

Potensi Ekstrak Daun *Rhizophora mucronata* Sebagai Antibakteri pada *Staphylococcus aureus*

Edward Debari Bintar Karundeng¹, Evi Hanizar², Dwi Nur Rikhma Sari^{3*}

^{1,2} Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas PGRI Argopuro Jember

³ Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Argopuro Jember

*Correspondence: rikhmasari.dnrs@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri daun mangrove pada *Staphylococcus aureus*, serta menentukan konsentrasi optimal antibakteri dari ekstrak daun mangrove. Penelitian ini merupakan penelitian jenis eksperimental dengan menggunakan uji Difusi dan Dilusi untuk menentukan KHM maupun KBM ekstrak daun *Rhizophora*. Sampel adalah kultur murni *S. aureus*. Konsentrasi ekstrak daun mangrove antara lain 0, 25, 50, 75 dan 100 (%). Hasil data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan Uji statistik Kruskal-Wallis. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan (95%) aktivitas daun *Rhizophora* dalam menghasilkan diameter zona bening paper disk pada pertumbuhan *S. Aureus* dengan konsentrasi 0% (0,00 mm); 25% (11,04 mm); 50% (11,56 mm); 75% (12,95 mm); 100% (13,94 mm), di mana semakin tinggi daya resistor yang dihasilkan semakin melebar. Untuk KHM dan KBM pada penelitian menggunakan ekstrak daun mangrove terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 50, 75 dan 100 (%).

Kata kunci: Daun *Rhizophora mucronata*, *Staphylococcus aureus*, Antibakteri

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the antibacterial properties of mangrove leaves on Staphylococcus aureus, and to determine the optimal antibacterial concentration of mangrove leaf extract. This research is an experimental type of research using the Diffusion and Dilution test to determine the MIC and MBC extracts. The sample is pure culture of S. aureus. The concentrations of mangrove leaf extracts were 0, 25, 50, 75 and 100 (%). The results of the data obtained were analyzed statistically using the Kruskal-Wallis statistical test. The results of this study showed a significant difference (95%) for the diameter of the clear zone of paper disk on the growth of S. aureus with a concentration of 0% (0.00 mm); 25% (11.04 mm); 50% (11.56 mm); 75% (12.95 mm); 100% (13.94 mm), where the higher the power the resulting resistor will widen. For MIC and KBM in the study using mangrove leaf extract, there were treatments with concentrations of 50, 75 and 100 (%).

Keywords: Leaves of *Rhizophora mucronata*, *Staphylococcus aureus*, Antibacterial

PENDAHULUAN

Kesehatan tidak lepas dari faktor lingkungan, di mana lingkungan menjadi penyebab masalah penyakit infeksi terbesar yang sering dihadapi oleh masyarakat. Penyebab penyakit infeksi yang berasal dari lingkungan biasanya disebabkan oleh jamur, virus, dan bakteri (Radji, 2011). Untuk meminimalisir dari infeksi bakteri sebagian masyarakat di Indonesia menggunakan obat herbal. Saat ini, masyarakat cenderung beralih pada pengobatan secara herbal, hal ini dikarenakan alternatif menggunakan obat herbal lebih murah dibandingkan pengobatan menggunakan bahan kimia (Suciati, 2012). Berbagai cara dilakukan untuk menghasilkan bahan-bahan alami/herbal menggantikan obat sintetik, salah satunya dengan memanfaatkan senyawa yang terkandung di dalam tumbuhan (Annisa, 2007).

Tanaman bakau merupakan salah satu vegetasi yang hidup di perairan pantai tropis dan pada bagian daun memiliki senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini menggunakan daun tanaman bakau yang telah diekstrak yang berasal dari spesies bakau yang terdapat di Taman Nasional Baluran yaitu *Rhizophora mucronata*. Pada daun bakau (*Rhizophora mucronata*) terdapat antibakteri yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan fenol, diantara senyawa tersebut yang paling banyak terdapat pada daun dan kulit batang yaitu Tanin dibandingkan bagian tumbuhan lainnya (Nurdiani *et al.*, 2012), serta memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri karena sintesis asam nukleat yang terhambat (Purwanti, 2007).

Kelompok bakteri patogen yang terbesar pada manusia ialah *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Jawetz *et al.*, 2008). Salah satu bakteri patogen pada manusia yang menyebabkan beberapa jenis penyakit yaitu *S. aureus*. Bakteri ini menyebabkan berbagai macam penyakit diantaranya penyakit bisul, jerawat, martitis dan penyakit pneumonia (Pratama, 2005).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan daun *Rhizophora mucronata* yang diekstrak sebagai agen antibakteri pada *Staphylococcus aureus* serta menegetahui berapa konsentrasi yang optimal daalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAHAN DAN METODE

Persiapan Sampel

Tahap pertama yaitu daun bakau (*Rhizophora mucronata*) ditimbang sebanyak $\pm 1,5$ kg (Khunaifi, 2010) (sebelumnya dilakukan pencucian sampai bersih dengan menggunakan alkohol 70%). Daun bakau (*Rhizophora mucronata*) yang telah bersih kemudian diangin – anginkan pada suhu ruang selama 10 hari hingga kering. Bahan tersebut selanjutnya dihancurkan dengan blender menjadi bagian yang lebih kecil, kemudian di blender hingga halus. Diayak hingga mendapatkan serbuk daun bakau (*Rhizophora mucronata*). Daun bakau (*Rhizophora mucronata*) kering disimpan di dalam beker glass dan ditutup dengan aluminium foil. Pembuatan daun *R. Mucronata* 100 % maka diperlukan sebanyak 1000 mg masa kering daun bakau (*Rhizophora mucronata*) yang dilarutkan ke dalam 10 mL akuades (Khunaifi, 2010).

Proses Sterilisasi Peralatan dan Bahan

Peralatan yang akan digunakan sebaiknya dicuci terlebih dahulu sebelum disterilisasi dan media juga dibuat terlebih dahulu sebelum proses sterilisasi. Erlenmeyer ditutup dengan kapas gulung kemudian ditutup dengan kertas aluminium foil, mulut gelas beaker ditutup dengan kertas aluminium foil sedangkan cawan petri dibungkus dengan kertas kayu. Kemudian diautoklave pada suhu 121°C selama 15 menit. Alat diambil ketika akan digunakan sedangkan sterilisasi jarum ose dengan cara membakar ujungnya sampai memijar.

Pembuatan media NA (*Nutrient Agar*) dan NB (*Nutrient Broth*)

Pembuatan media yang digunakan yaitu media NA dan NB dengan prosedur sesuai yang tertera di label tempat media. Untuk media NA ditimbang sebanyak 2,8 gram dan untuk media NB sebanyak 1,3 gram yang selanjutnya dilarutkan masing-masing dengan menggunakan akuades sebanyak 100 mL. Setelah pembuatan media selesai, selanjutnya dimasukkan ke dalam labu *Erlenmeyer* berukuran 500 mL dan disterilisasi bersama peralatan yang lain dengan menggunakan autoklaf 121°C , 1 atm dengan waktu ± 15 menit.

Peremajaan *Staphylococcus aureus*

Prosedur peremajaan isolat bakteri pada penelitian ini menggunakan *S. aureus* yang sebelumnya telah diperoleh sebagai induk biakan bakteri, dengan cara mengambil ± 1 ose dan ditumbuhkan dan digoreskan di atas media NA agar miring di dalam tabung reaksi. Setelah itu,

hasil peremajaan diinkubasi pada suhu ruang selama 1x24 jam dan diamati pertumbuhannya yaitu dengan besar diameter zona hambat (Afriani 2011).

Pembutan Starter isolat Uji *S aureus*

Isolate uji yang akan digunakan dalam penelitian ini, tahap pertama yaitu dengan mengambil sebanyak ± 1 ose steril (dipanaskan di atas api sampai memijar) dan dilarutkan ke dalam media NB (yang telah disiapkan sebelumnya) sebanyak 20 mL. Setelah itu, starter isolate uji diinkubasi pada suhu ruang dan ditumbuhkan selama 18-24 jam.

Metode Difusi

Sebelum dilakukan perlakuan bakteri uji dilakukan pengenceran 10^{-2} kemudian menuangkan sebanyak 1mL stater bakteri dari hasil pengenceran kemudian dituang kedalam media NA cawan agar steril sebanya 9 mL. Kemudian sambil menunggu padat, dilakukan perendaman kertas cakram (*paper disc*) selama ± 10 menit ke dalam daun bakau yang telah dibuat ekstrak pada konsentrasi perlakuan 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. Selanjutnya meletakkan *paper disc* di atas permukaan media NA cawan petri yang telah tercampur dengan isolate bakteri dan diinkubasi pada suhu ruang selama 1x24 jam dan diamati. Pengamatan antibakteri dilakukan dengan melihat zona bening di sekitar kertas cakram. Selanjunya, data hasil pengamatan dicatatkan untuk dianalisa lebih lanjut (Meylia, 2010).

Metode Dilusi

Prosesnya adalah dengan menyiapkan satu seri tabung reaksi diisi ekstrak daun bakau (*Rhizophora mucronata*) 0%, 25%, 50% ,75% dan konsentrasi100 %, dicampur dengan ± 1 mL stater yang berumur dua hari bakteri *S. aureus* kemudian dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu ruang selama 18-24 jam. Untuk pengataman dan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan cara mengamati tabung reaksi masing-masing perlakuan konsentrasi ditandai keruh dan tidaknya tabung tersebut. Tabung yang jernihmenunjukkan bahwa konsentrasi perlakuan sebagai KHM (+).

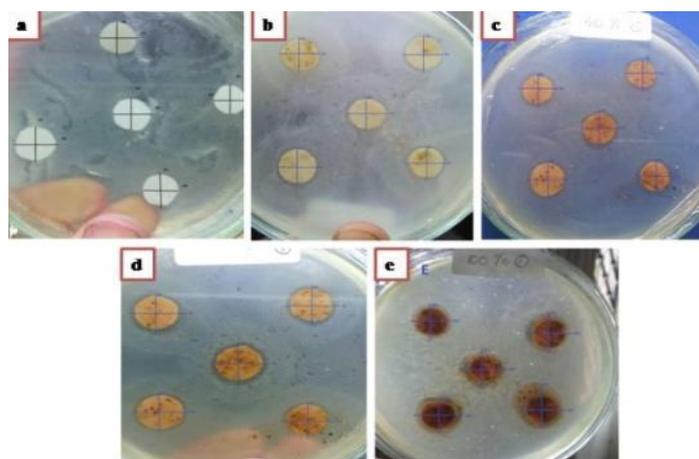
Tabung reaksi yang positif atau yang jernih dari ekstrak kemudian dikultur pada media NA cawan agar dan diinkubasi pada suhu ruang $37^{\circ}\text{C} \pm 1\text{x}24$ jam. Jika media NA tidak ada koloni yang tumbuh maka menandakan pada konsentrasi tersebut ekstrak daun bakau (*Rhizophora mucronata*) dapat membunuh bakteri *S. aureus* dan ditetapkan sebagai Kadar Bunuh Minimum (KBM).

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan uji Kruskal-Wallis dengan $\alpha = 0,01$ (dikarenakan data tidak Normal dan tidak Homogen) dengan aplikasi yang digunakan adalah SPSS 13.0, dimana data sebelum diuji ANOVA dilakukan uji normalitas dan uji homogen. Kemudian untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, uji pada penelitian ini dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncans.

HASIL DAN DISKUSI

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun bakau (*R. mucronata*) pada penelitian ini dilakukan dengan metode difusi bakteri uji *S. aureus* pada konsentrasi 0% (kontrol -), konsentrasi 25 %, konsentrasi 50%, konsentrasi 75 % dan konsentrasi 100% (Gambar 1). Hasil analisis dengan menggunakan uji statistika *Kruskal-Wallis Test* menunjukkan bahwa terdapat rerata signifikan (sig 0,00). Dengan konsentrasi 100% menunjukkan hasil yang lebih tinggi ($0,096 \pm 13,94$ mm) dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya (0; 25; 50;75%) (dapat dilihat pada tabel 1). Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi yang semakin tinggi pada ekstrak daun bakau (*R.mucronata*) pada perlakuan maka zona hambat pada *S auerues* yang dihasilkan semakin besar. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Suciati dkk, (2012) bahwa penggunaan ekstrak daun bakau (*R. mucronata*) pada konsentrasi yang berbeda maka menunjukkan hasil diameter zona hambat pertumbuhan yang signifikan untuk mikroorganisme *Vibrio Harveyi* dan bakteri *Aeromonas salmonicida*.



Gambar 1. Hasil pengamatan menggunakan metode difusi cakram.
(Sumber: Dokumen pribadi)

Menurut Negara (2013) bahwa pemanfaatan ekstrak daun bakau (*R. mucronata*) pada berbagai konsentrasi terbukti dapat menghambat *Escherichia coli* penyebab diare (dengan menggunakan pelarut methanol). Selain itu juga sesuai dengan penelitian Oktavianus (2013) ekstrak *R. mucronata* berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Vibrio parahaemolyticus*.

Berdasarkan kekuatan antibiotik menurut Suada (2014), maka hasil penelitian ini termasuk ke dalam kategori kuat yaitu dengan rerata zona bening berkisar 10-15 mm (Perlakuan pada konsentrasi 100% sebesar $0,960 \pm 13.94^e$). sedangkan perlakuan 0% pada penelitian ini menunjukkan hasil tidak adanya zona bening (Gmbar 3), sehingga daun bakau (*R. mucronata*) yang berperan aktif dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

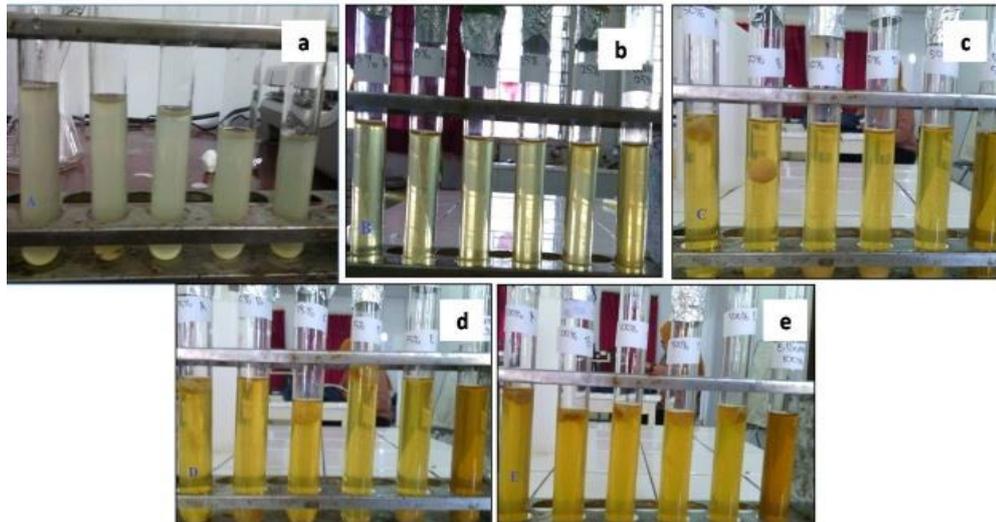
Tabel 1. Rata-rata diameter daya hambat ekstrak *R. mucronata* terhadap *S. aureus* pada berbagai konsentrasi

Perlakuan ekstrak	Diameter daya hambat
0%	$0,00 \pm 000^a$
25%	$0,253 \pm 11.04^b$
50%	$0,450 \pm 11.56^c$
75%	$0,310 \pm 12.95^d$
100%	$0,960 \pm 13.94^e$

Keterangan: ^{abcde} menunjukkan hasil uji Duncan's 95%

Ekstrak daun bakau (*R. mucronata*) memiliki kemampuan menghambat *S. aureus*, dimana kandungan terbesar pada bakau adalah tanin. Selain tanin juga terdapat beberapa kandungan yang berperan sebagai antibakteri yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan fenol (Nurdiani *et al.*, 2012) dan sejalan dengan hasil penelitian oleh Rahman *et al.*, (2011) tentang kandungan flavonoid dan saponin pada daun tembakau.

Mekanisme kerja senyawa tanin sebagai antibakteri pada *S. aureus* kemungkinan disebabkan karena terganggunya permeabilitas sel bakteri (Pelczar dan Chan 2008), serta memiliki kemampuan untuk membuat dinding sel maupun membrane sel menjadi berkerut (Adi *et al.*, 2010). Sedangkan kandungan senyawa flavonoid pada daun tembakau dapat membuat protein sel mengalami denaturasi yang tidak lagi mampu diperbaiki kembali (Negara, 2013). Untuk kandungan senyawa saponin pada daun tembakau, berdasarkan hasil penelitian oleh Prawira dkk (2013) memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan pada dinding sel bakteri yang berakhir pada proses lisis sehingga akan mengganggu proses metabolisme sel bakteri *Staphylococcus aureus*.



Gambar 2. Hasil pengamatan menggunakan metode dilusi .
(Sumber: *Dokumen pribadi*)

Berdasarkan gambar 2 terlihat bahwa masing masing konsentrasi tampak lebih jernih dibandingkan sebelum diinkubasi 24 jam. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100% ditetapkan sebagai Kadar Hambat Minimum (KHM). Sedangkan pada konsentrasi 25% tidak menunjukkan perubahan warna menjadi bening (keruh) sehingga tidak dapat dikatakan sebagai Kadar Hambat Minimum (KHM), konsentrasi terendah dari daun bakau (*R. mucronata*) tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab diare secara optimal (Negara, 2013).

Penentuan Kadar Bunuh Minimum (KBM) dilakukan dengan menanam hasil bakteri uji yang menunjukkan hasil positif yaitu dengan tabung berwarna bening (Gambar 3). Konsentrasi 50%, 75% dan 100% menunjukkan tidak adanya adanya koloni *S. Aureus* yang tumbuh, sehingga pada konsentrasi tersebut dapat membunuh bakteri *S. aureus*. Sedangkan pada konsentrasi 100% dengan lima kali pengulangan tidak terdapat pertumbuhan koloni. Sedangkan pada konsentrasi 25 % jumlah koloni yang terbentuk sangat banyak di bandingkan dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% dikarenakan kandungan senyawa antibakteri pada konsentrasi 25 % belum optimal.

Konsentrasi pada penelitian ini yang dinyatakan sebagai KBM maupun KHM yang terdapat pada ekstrak mampu menghambat dan membunuh bakteri *S. aureus* secara optimal. Sedangkan pada kontrol negatif yang ditumbuhkan pada media cair yaitu NB, menghasilkan warna tabung reaksi agak keruh dibandingkan perlakuan yang lain, karena pada perlakuan

kontrol tidak terdapat zat anti bakteri, karena aquades tidak mengandung senyawa apapun dari pada pelarut lainnya seperti etanol yang dapat menyebabkan kebocoran sel karena kondisi Ph (Khunaifi, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa daun tanaman bakau (*R. mucronata*) memiliki kemampuan dalam menghambat (KHM) dan membunuh (KBM) *S. aureus*, dengan konsentrasi 100 % ekstrak daun bakau (*R. mucronata*) optimal baik dalam menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti ucapkan kepada tim peneliti atas waktu dan tenaganya dalam membantu sampai riset selesai, serta Universitas PGRI Argopuro Jember atas fasilitas Laboratorium Biologi selama proses penelitian.

REFERENSI

- Adi, P., S. Winarsih & A. Hilmi. (2010). *Aktivitas Ekstrak Etanol Kismis (Vitis vinifera L.) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri Penyebab Karies Streptococcus mutans Strain 2302-unr Secara In Vitro*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Afriani, R. (2011). *Aktivitas Antimikroba Madu dari Lebah Apis dorsata dan Apis Mellifera Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Skripsi. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Annisa, N. (2007). *Uji Aktifi tas Antibakteri Ekstrak Air Daun Binahong (Anredera scandens (L) Mor) Terhadap Bakteri Klebsiella pneumonia dan Bacillus substilis ATTC 6633 Beserta Skrining Fitokimia Dengan Uji Tabung*. Skripsi.
- Jawetz, E., J. Melnick, & E. Adelberg. (2008). *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*. Jakarta: EGC.
- Khunaifi, M. (2010). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) Terhadap Bakteri Staphylococcus cureus Dan Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Meylia, F. (2010). *Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum) terhadap Ketahanan Tubuh Ikan Mas (Cyprinus carpio L) yang Diinfeksi bakteri Staphylococcus aureus*. Skripsi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

- Negara, A.A.A. (2013). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bakau Hitam Rhizophora Mucronata Terhadap Bakteri Penyebab Diare*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nurdiani R, Firdaus M, Prihanto AA. (2012). Phytochemical screening and antibacterial activity of methanol extract of mangrove plant (*Rhizophora mucronata*) from Porong River Estuary. *Journal Basic Science and Technology* 1(2): 27-29.
- Okatvianus, S. (2013). *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Mangrove Terhadap Bakteri Vibrio parahaemolyticus*. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin Makassar.
- Pelczar MJ, Chan ECS. (2008). *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. Hadioetomo *et al.*, penerjemah. Terjemahan dari: *Elements of Microbiology*. hlm: 452-539. Jakarta: UI-Press.
- Pratama, M.R. (2005). *Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (Salvadora persica) terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans dan Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi Agar*. Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Prawira, M.Y., Sarwiyono & Surjowardojo, P. (2013). *Daya Hambat Dekok Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Penyebab Penyakit Mastitis pada Sapi Perah*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Radji, M. & Manurung, J. (2011). *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi Kedokteran*, 99, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Rahman, MA, Hasan SN, Sampad KS, Das AK. (2011). Antinociceptive, antidiarrhoeal and cytotoxic activity of *Rhizophora mucronata* Lamk. *Pharmacologyonline* 1: 921-929.
- Suciati, A. Wardiyanto & Sumino. (2012). Efektifitas Ekstrak Daun *Rhizophora Mucronata* Dalam Menghambat Pertumbuhan *Aeromonas Salmonicida* dan *Vibrio Harveyi*. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, Volume I No 1.