

# UJI FITOKIMIA DAN AKTIFITAS ANTIBAKTERI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER EKSTRAK METANOL DAUN MANGROVE (*Rhizophora mucronata*)

Ernawati<sup>(1)</sup> dan Ita Hasmila<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar

<sup>(2)</sup>Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Makassar

Jln. Daeng Tata Raya, Parangtambung, Makassar 90224

email: [ernawatisyahrudin71@gmail.com](mailto:ernawatisyahrudin71@gmail.com)

**Abstract: The Phytochemicals and Antibacterial Test Activity of Secondary Metabolites Compound Extract of methanol from *Rhizophora mucronata* Leaf.** The purpose of this research are to phytochemical and antibacterial activity test of secondary metabolite compound in *Rhizophora mucronata* methanol leaf extract that obtained from the village of Lappa, Samataring District, East Sinjai Regency, South Sulawesi. This research was carried out in several steps, they were maceration, evaporation, phytochemical test and antibacterial activity. Phytochemical testing research results showed that the secondary metabolites contained in *Rhizophora mucronata* methanol leaf extract were flavonoids and alkaloids compounds. Antibacterial activity testing used *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacterial was done with diameter stage resistor area (DDH) with 10%, 20%, 40%, 60% concentration. This research was conducted at the Laboratory of Chemistry and Biology, Mathematic and Exact Faculty, Makassar State University. The test results showed that diameter stage resistor area of *Rhizophora mucronata* methanol leaf extract in 40% and 60% concentration most effectively inhibit the growth of *S. aureus* and *E. coli* bacterial because it has the DDH > 8 mm.

**Abstrak: Uji Fitokimia dan Aktifitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*).** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan uji fitokimia dan aktivitas antibakteri dari senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol daun *Rhizophora mucronata* yang diperoleh dari Desa Lappa, Samataring, Kabupaten Sinjai Timur, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa langkah, diantaranya proses maserasi, penguapan, uji fitokimia dan aktivitas antibakteri. Hasil penelitian uji fitokimia menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak metanol daun *Rhizophora mucronata* berupa senyawa flavonoid dan alkaloid. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang dilakukan pada Diameter Daya Hambat (DDH) dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar. Hasil tes menunjukkan bahwa DDH ekstrak metanol daun *Rhizophora mucronata* paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli* di 40% pada konsentrasi 60% karena memiliki DDH > 8 mm.

**Kata kunci:** fitokimia, Antibakteri, *R. mucronata*, *S. aureus*, *E. coli*.

## A. PENDAHULUAN

Perkembangan pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional dengan penggunaan yang lebih baik sekarang lebih diminati. Hal ini disebabkan karena obat tradisional relatif mudah didapat. Didukung dengan adanya bahan obat dari alam yang tumbuh melimpah di Indonesia, sehingga penggunaan obat tradisional menjadi semakin meningkat dan berkembang luas di masyarakat.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah bahan aktif dari mangrove. Disamping jumlahnya yang melimpah, mangrove juga telah banyak dimanfaatkan sebagai obat-obatan alamiah. Beberapa spesies mangrove bahkan secara tradisional telah digunakan sebagai bahan insektisida dan pestisida alami. Mangrove terdapat di sekitar 112 negara dan sebagian besar

pada daerah antara 300 utara dan selatan khatulistiwa dan terbagi dalam 8 famili dan terdiri atas 12 genera tumbuhan berbunga : Avicennia, Sonneratia, Rhizophora, Brugiera, Ceriops, Xylocarpus, Lummitzera, Laguncularia, Aegiceras, Aegiatilis, Snaeda, dan Conocarpus (Noor YR, *et al.*, 2006). 8

*Rhizophora mucronata* merupakan salah satu spesies mangrove yang memiliki sifat antibakteri, antivirus dan antijamur. Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat atau membunuh bakteri dengan penyebab infeksi. Infeksi disebabkan oleh bakteri atau mikroorganisme yang patogen, dimana mikroba masuk ke dalam jaringan tubuh dan berkembang biak di dalam jaringan. Di antara bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan pneumonia, meningitis, empiema, endokarditis atau sepsis dengan supurasi ditiap organ (Jawetz *et al.*, 2001). 5

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak *Rhizophora mucronata* dan kandungan metabolit sekundernya pernah dilakukan, bahwa secara fitokimia *R. mucronata* kaya dengan beberapa macam senyawa seperti tannin, alkaloid, flavanoid, terpenoid dan saponin. (Feliatra; 2000, Joel, E.L.,2010, Puspitasar, *et al.*; 2012). 3 12

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menyebutkan bahwa ekstrak batang dari *R. mucronata* mempunyai sifat antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa* sedangkan ekstrak batang dari *Rhizophora apiculata* mempunyai sifat antibakteri dan antijamur terhadap *Candida albicans*. Penelitian lain yang dilakukan oleh Amirkaveei dan Behbahani 2011, ekstrak daun mangrove mempunyai sifat antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan antifungi terhadap *Penicillium digitatum* (Amirkaveei, S.,2011; Pimpliskar, *et al.*, 2011). 1 7

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka kami bermaksud ingin melanjutkan penelitian untuk mengetahui kandungan fitokimia dan aktivitas antibakteri dari tumbuhan mangrove *R. mucronata*.

## B. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang meliputi preparasi sampel, ekstraksi (maserasi), evaporasi, uji fitokimia dan

uji bioaktivitas antibakteri yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan September 2014–Januari 2015.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah alat-alat gelas laboratorium, timbangan analitik, oven, blender, bejana maserasi, *rotary evaporator*, jarum ose, corong buchner, cawan petri, *hot plate*, *magnetic stirrer*, *water bath* dan kamera.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah daun *R. mucronata* pelarut metanol, kertas saring whatman 41, bakteri *Staphylococcus aureus*, bakteri *Escherichia coli*, etanol 96%, *paper disc*, cawan petri, *Nutrien Agar* (NA), *aluminium foil*, kertas saring, *tissue*, aquades, serbet dan alkohol 70%.

Sampel daun *R. mucronata* diambil dari daerah Desa Lappa, Kelurahan Samataring, Kabupaten Sinjai Timur. Daun sirsak yang dijadikan sampel merupakan daun sirsak yang masih segar kemudian dibersihkan dan dicuci lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan teknik maserasi. Sebanyak 500 gr daun *R. mucronata* yang kering dimaserasi dengan pelarut metanol selama 2x24 jam. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sampai memperoleh ekstrak kental berwarna hijau kehitaman. Ekstrak ini digunakan untuk pengujian secara fitokimia dan efektivitas antibakteri.

Ekstrak Metanol daun *R. mucronata* dianalisis untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel. Adapun pereaksi yang digunakan diantaranya  $\text{FeCl}_3$  (uji fenolik), Liebermann-Burchard (steroid dan terpenoid), Mayer (alkaloid), dan Wagner (alkaloid).

Tahap awal dalam uji bakteri adalah sterilisasi alat dan media dengan menggunakan autoklaf yang telah diset pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi (*per square inch*). Pengujian antibakteri ekstrak *R. mucronata* dilakukan dengan mengukur Diameter Daya Hambat (DDH) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Metode tersebut dilakukan dengan cara mengukur diameter daerah bening di sekitar paper disk yang menunjukkan aktivitas antibakteri. Diameter zona hambat yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan zona hambat kontrol negatif (akuades).

Metode DDH yang dilakukan dengan menggunakan bulatan kertas saring yang telah direndam dalam sampel selama 1 jam, diletakkan di atas medium agar dalam cawan petri yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme uji. Parameter yang diukur adalah luas daerah hambat yaitu daerah bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram setelah diinkubasi selama 2x24 jam pada suhu 37°C. Diameter zona hambat diukur dalam satuan millimeter (mm) menggunakan jangka sorong dengan cara diameter keseluruhan dikurangi diameter kertas cakram sebesar 6 mm. Pada penelitian ini konsentrasi ekstrak daun *R. mucronata* yang digunakan yaitu 10%, 20%, 40%, 60% dan aquades steril digunakan sebagai kontrol negatif.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan jenis pelarut metanol untuk mengekstrak senyawa metabolit pada sampel. Dimana, pelarut metanol mampu menembus dinding sel pada sampel sehingga senyawa yang bersifat polar dan non-polar dapat terekstrak dalam metanol.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak metanol *R. mucronata* positif mengandung beberapa jenis senyawa metabolit sekunder. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil uji golongan yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak merupakan senyawa golongan Flavanoid. Hal ini ditunjukkan dari reaksi positif antara kedua isolat dengan pereaksi besi (III) klorida ( $\text{FeCl}_3$ ) 1% yang ditandai dengan perubahan warna dari tidak berwarna menjadi warna kuning kehijauan.

Identifikasi juga menunjukkan adanya senyawa steroid pada ekstrak *R. mucronata* dapat dilakukan dengan teknik analisis yaitu uji pereaksi fitokimia (pereaksi Liebermann-Buchard) yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau setelah diberikan pereaksi.

Identifikasi adanya alkaloid pada ekstrak tumbuhan dilakukan dengan dua uji pereaksi fitokimia yaitu pereaksi Mayer dan Wagner. Pada pereaksi Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih, sedangkan pereaksi Wagner ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna cokelat sampai kuning. Pada ekstrak *R. mucronata* tidak mengandung senyawa alkaloid karena hasil uji fitokimia menunjukkan tidak terbentuknya endapan putih pada pereaksi Mayer dan endapan berwarna cokelat sampai kuning pada pereaksi Wagner.

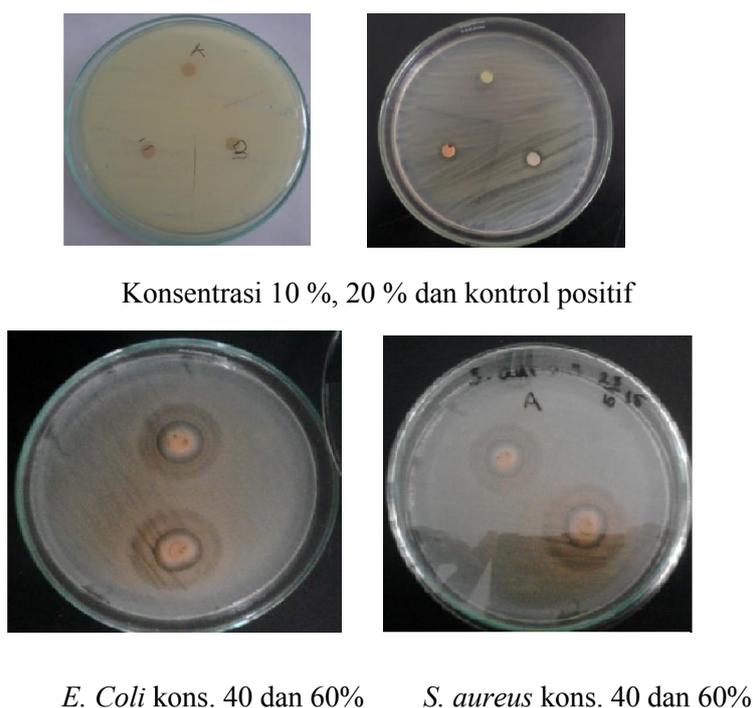
Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa ekstrak metanol *R. mucronata* positif mengandung beberapa jenis senyawa metabolit sekunder yaitu golongan steroid dan flavonoid.

Pengujian antibakteri ekstrak *R. mucronata* dilakukan dengan mengukur Diameter Daya Hambat (DDH) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Metode tersebut dilakukan dengan cara mengukur diameter daerah bening di sekitar paper disk yang menunjukkan aktivitas antibakteri. Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat (Vandepitte *et al*, 2005). Diameter zona hambat diukur dalam satuan millimeter (mm) menggunakan jangka sorong dengan cara diameter keseluruhan dikurangi diameter kertas cakram sebesar 6 mm. Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan kekuatan daya anti bakterinya berdasarkan penggolongan Davis and Stout (1971).

Pada penelitian ini konsentrasi *R. mucronata* yang digunakan yaitu 10%, 20%, 40%, 60% dan aquades steril digunakan sebagai kontrol negatif. Hasil uji efektivitas antibakteri disajikan pada Gambar 1.

**Tabel 1. Hasil Uji Golongan Ekstrak Kloroform**

Pereaksi	Pengamatan	Keterangan
$\text{FeCl}_3$	hijau → Hijau kecoklatan	(+) Flavonoid
Liebermann-Burchard	hijau → hijau bening	(+) Steroid
Mayer	hijau → hijau	(-) Alkaloid
Wagner	hijau → cokelat	(-) Alkaloid



**Gambar 1. DDH Ekstrak *R. mucronata* terhadap Bakteri *S. aureus* dan *E. coli***

Berdasarkan hasil uji bioaktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, diperoleh luas DDH untuk bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 60% sebesar 15,12 mm (kuat), konsentrasi 40% sebesar 8,63 mm (sedang), konsentrasi 20% sebesar 1,33 mm (kurang), konsentrasi 10% sebesar 0,87 mm. Sedangkan bakteri *Escherichia coli*, diperoleh luas DDH untuk konsentrasi 60% sebesar 13,42 mm (kuat), konsentrasi 40% sebesar 6,26 mm (sedang), konsentrasi 20% sebesar 0,91mm (kurang), konsentrasi 10% sebesar 0,61 mm dan kontrol positif (aquades) sebesar 0 mm.

Berdasarkan hasil ini dapat diketahui bahwa konsentrasi ekstrak daun *R. mucronata* yang memiliki daya hambat terbesar yaitu pada konsentrasi 60% dengan luas zona bening sebesar 15,12 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan 13,42 mm pada bakteri *Escherichia coli*.

Menurut Davis and Stout (1971), 2 kriteria kekuatan daya anti bakteri sebagai berikut : diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat, dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat. Terbentuknya

daerah bening di sekitar kertas cakram menunjukkan terjadinya penghambatan pertumbuhan koloni bakteri akibat pengaruh senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak n-heksan daun sirsak.

Pada konsentrasi 40% dan 60% terbentuk zona bening luas yang menandakan bahwa telah terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri sedangkan pada konsentrasi 10% dan 20% kurang terbentuk zona bening yang menandakan bahwa kurang penghambatan pertumbuhan bakteri pada kedua bakteri yang mewakili gram positif dan negatif. Terjadinya penghambatan pertumbuhan bakteri ini disebabkan karena adanya senyawa metabolit sekunder golongan flavanoid dan steroid yang bersifat bioaktif pada konsentrasi 40% dan 60%, sedangkan konsentrasi 10% dan 20% juga mengandung senyawa metabolit sekunder golongan flavanoid dan steroid tetapi jumlah kandungan senyawa yang bersifat bioaktif pada konsentrasi ekstrak tersebut sedikit sehingga tidak mampu menghambat pertumbuhan koloni bakteri yang jumlahnya lebih banyak.

Terjadinya penghambatan terhadap pertumbuhan koloni bakteri diduga disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel bakteri. Volk dan Wheeler

(1988) mengemukakan bahwa 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.

#### D. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol *R. mucronata* positif mengandung beberapa jenis senyawa metabolit sekunder yaitu golongan steroid dan flavonoid. Dan dari hasil pengujian aktivitas antibakteri dengan pengujian DDH diperoleh bahwa aktivitas antibakteri kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yaitu konsentrasi 60% karena memiliki nilai DDH > 11 mm dan kategori

sedang pada konsentrasi 40%. Pada uji waktu daya hambat aktivitas antibakteri minyak atsiri daun cengkeh mulai terlihat pada konsentrasi 10% sampai 20% dengan tidak terlihatnya koloni bakteri pada media dan terdapat zona bening kategori kurang. Kemampuan tersebut terjadi karena adanya peranan senyawa kimia dalam ekstrak *R. mucronata* yang berupa senyawa flavonoid dan steroid.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Amirkaveei, S., dan Behbahani, B.A. 2011. Antimicrobial Effect of anrove Extract on *Escherchia coli* and *Penicillim digitatum*. *Internasional Conference On Food Engineering and Biotechnology IPCBEE vol.9* Singapore. Hal. 185-188.
- Davis, W.W. dan T.R. Stout. 1971. Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. *Microbiology* 22: 659-665.
- Feliatra. 2002. Sebaran Bakteri *Escherichia coli* di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah Bengkalis Riau. *Jurnal natur* 4(2).
- Irianti A. 2008. Aplikasi Ekstrak Daun Sirih Dalam Menghambat Oksidasi Lemak Jambal Patin [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Jawetz, E., dkk. 2001. Mikrobiologi Kedokteran Edisi XXII. diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Salemba Medika: Jakarta.
- Joel, E.L., dan Bhimba, V. 2010. Isolation and Characterization of Secondary Metabolites From The Mangrove Plant *Rhizophora mucronata*. *Asian pacific journal of tropical Medicine*. Hal. 602-604.
- Pimpliskar, M.R., Jadhav, R.N., dan Jadhav, B.L. 2011. Study On Antimicrobial Principles of *Rhizophora* Species Along Mumbai Coast. *J. Aqua, Biol.* Vol. 26(1). Hal. 6-11.
- Noor YR, Khazali M, Suryadiputra INN.2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Wetlands International-Indonesia Programme*. Bogor: Ditjen PHKA.
- Priyanto RA. 2012. *Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif pada Buah Bakau (Rhizophora mucronata Lamk.)* [skripsi]. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Premanathan M, Arakaki R, Izumi H, Kathiresan K, Nakano M, Yamamoto N, Nakashima H. 1999. Antiviral properties of a mangrove plant, *Rhizophora apiculata* blume, against human immunodeficiency virus. *Antiviral Research* 44(2):113-22.
- Purwaningsih S, Handharyani E, Sukarno AYP. 2013. Hepotoprotective Effects Extract Ethanol of Propagul Mangrove (*Rhizophora mucronata*) In White Rat Strain *Sprague Dawleyi* Induced Carbon Tetrachloride (CCl4). In: *Maximizing Benefits and Minimizing Risks on Aquatic Products Processing: Blue Economy Approach*. The 1st International Symposium on Aquatic Products Proseding; Bogor 13-15th November 2013. Bogor: FPIK IPB, MPHPI, TUMSAT, and KKP.
- Puspitasar, Y.E., Hartiati, A.M., dan Suprayitno, E. 2012. The Potency of *Rhizophora mucronata* Leaf Extract as Antidiarrhea. *Journal of Applied Science Research*, 8(2). Hal. 1180-1185.
- Suciati, Anisa, dkk. 2012. Efektifitas Ekstrak Daun *Rhizophora mucronata* dalam Menghambat Pertumbuhan *Aeromonas salmonicida* dan *Vibrio harveyi*. E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Vol. 1 No.1. ISSN : 2302-3600.