaman Obat*. Jurusan Biologi FMIPA UNAIR. Surabaya. *Online* (<http://www.irwantoshut.com/>)

5. Pelczar, M.J. dan E.C.S. Chan, 2007. *Dasar-Dasar Mikrobiologi* 2. UI Press. Jakarta.
6. Jawetz, E., J.L. Melnick, and E.A Adelberg, 2007. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan (Review of Medical Microbiology): Diterjemahkan oleh H. Tomang*. Penerbit EGC. Jakarta.
7. Setyawan, A.D.,A. Susilowati dan Sutarno, 2002. *Biodiversitas Genetik, Spesies, dan Ekosistem Mangrove di Jawa*. Jurusan Biologi FMIPA UNS. Surakarta.
8. Rozirwan , 2009. *Peranan Mangrove sebagai Bahan Bioaktif Antibakteri Patogen Terhadap Udang Tambak*. Proposal Penelitian Dana Hibah Penelitian Strategis Nasional FMIPA UNSRI. Palembang.
9. Brooks, G.F., Butel, J. S. and Morse, S. A., 2001, *Jawetz, Melnick & Adelbergh's: Mikrobiologi Kedokteran*. Buku I, Edisi I, Alih bahasa: Bagian Mikrobiologi, FKU Unair, Salemba Medika, Jakarta, hal. 224 – 235, 277 – 279, 317 – 359.
10. Imran, G., 1997. *Penelusuran Golongan Senyawa Metabolit Sekunder dalam Fraksi n-Heksana Ekstrak Kulit Batang Kayu *Rhizophora apiculata* Bl*. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
11. Nursal. 1997. Pengaruh Ekstrak Akar *Acanthus ilicifolius* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. *Jurnal Biosains*. Vol 2(1):32- 37
12. Nursal. 1998. Pengaruh Ekstrak Akar *Acanthus ilicifolius* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio sp.* Prosiding Seminar Nasional VI Ekosistem Mangrove. Pekanbaru 15-18 September 1998; 273-277

13. Nursal, Wulandari, S dan Juwita, W.,S., 2006. Bioaktivitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis* Vol. 2(2):64-66,
14. Habtemariam, S., A.L. Gray, G.W. Halbert, and P.G.Waterman, 1990. A Novel Antibacterial Diterpene From *Premna schimperi*. *Medica* 56:187-189
15. Sukadana, I.,M. 2009. Senyawa Antibakteri Golongan Flavonoid dari Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* Linn.L) *Jurnal Kimia*. Vol. 3 (2): 109-116.
16. Sukadana, I.,M. 2010. Aktivitas Antibakteri Senyawa Flavonoid dari Kulit Awar-Awar (*Ficus septica* Burm F). *Jurnal Kimia*. Vol 4 (1): 63-70.
17. Volk, W.A. and Wheeler. 1988. *Mikrobiologi Dasar. Jilid I Edisi kelima*. Diterjemahkan oleh Markham. Penerbit Erlangga. Jakarta