

## **UJI POTENSI ANTIMIKROBA BIJI TUMBUHAN MANGROVE (*AVICENNIA MARINA* SP.) SEBAGAI UPAYA PEMBERANTAS PENYAKIT KEPITING BAKAU (*SCYLLA SERRATA*)**

**Ratih Permana Sari\* dan Molani Paulina Hasibuan**

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Samudra Langsa

\*Corresponding Author: ratih\_ps@unsam.ac.id

**Abstrak.** Besarnya potensi alam yang dimiliki oleh Kota Langsa yaitu tumbuhan mangrove dikembangkan yang nantinya dapat digunakan dalam bidang kesehatan khususnya untuk pencarian bahan baku obat-obatan seperti obat antimikroba. Selain tumbuhannya, ketersediaan makanan laut seperti kepiting bakau juga merupakan salah satu potensi lokal yang banyak diminati oleh masyarakat setempat. Namun masyarakat harus berhati-hati dalam mengkonsumsi kepiting bakau karena ada kepiting bakau yang mengandung mikroorganisme atau bakteri berbahaya yang dapat merusak kesehatan manusia baik dalam jangka pendek maupun panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi mangrove sebagai antimikroba dan mengetahui komponen bioaktif yang terdapat pada mangrove dalam mengatasi penyakit pada kepiting bakau. Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan sampel biji mangrove *Avicennia marina* dilakukan pada Desa Kuala Langsa. Sampel mangrove yang diambil adalah biji yang tua dan kondisinya utuh, sampel kemudian dimasukkan dalam kantong sampel ditimbang hingga beratnya 1 kg. Hasil data uji skrining fitokimia diketahui kandungan senyawa biokatif dan jenis senyawa bioaktif yang terdapat di dalam ekstraksi biji mangrove adalah triterpenenoid, tanin, fenol dan alkaloid. Pengujian daya hambat ekstrak metanol dan n-heksan biji *A. marina* dilakukan dengan metode difusi agar. Pada beberapa pengulangan ekstrak pelarut metanol dan n-heksan sampel biji mangrove didapatkan zona bening rata-rata 3,13 mm dan 3,03 mm dari kontrol positifnya. Hasil gejala klinis pada kepiting bakau pasca perendaman ekstrak biji tumbuhan mangrove terlihat adanya perubahan seperti mengecilnya melanosis pada karapas, memudarnya kaki renang yang memerah, dan warna karapas mulai kehijauan.

**Kata Kunci:** antimikroba, biji mangrove, kepiting bakau

**Abstrak.** *The amount of natural potency possessed by Langsa City is developed mangrove plant which later can be used in health field especially to search for raw material of medicines like antimicrobial drug. In addition to the plants, the availability of seafood such as mangrove crab is also one of the local potential that many in demand by the local community. But people should be careful in consuming mangrove crabs because there are crabs containing microorganisms or harmful bacteria that can damage human health both in the short and long term. This study aims to assess the potential of mangrove as an antimicrobial and to know the bioactive components contained in mangrove in overcoming the disease in mangrove crab. The data was collected by sampling of mangrove seeds conducted in Kuala Langsa Village. The mangrove samples taken were old mangrove seeds and the condition was intact, the sample then put in a sample bag weighed up to weighing 1 kg. The result of phytochemical screening data data of biochemical compound and bioactive compound type found in mangrove seed extraction of *Avicennia marina* are triterpenenoid, tannin, phenol and alkaloid. Testing of inhibitory power of methanol and n-hexane extract of *A. marina* seeds was done by agar diffusion method. In some repeat extracts of methanol and n-hexane solvent samples of mangrove seeds obtained an average clear zone of 3.13 mm and 3.03 mm of positive control. Furthermore, the results of clinical symptoms in mangrove crabs after soaking seed extracts visible changes such as decreased melanosis in the carapace, the waning of the swimming pool is red, and the color of the carapace begins to greenish.*

**Keywords:** Antimicrobial, mangrove plant seed, mangrove crab

## PENDAHULUAN

Pengembangan dan pencarian sumber senyawa bioaktif terus menerus dilakukan seiring dengan makin banyaknya penyakit-penyakit baru yang bermunculan, mulai dari penyakit infeksi, kanker, dan beberapa penyakit berbahaya lainnya. Senyawa bioaktif dapat diperoleh dari beberapa sumber, diantaranya dari tumbuhan, hewan, mikroba dan organisme laut (Prihatiningtias dan Sri, 2011). Tumbuhan mangrove merupakan salah satu tumbuhan pesisir yang memiliki kandungan metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Tumbuhan mangrove diketahui memiliki manfaat yang sangat banyak. Kandungan metabolit sekunder yang dimiliki tumbuhan mangrove memiliki kemampuan sebagai bahan antimikroba, antimalaria, antikanker, antioksidan dan lain-lain.

Beberapa data yang diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa adanya senyawa aktif anti inflamasi, anti oksidan, anti bakteri dan anti virus dari ekstrak berbagai spesies mangrove (Withanawasam, 2002). Beberapa penelitian sebelumnya juga telah dilakukan untuk mengetahui senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh biji *Avicennia marina* dengan melakukan beberapa analisis fitokimia pada berbagai jaringan tubuh tumbuhan *Avicennia* spp., selanjutnya diketahui bahwa bagian biji tumbuhan memiliki kandungan alkaloid, saponin, glikosida, tannin, flavonoid pada biji dan getah berada dalam jumlah yang lebih sedikit. Triterpenoid terdapat pada semua bagian, terutama pada biji dan akar. Steroid tidak ditemukan pada seluruh bagian tumbuhan (Cahyo, 2009).

Purwaningsih *et al.* (2013) telah meneliti karakteristik biji bakau yang berasal dari hutan mangrove Pulau Seribu, Jakarta. Ekstrak etanol hipokotil bakau menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hardiningtyas (2014) menyatakan bahwa ekstrak akar bakau dapat digunakan sebagai hepatoprotektif, yaitu obat herbal alternatif untuk menangani kerusakan hati. Menurut Revathi, *et al.* (2014), kulit pohon bakau juga dapat digunakan untuk menyembuhkan diabetes. Potensi besar yang dimiliki mangrove *Avicennia marina* berupa senyawa bioaktif harus dikembangkan yang nantinya dapat digunakan dalam bidang kesehatan khususnya untuk pencarian bahan baku obat-obatan seperti obat antimikroba. Salah satu jenis obat yang sangat penting adalah obat antimikroba karena banyak sekali makanan yang dikonsumsi oleh manusia yang berasal dari laut mengandung mikroorganisme atau bakteri dan bahan kimia berbahaya. Salah satu mikroba bakteri yang mengkontaminasi makanan (kepiting, kerang, udang dan hasil laut lainnya), menyebabkan keracunan makanan dan gastroenteritis (diare akut) adalah bakteri *Vibrio parahaemolyticus* (Suardjana, 2013).

Pencarian sumber antibiotik baru terus dilakukan seiring dengan berkembangnya resistensi mikroorganisme serta sifat toksisitas yang ditimbulkan oleh antibiotik sintetis. Penggunaan semua jenis antibiotik dalam industri budidaya perikanan tidak dianjurkan. Departemen Kelautan dan Perikanan telah mengeluarkan 11 jenis antibiotik yang dilarang digunakan dalam praktek budidaya perikanan (secara langsung maupun lewat pakan), yaitu *nitrofurantoin*, *furazolidone*, *ronidazol*, *dapson*, *chloramphenicol*, *cholchicin*, *chlorpromazin*, *chloroform*, *dimeltidazol*, *metronidazol*, dan *aristolochia*. Kasus terbaru adalah kontaminasi nitrofurantoin yang juga dialami oleh udang yang diekspor dari beberapa negara seperti Thailand, Vietnam, Bangladesh, India termasuk Indonesia ke negara-negara Uni Eropa (Saprianto, 2002). Pelarangan penggunaan antibiotik tersebut

tentunya dengan beberapa alasan karena antibiotik sintesis akan menambah penyakit patogenik dan meningkatnya resistensi bakteri patogen terhadap bahan kimia (antibiotik). Oleh karena itu, salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah dengan pencarian sumber bahan hayati lain seperti mikroba yang bersimbiosis di dalam jaringan tumbuhan mangrove untuk menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang sama tanpa harus mengorbankan tumbuhan inangnya. Untuk itu perlu dikaji mengenai peranan mangrove *Avicennia marina* sp. sebagai antimikroba patogen terhadap kepiting bakau, dalam rangka membantu meningkatkan produktifitas pada sektor industri perikanan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah potensi antimikroba ekstrak biji tumbuhan mangrove *Avicennia marina* sp. Sebagai upaya pemberantas penyakit pada kepiting bakau. Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah mengkaji potensi antimikroba ekstrak biji tumbuhan mangrove *Avicennia marina* sp. Sebagai upaya menghambat dan membunuh bakteri vibriosis yang sering menyerang kepiting bakau yang dibudidayakan oleh petani tambak Indonesia. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberi informasi kepada masyarakat luas, dunia kesehatan dan farmasi mengenai kemampuan komponen bioaktif yang terdapat dalam ekstrak biji tumbuhan mangrove dalam mengatasi penyakit pada kepiting bakau. Memberi informasi mengenai bagian-bagian tumbuhan yang dapat digunakan sebagai antimikroba serta cara penggunaannya. Memberi informasi kepada masyarakat kandungan senyawa bioaktif yang terdapat di dalam tumbuhan tersebut. Dari hasil pencaharian literatur sampai saat ini belum ada zat bioaktif yang berasal dari mangrove yang dipatenkan (HAKI) baik untuk farmasi maupun makanan, sehingga merupakan suatu kesempatan untuk mematenkan zat bioaktif yang berasal dari mangrove sebagai bioaktif untuk antibiotik atau antimikrobia.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di kota Langsa bertempat di Laboratorium dasar Universitas Samudra dari bulan April 2017 sampai Desember 2017. Pengumpulan sampel biji tanaman mangrove *Avicennia marina* sp. dilakukan di wilayah Pelabuhan Kuala Langsa dan sekitarnya Penelitian ini akan menggunakan metode eksperimen. Pelaksanaan kegiatan penelitian yaitu dilakukan ekstraksi komponen bioaktif antimikroba dan pengujian aktivitas ekstrak komponen bioaktif terhadap bakteri *vibrio* sp.

Sampel yang akan dijadikan ekstrak berasal dari tumbuhan mangrove (*Avicennia marina*) yang terdapat di kawasan hutan mangrove Kuala Langsa, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa. Sampel tumbuhan berupa biji di bawa ke laboratorium untuk dilakukan proses ekstraksi komponen bioaktif antimikroba dan uji aktivitas terhadap bakteri *vibrio* sp. dan terakhir dilakukan uji antimikroba ekstrak aktif bakteri *Vibrio* sp. terhadap kepiting bakau.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

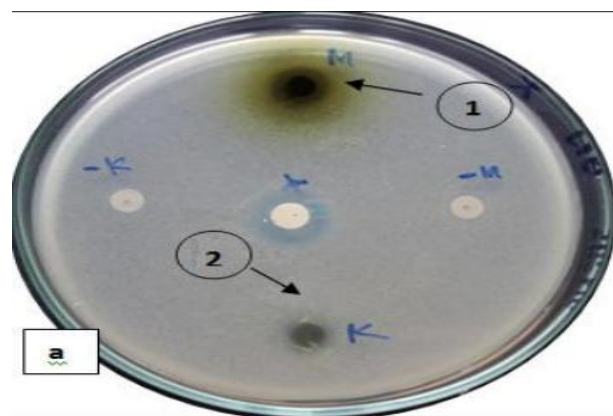
Hasil penelitian mencakup ekstraksi komponen bioaktif antimikroba, uji aktivitas daya hambat ekstrak biji tanaman mangrove, potensi biji tanaman mangrove sebagai antimikroba pada kepiting bakau.

### Ekstraksi Komponen Bioaktif Antimikroba

Hasil dari proses maserasi diperoleh dua ekstrak yaitu ekstrak metanol dan n-heksan biji *Avicennia marina*. Hasil ekstrak biji *A. marina* ekstrak metanol : 13,56 g, ekstrak n-heksan: 2,38 g). Nilai berat ekstrak diperoleh dari hasil penimbangan cawan dengan mengurangi bobot awal cawan. Berdasarkan pelarut yang digunakan, metanol menghasilkan ekstrak yang lebih besar dibanding dengan pelarut n-heksan. Hal ini diduga dikarenakan senyawa yang terkandung pada biji *Avicennia marina* cenderung bersifat polar. Pelarut yang digunakan tergantung dari sifat komponen yang akan diisolasi. Hal ini juga ditemukan oleh Darwis, (2000) yang menyatakan bahwa secara umum pelarut metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam, karena hampir dapat melarutkan seluruh golongan metabolit sekunder.

### Aktivitas Daya Hambat Ekstrak Biji Tanaman Mangrove

Berdasarkan hasil uji daya hambat ekstrak biji *Avicennia marina* terhadap bakteri *Vibrio Sp.* dengan metode difusi agar, menunjukkan adanya daya hambat ekstrak terhadap bakteri uji. Aktivitas daya hambat yang dihasilkan diindikasikan dengan nampaknya zona bening pada sekitar *paper disc* ekstrak. Menurut Pratama (2005), zona bening di sekitar *paper disc* menunjukkan adanya aktivitas antibakteri.



**Gambar 1.** Zona bening ekstrak methanol-n-heksan (1:2) biji *A. Marina*

### Potensi Biji *A. marina* Sebagai Antimikroba *Vibrio Sp.* Pada Kepiting Bakau

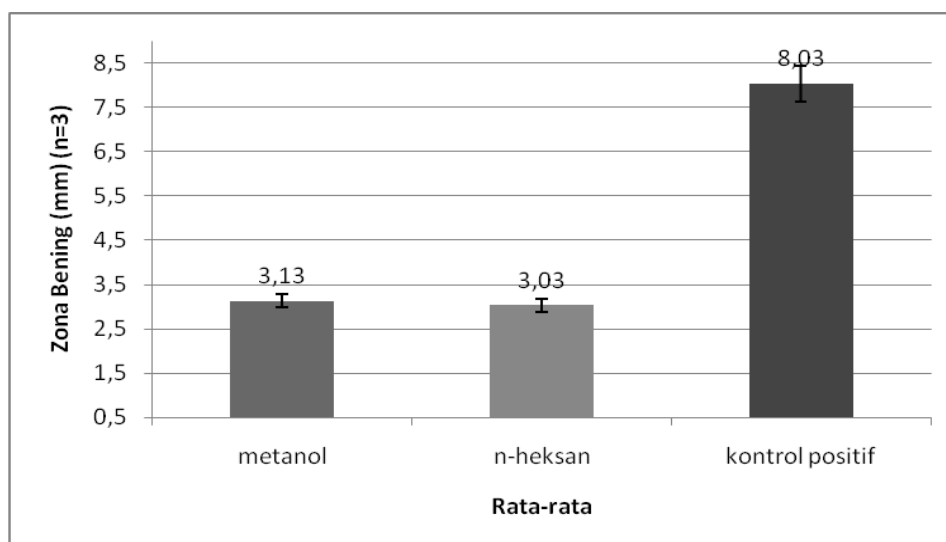
Berdasarkan hasil pengujian aktivitas daya hambat ekstrak metanol dan n-heksan *Avicennia marina*, menunjukkan adanya potensi antibakteri pada ekstrak terhadap bakteri *Vibrio Sp.* (Tabel 1).

**Tabel 1.** Daya hambat ekstrak biji *A. marina* berdasarkan lokasi dan pelarut

Jenis Pelarut	Ulangan	Diameter Zona Hambat		Kontrol Positif (mm)	Keterangan	
		Zona Bening	Rata-rata		+	-
Metanol	1	4,00	3,13	8,03		
	2	3,00				
	3	2,40				
n-heksan	1	3,10	3,03			
	2	4,00				
	3	2,00				

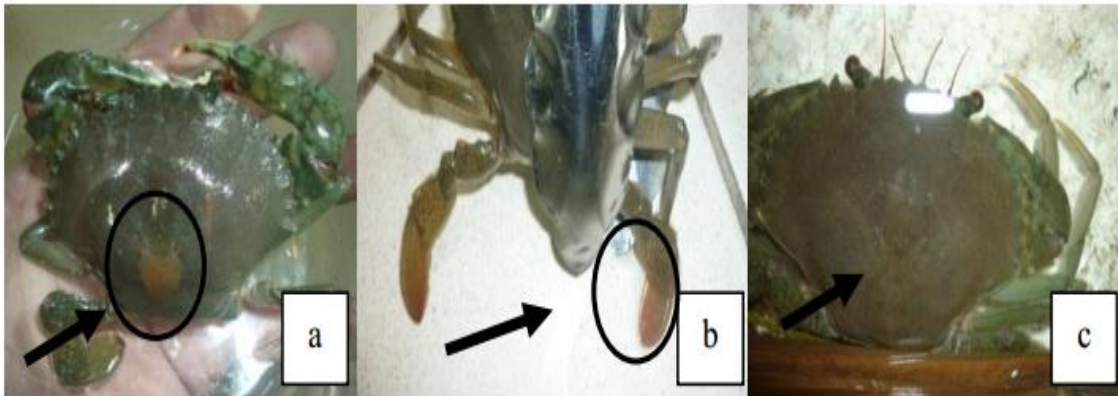
Ket : ada potensi (+), tidak ada potensi (-), 6.00mm (diameter paper disc)

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak metanol dan n-heksan biji *A. marina* zona bening sebesar 4,00 mm (1), 3,00 mm (2) dan 2,40 mm (3) dengan rata-rata 3,13 mm pada ekstrak metanol dan 4,00 mm (2), 3,10 (1), 2,00 mm (3) dengan rata-rata 3,03 pada zona bening yang dihasilkan ekstrak n-heksan. Hasil pengujian menunjukkan nilai rata-rata daya hambat kontrol positif adalah 8,30 mm.



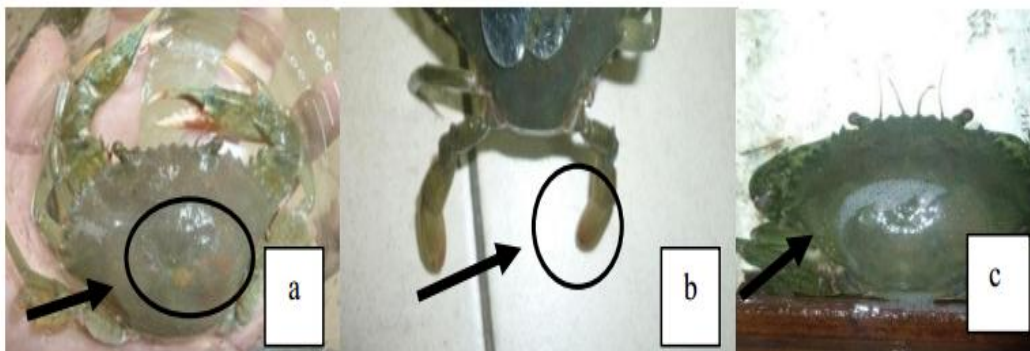
**Gambar 2.** Diameter Zona Bening Ekstrak Biji *A.marina* Berdasarkan Pelarut

Pada beberapa ulangan dan nilai rata-rata pada ekstrak metanol dan n-heksan biji *A. marina* menunjukkan zona bening yang dihasilkan mendekati bahkan ada yang melebihi kontrol positif yang digunakan. Setelah ditemukan potensi antimikroba maka selanjutnya dilakukan pengujian terhadap kepiting bakau. Gejala klinis yang muncul pada kepiting bakau pasca infeksi bakteri Vibriososis ditandai dengan perubahan morfologi seperti merenggangnya kaki jalan dan kaki renang, karapas menghitam, terdapat bintik putih, gerakan menjadi pasif, terdapatnya luka pada karapas, dan munculnya bercak merah (melanosis). Perubahan morfologi pada kepiting bakau pasca infeksi tersaji pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Gejala Klinis Kepiting Bakau Pasca Infeksi Keterangan: (a) Melanosis, (b) Kaki renang memerah, dan (c) Karapas menghitam

Kondisi morfologi kepiting bakau setelah 60–90 menit pasca infeksi *Vibriosis harveyi* ditandai dengan munculnya melanosis pada karapas (Gambar 3a) serta merenggangnya kaki jalan dan kaki renang yang memerah (Gambar 3b). Gejala klinis ini muncul hampir pada semua perlakuan yang disusul dengan perubahan warna karapas yang menghitam (Gambar 3c). Selanjutnya gejala klinis kepiting bakau pasca perendaman dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 4.** Gejala Klinis Kepiting Bakau Pasca Perendaman  
Keterangan: (a) Melanosis mengecil, (b) Kaki renang merah memudar, dan (c) Karapas hitam memudar

Gejala klinis pada kepiting bakau pasca perendaman mulai menunjukkan adanya perubahan gejala klinis pada perlakuan B, C dan D. Namun berbeda dengan perlakuan A, dimana munculnya luka pada karapas kepiting tidak didukung dengan menutupnya luka tersebut sehingga terjadinya kematian. Kondisi morfologi kepiting bakau pada hari ke-5 pasca perendaman ekstrak terlihat adanya perubahan seperti mengecilnya melanosis pada karapas (Gambar 4a), memudarnya kaki renang yang memerah (Gambar 4b), dan warna karapas mulai kehijauan (Gambar 4c). Potensi besar yang dimiliki mangrove *Avicennia marina* berupa senyawa bioaktif yang dikandungnya harus dikembangkan yang nantinya dapat digunakan dalam bidang kesehatan khususnya untuk pencarian bahan

baku obat-obatan seperti obat antibiotika. Salah satu jenis obat yang sangat penting adalah obat antimikroba yang memberikan pengaruh buruk bagi manusia apabila mengkonsumsi makanan yang telah terkontaminasi bakteri contohnya adalah makanan laut. Maka dari itu penemuan antimikroba alami ini diharapkan akan mampu menggantikan antibiotik sintetis yang nantinya akan menambah penyakit patogenik dan meningkatnya resistensi bakteri patogen terhadap bahan kimia (antibiotik). Antimikroba yang digunakan adalah mikroba yang mampu bersimbiosis di dalam jaringan tumbuhan mangrove untuk menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang sama tanpa harus mengorbankan tumbuhan inangnya sehingga tidak akan menghilangkan kelestarian tumbuhan tersebut.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan:

1. Uji skrining fitokimia diketahui kandungan senyawa biokatif dan jenis senyawa bioaktif yang terdapat di dalam ekstraksi biji mangrove *Avicennia marina* adalah triterpenoid, tanin, fenol dan alkaloid. Hasil penelitian ekstrak dari pelarut n-heksan diduga mengandung senyawa Triterpenoid.
2. Pengujian daya hambat ekstrak metanol dan n-heksan biji *A. marina* dilakukan dengan metode difusi agar pada beberapa pengulangan ekstrak pelarut metanol dan n-heksan sampel biji mangrove *A. marina* didapatkan zona bening rata-rata 3,13 mm dan 3,03 mm dari kontrol positifnya. Hal ini menunjukkan sifat ekstrak berpotensi sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Vibrio sp.* dengan nilai zona bening mendekati kontrol positif (8,03 mm).
3. Hasil gejala klinis pada kepiting bakau pasca perendaman ekstrak biji tumbuhan mangrove terlihat adanya perubahan seperti mengecilnya melanosis pada karapas, memudarnya kaki renang yang memerah, dan warna karapas mulai kehijauan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya berikan kepada Kementrian Ristek Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana Hibah Penelitian Dosen Pemula, Kepada pihak Lembaga Pengabdian dan Penjaminan Mutu Universitas Samudra, Kepala Laboratorium Lanjut Jurusan PMIPA FKIP Unsam dan Dosen-Dosen dan Koordinator Prodi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kontribusi dan bimbingan dalam penyelesaian penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aflaha, E. 2014. Manfaat Mangrove Sebagai Pelestarian lingkungan Hidup Di Desa Olayakecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Geo Tadulako*, 1(1): 1-16
- Ashofa, dkk. 2014. Identifikasi Bakteri *Vibrio* Yang Berasosiasi Dengan Penyakit Bakterial Pada Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Yang Berasal Dari Rembang. *Journal of aquaculture management and technology*, 3(2): 118-125, Online di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Amsterdam, D. 1992. Susceptibility. Dalam Alexander, M., D.A., Hopwood, Iglewski, B.H. dan Laskin, A.I., Peny. *Encyclopedia of Microbiology*. Academic Press Inc., San Diego.

- Han, H.J., D.C. Lee , D.H. Kim, H.S. Choi, S.H. Jung, and J.W. Kim. 2013. Phenotypic Diversity of *Vibrio ichthyoenteri* Isolated from the Gastrointestinal Tract of Larval Olive Flounder *Paralichthys olivaceus*. *Fish Aquatic Science*, 16(2): 125-129.
- Hardiningtyas, SD, dkk. 2014. *Antioxidant Activity and Hepatoprotective Effect of Green Mangrove Leaves*. *JPHPI*, 17(1): 80-91.
- Ilmiah, dkk. 2012. Isolasi dan Karakterisasi *Vibrio* Patogen Pda Ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscottugatus*), *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 11(1): 28-37.
- Isna, Z. 2015, Sintesis Nanokomposit  $TiO_2/SiO_2$ -PVA Dan Aplikasinya Sebagai Antibakteri. *Indo. J . Chem. Sci.* 4 (2) (2015). *Indonesian Journal of Chemical Science*. [Tersedia di:<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>]
- Kurnia, dkk. 2012. Karakterisasi Dan Potensi Minyak Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel. *Jurnal Teknik POMITS*, 1(1): 1-5.
- Lenny, S. 2013. Struktur Umum Senyawa Metabolit Sekunder, *Karya ilmiah*, FMIPA KIMIA USU: Medan
- Mangunwardoyo, dkk. 2009. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(2): 57-63.
- Marlina, 2004. *Penelitian Karakteristik Molukuler Bakteri Vibrio parahaemolyticus Dari Sampel Air Laut Dan Uji Resistensi Antibiotiknya*, Skripsi: Fakultas MIPA Universitas Andalas.
- Mega, dkk. 2015. Perendaman Berbagai Dosis Ekstrak Biji Bakau (*Rhizophora apiculata*) untuk Pengobatan kepiting bakau (*Scylla serrata*) Yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio harveyi*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4): 141-149 [tersedia di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>]
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2): 361-367.
- Paramudhita, P.S. 2012. *Analisis Proksimat, Ekstraksi, dan Uji Fitokimia Pada Tumbuhan Api-Api (Avicennia spp.)*. Skripsi: FPIK IPB.
- Prihatiningtias, W. dan M. Sri. 2011. Prospek Mikroba Endofit Sebagai Sumber Senyawa Bioaktif. *Journal of Traditional Medicine*. Farnasi UGM : Yogyakarta. [Tersedia di:<http://mot.farmasi.ugm.ac.id/artikel-55-prospek-mikroba-endofit-sebagai-sumber-senyawa-bioaktif.html>, diakses 18 April 2016].
- Poornima, M. R. Singaravel, J. J. S. Rajan, S. Sivakumar, S.Ramakrishnan, S.V. Alavandi, and N. Kalaimani. 2012. *Vibrio harveyi* Infection in Mud Crabs) Infected with White Spot Syndrome Virus. *International Journal of Research in Biological Sciences*, 2(1): 1-5
- Rhevathi, P, Senthinath, J., dan Prabu, N., 2014. An Overview Of Antidiabetic Profile Of Mangrove Plants. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(3): 1-5.
- Suardjana, I.M. 2013, Kejadian Luar Biasa Keracunan Makanan (Studi Kasus SD Negeri 3 Badung, Bali). *Jurnal Skala Husada*, 10(2): 144-148.
- Subagyo, Setyati W.A. dan Ridho A. 2004. Uji aktifitas ekstraks batang tumbuhan benalu mangrove (*Casstha filiformis*): II Uji anti bakteri. *Ilmu Kelautan* 10(1): 35-40
- Withanawasam, D.M. 2002. *Preliminary in Vitro Screening of Antibacterial and Anti-Fungal Compounds of Mangrove Plant Extracts for Pathogens from Different Sources*.