

EFEKTIVITAS EKSTRAK MANGROVE *Rhizophora apiculata* (Tomlinson, 1986) DALAM MENGHAMBAT *Vibrio parahaemolyticus* PENYEBAB PENYAKIT PADA UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)

*Effectiveness of Extract of Mangrove *Rhizophora apiculata* (Tomlinson, 1986) in Inhibiting *Vibrio parahaemolyticus*, The Cause of Disease in Vaname Shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)*

Supono¹, Siti Ning Mulyaningsih¹, dan Yeni Elisdiana¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Korespondensi email: supono_unila@yahoo.com

ABSTRACT

Vaname (*L. vannamei*) shrimp cultivation is currently experiencing problems, one of which is disease caused by *Vibrio* bacteria, especially *Vibrio parahaemolyticus*. This type of *Vibrio* is the cause of *white feces disease* and AHPND in shrimp. Disease control due to *Vibrio* can be done by utilizing plants that have active compounds as natural antibacterials that are environmentally friendly. Mangrove plants have several active compounds that have great potential as antibacterial. This study aimed to examine some parts of the mangrove plant *Rhizophora. apiculata* in inhibiting the activity of *V. parahaemolyticus*. Three parts of the mangrove plant, namely: roots, stems, and leaves were extracted using methanol 96%. The three extracts were tested for their antibacterial activity against *V. parahaemolyticus* by several tests such as phytochemical, sensitivity, zone of inhibition, best dose, and toxicity tests. The test results showed that *R. apiculata* mangrove stem extract had the greatest ability to inhibit *V. parahaemolyticus* with an effectiveness value of 15.85% with the best dose of 200 mg/L. Toxicity testing using vaname shrimp larvae extract showed that mangrove stems were non-toxic with an LC50 value of 2,155.5 mg/L

Keywords: *Growth, White feces disease, AHPND, active compounds, extracts, antibacterials*

ABSTRAK

Budidaya udang vaname saat ini sering sekali mengalami kendala, salah satunya adalah terserang penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio* terutama *Vibrio. parahaemolyticus*. *Vibrio* jenis ini menjadi penyebab munculnya penyakit *white feces disease* dan AHPND pada udang. Penanggulangan penyakit karena *Vibrio* dapat dilakukan dengan memanfaatkan tanaman yang memiliki senyawa aktif sebagai antibakteri alami yang ramah lingkungan. Tumbuhan mangrove memiliki beberapa senyawa aktif yang berpotensi besar sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji beberapa bagian dari tanaman mangrove *Rhizophora. apiculata* dalam menghambat aktivitas *V. parahaemolyticus*. Tiga bagian tanaman mangrove yaitu: akar, batang, dan daun diekstraksi dengan menggunakan methanol 96%. Ketiga

ekstrak tersebut diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *V. parahaemolyticus* dengan beberapa pengujian seperti uji fitokimia, sensitivitas, zona hambat, dosis terbaik, dan toksisitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak batang mangrove *R. apiculata* memiliki kemampuan paling besar dalam menghambat *V. parahaemolyticus* dengan nilai efektivitas sebesar 15,85% dengan dosis terbaik sebesar 200 mg/L. Pengujian toksisitas menggunakan larva udang vaname ekstrak menunjukkan bahwa batang mangrove bersifat tidak toksik dengan nilai LC50 2.155,5 mg/L.

Kata Kunci: *White feces disease, AHPND, senyawa aktif, ekstrak, antibakteri*

PENDAHULUAN

Udang vaname banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki beberapa keunggulan seperti dapat dipelihara dengan kisaran salinitas yang lebar (0,5-45 ppt), dapat ditebar dengan kepadatan yang tinggi hingga lebih dari 150 ekor/m², dan waktu pemeliharaan lebih pendek yakni sekitar 90-100 hari per siklus (Wyban dan Sweeney, 1991).

Namun saat ini, budidaya udang banyak mengalami hambatan, seperti terserangnya penyakit (Supono *et al.*, 2021). Hal ini dikarenakan akibat lingkungan yang buruk, adanya virus ataupun bakteri (Supono *et al.*, 2019). Salah satu bakteri yang sering menyerang udang vaname yaitu *Vibrio parahaemolyticus* (Haditomo *et al.*, 2018).

Upaya pengobatan penyakit telah dilakukan dengan menggunakan

antibiotik, (Sipayung *et al.*, 2015). Namun, penggunaan antibiotik atau bahan kimia dengan konsentrasi yang kurang tepat dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan perairan, menyebabkan resistensi, dan membahayakan kesehatan konsumen karena residu dari bahan kimia yang digunakan akan terakumulasi secara berkala pada tubuh udang (Defoirdt *et al.*, 2007).

Salah satu alternatif dalam pencegahan vibriosis menggunakan bahan alami yang dapat dijadikan sebagai antibakteri alami seperti tumbuhan mangrove. Mangrove merupakan tanaman alam yang memiliki kandungan senyawa bioaktif yang telah diketahui sebagai antimikroba dan obat-obatan yang dimanfaatkan dalam bidang kesehatan (Dai *et al.*, 2017).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa

seluruh bagian tumbuhan mangrove terbukti memiliki sifat antibakteri (Rozirwan *et al.*, 2018; Fadillah *et al.*, 2019; Supono *et al.*, 2019), tetapi belum ada penelitian yang membandingkan efektifitas dari masing-masing bagian mangrove dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efektivitas ekstrak daun, batang, dan akar tumbuhan mangrove *R. apiculata* dalam menghambat pertumbuhan *V. parahaemolyticus* penyebab penyakit vibriosis pada udang vaname

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai bulan Juni 2021 bertempat di Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi (LTSIT) dan Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu mangrove *R. apiculata* bagian akar, batang, daun, media *tryptic soy agar* (TSA/Merck), media *tryptic soy broth* (TSB/Merck), media

thiosulfate citrate bile sucrose (TCBS/Merck), alkohol, aquades, metanol, bakteri *V. parahaemolyticus*, air laut, udang vaname PL 9, dan kotrimoksazol.

Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yakni Rancangan Acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan untuk menguji kemampuan bagian dari mangrove dalam menghambat pertumbuhan *V. parahaemolyticus*. Perlakuan tersebut adalah:

Pelakuan A: Kontrol positif (larutan pembanding Kotrimoksazol 10 mg)

Pelakuan B: kontrol negatif (aquades)

Pelakuan C: ekstrak akar mangrove

Pelakuan D: ekstrak batang mangrove

Pelakuan E: ekstrak daun mangrove

Prosedur penelitian

Ekstraksi Mangrove

Ekstraksi mangrove dilakukan dengan metode maserasi (Wardani *et al.*, 2012). Bagian yang digunakan adalah akar, batang, dan daun. Bahan tersebut dicuci sampai bersih kemudian dikeringkan dengan cara dikering-anginkan pada suhu ruangan tanpa bantuan cahaya matahari. Selanjutnya daun dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan saringan

sampai didapatkan bubuk halus. Proses ekstraksi dilakukan dengan merendam 100g bubuk bagian akar, batang, dan daun mangrove dengan penambahan larutan metanol 96% sebanyak 500 ml selama 24 jam, kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring ukuran 20 μm dan dievaporasi menggunakan vacuum evaporator supaya didapatkan ekstrak yang siap digunakan.

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia (senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid, steroid, dan saponin) dilaksanakan di LTSIT FMIPA Universitas Lampung.

Uji Aktivitas Antibakteri

Tahap pertama dilakukan uji daya hambat ekstrak mangrove terhadap bakteri *V. parahaemolyticus* menggunakan metode Kirby-Bauer yang mengacu pada penelitian Tampemawa (2016), yaitu metode difusi dengan menggunakan kertas cakram. Biakan bakteri *V. parahaemolyticus* dipindahkan secara aseptik sebanyak 20 μL dari media TSB dengan kepadatan 10^9 CFU/mL ke media TSA lalu diratakan dengan spreader. Kertas cakram direndam ke dalam ekstrak mangrove dengan konsentrasi 500 mg/L selama 15

menit. Kontrol positif dilakukan dengan memberikan kertas cakram yang direndam antibiotik, sedangkan kontrol negatif berupa kertas cakram netral (hanya diberi aquades). Kertas cakram yang telah direndam kemudian diangkat menggunakan pinset steril dan dipindahkan secara aseptik pada permukaan media TSA, setelah itu diinkubasi pada suhu 40°C selama 24 jam. Pengujian daya hambat ekstrak mangrove terhadap bakteri *V. parahaemolyticus* dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Zona bening yang terbentuk setelah masa inkubasi diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Uji Dosis Terbaik

Pengujian ini dilakukan setelah pengujian daya hambat ekstrak mangrove terhadap bakteri *V. parahaemolyticus*. Ekstrak yang menghasilkan daya hambat paling besar dilakukan pengujian dosis menggunakan konsentrasi berbeda. Sebanyak 20 μL isolat cair *V. parahaemolyticus* dengan kepadatan 10^7 CFU/mL diteteskan pada media TSA lalu diratakan dengan spreader. Setelah itu, kertas cakram diletakkan di atas permukaan media yang berisi olesan bakteri dengan sedikit ditekan. Direndam kertas cakram ke dalam

ekstrak daun mangrove *R. apiculata* dengan konsentrasi 100, 200, 300, 400, 500, 600, dan 700 mg/L selama 15 menit. Kontrol positif dengan memberikan kertas cakram berisi Kotrimoksazol sedangkan kontrol negatif berupa kertas cakram yang diberi aquades. Setelah itu diinkubasi selama 24 jam. Kemudian diamati dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram tersebut.

Uji Toksisitas

Uji toksisitas merupakan uji hayati yang digunakan untuk menentukan tingkat toksisitas dari suatu zat atau bahan pencemar. Suatu senyawa kimia bersifat racun jika senyawa tersebut menimbulkan kematian. Parameter yang diamati untuk mengetahui tingkat toksisitas ekstrak terbaik antara akar, batang, dan daun mangrove *R. apiculata* terhadap udang vaname dengan ukuran PL 9. Sampel yang akan di uji toksisitas adalah menggunakan dosis 100, 200, 300, 400 dan 500 mg/L. Udang sebanyak 20 ekor dimasukkan ke dalam wadah uji yang berisi 300 ml air laut yang bercampur dengan ekstrak. Diamati pada 6 jam pertama, jam ke-12, ke-18 dan ke-24, kemudian

dihitung jumlah udang yang hidup dan mati dari tiap perlakuan. Perhitungan dengan log konsentrasi sebagai sumbu X terhadap mortalitas sebagai sumbu Y. Nilai LC₅₀ merupakan konsentrasi dimana zat menyebabkan kematian 50% yang diperoleh dengan memakai persamaan regresi linier $y = a + bx$. Suatu zat dikatakan aktif atau toksik bila nilai LC₅₀ < 1000 mg/L.

Parameter yang diamati

Analisis fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, terpenoid dan steroid. Perbandingan zona hambat disajikan dalam tabel dan gambar. Berdasarkan kategori zona hambat menurut Davis dan Stout (1971), penilaian zona hambat digolongkan menjadi tidak memiliki zona hambat, zona hambat lemah (<5mm), zona hambat sedang (5-10 mm), zona hambat kuat (11-20 mm), dan zona hambat sangat kuat (21-30 mm).

Hasil pengamatan dosis terbaik ekstrak mangrove *R. apiculata* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *V. parahaemolyticus* disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

Analisis Data

Data hasil uji *in vitro* pada semua perlakuan berupa data zona hambat dan data perlakuan dosis berbeda dianalisis menggunakan ANOVA. Apabila hasilnya berbeda nyata dilakukan uji lanjut Duncan dan hasil analisis fitokimia yang terdapat pada ekstrak dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fitokimia pada Ekstrak Mangrove

Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan, senyawa yang terkandung dalam ekstrak akar, batang, dan daun mangrove *R. apiculata* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak mangrove *R. apiculata* terhadap bakteri *V. parahaemolyticus*

No	Perlakuan (Konsentrasi 500 mg/L)	Diameter Hambat (mm)	Zona	Kriteria Hambat
1	Kontrol Negatif (Akuades steril)	0,0 ± 0,00 ^a		Tidak ada
2	Kontrol Positif (Kotrimoksazol)	18,3 ± 0,38 ^c		Kuat
3	Akar Mangrove	2,5 ± 0,20 ^b		Lemah
4	Batang Mangrove	2,9 ± 0,27 ^b		Lemah
5	Daun Mangrove	2,7 ± 0,20 ^b		Lemah

Ekstrak akar mangrove *R. apiculata* memiliki rata-rata zona hambat sebesar 2,5± 0,2 mm, pada ekstrak batang mangrove memiliki rata-rata zona hambat sebesar 2,9± 0,27 mm, dan ekstrak daun mangrove memiliki rata-rata zona hambat

Tabel 1. Hasil analisis fitokimia ekstrak mangrove *R. apiculata*

No	Senyawa aktif	Sumber Senyawa		
		Akar	Batang	Daun
1	Saponin	+	+	+
2	Steroid	-	+	+
3	Terpenoid	+	-	-
4	Tanin	+	+	+
5	Alkaloid	+	+	-
6	Flavonoid	+	+	+

Keterangan:

(+): Teridentifikasi senyawa aktif

(-) : Tidak teridentifikasi senyawa aktif

Uji Aktivitas Antibakteri

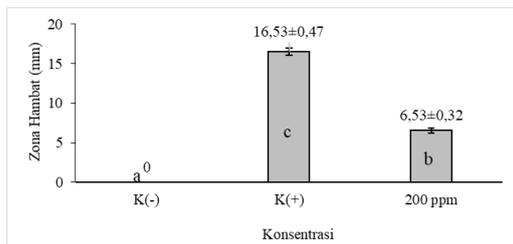
Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak akar, batang, dan daun mangrove *R. apiculata* terhadap pertumbuhan bakteri *V. parahaemolyticus* setelah diinkubasi selama 24 jam disajikan pada Tabel 2.

sebesar 2,7± 0,2 mm. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan pengaruh dari perlakuan. Pada saat dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan, hasil uji kontrol negatif berbeda nyata terhadap kontrol positif, berbeda nyata terhadap

sampel akar, batang, dan daun mangrove. Hasil uji kontrol positif berbeda nyata terhadap kontrol negatif, berbeda nyata terhadap sampel akar, batang, dan daun mangrove. Pada sampel akar, batang, dan daun mangrove tidak berbeda nyata sehingga dapat disimpulkan bahwa akar, batang, dan daun mangrove *R. apiculata* memiliki kemampuan yang sama dalam menghambat *Vibrio parahaemolyticus*.

Perbandingan Dosis Terbaik Ekstrak Mangrove

Berdasarkan hasil uji perbandingan efektivitas ekstrak metanol akar, batang, dan daun mangrove *R. apiculata* di peroleh hasil nilai efektivitas tertinggi berasal dari ekstrak metanol batang mangrove. Berikut ini disajikan hasil pengamatan dosis terbaik ekstrak mangrove *R. apiculata* dalam menghambat bakteri *V. parahaemolyticus* pada Gambar 1 :



Gambar 1. Hasil pengamatan dosis terbaik ekstrak batang mangrove *R. apiculata* dalam menghambat bakteri *V. parahaemolyticus*

Kontrol negatif menggunakan aquades tidak membentuk zona hambat, sehingga rata-rata zona hambatnya 0. Kontrol positif menggunakan kotrimoksazol memiliki rata-rata zona hambat sebesar 16,53 ± 0,47 mm. Pada uji dosis terbaik ekstrak batang mangrove ini diperoleh hasil bahwa pada dosis 200 mg/L memiliki zona hambat terbesar dengan rata-rata zona hambat yang diperoleh sebesar 6,53 ± 0,32 mm.

Uji Toksisitas

Dalam pencegahan efek toksik dari ekstrak mangrove *R. apiculata* terhadap larva udang vaname, dilakukan uji toksisitas. Tujuan dari uji ini untuk menentukan ekstrak mangrove yang dapat diberikan sebagai antibiotik alami yang bersifat toksik atau tidak terhadap larva udang vaname. Hasil analisis uji toksisitas ekstrak metanol batang mangrove *R. apiculata* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data hasil uji toksisitas ekstrak batang mangrove *R. apiculata*

Konsentrasi Ekstrak Metanol Batang Mangrove	Mortalitas Benur <i>Litopenaeus vannamei</i>			Total	LC50 (mg/L) 24 jam
	Ulangan	Ulangan	%		

	I	II	mati		
Kontrol negatif (air laut)	0	0	0%	0	20
100 mg/L	0	0	0%	0	20
200 mg/L	1	0	3%	0,5	20
300 mg/L	1	2	8%	1,5	20
400 mg/L	0	0	0%	0	20
500 mg/L	2	3	13%	2,5	20

Pada kontrol negatif tidak ada kematian pada larva udang vaname dengan nilai mortalitas sebesar 0%. Pada konsentrasi ekstrak metanol batang mangrove 100 mg/L mortalitas larva udang vaname sebesar 0%. Pada konsentrasi 200 mg/L mortalitas larva udang sebesar 0%. Pada konsentrasi 300 mg/L mortalitas larva udang sebesar 3%. Pada konsentrasi 400 mg/L mortalitas larva udang sebesar 0%. Pada konsentrasi 500 mg/L mortalitas larva udang sebesar 13%. Tingkat toksisitas suatu ekstrak yang diukur dengan LC_{50} jika nilainya ≤ 30 mg/L dikatakan sangat toksik, 31 mg/L–1000 mg/L dikatan toksik, dan $LC_{50} \geq 1000$ mg/L dikatakan tidak toksik. Dengan nilai LC_{50} sebesar 2155,5 mg/L menunjukkan bahwa ekstrak metanol batang mangrove *R. apiculata* bersifat tidak toksik.

Pembahasan

Hasil pengujian fitokimia yang dilakukan pada bagian akar, batang,

dan daunnya, terdapat senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai antibakteri. Senyawa-senyawa tersebut yaitu saponin, terpenoid, tanin, alkaloid, dan flavonoid. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa hampir semua bagian tanaman *Rhizophora* sp. mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin (Rohaeti *et al.*, 2010).

Senyawa-senyawa fitokimia yang terdapat pada ekstrak metanol mangrove memiliki kemampuan antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu membentuk senyawa kompleks yang berisi protein ekstraseluler terlarut yang bertugas untuk merusak membran sel bakteri kemudian diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Ngajow *et al.*, 2013). Pada senyawa tanin, cara kerja antibakterinya yaitu dengan mengerutkan dinding sel atau membran sel kemudian mengganggu sistem permeabilitas sel yang mengakibatkan

terhambatnya sistem pertumbuhan bakteri bahkan menimbulkan kematian (Ajizah, 2004). Sistem kerja saponin yaitu mengganggu stabilitas membran sel bakteri yang menyebabkan protein dan asam nukleat keluar dari dalam sel bakteri (Darsana *et al.*, 2012). Pada senyawa alkaloid memiliki fungsi sebagai antibakteri yaitu dapat menghambat pembelahan sel bakteri dan sintesis asam nukleat bakteri (Cushnie dan Lamb, 2005).

Pada penelitian ini pelarut yang digunakan dalam melarutkan ekstrak mangrove adalah metanol. Pelarut ini dipilih karena dapat melarutkan hampir seluruh senyawa organik yang ada pada sampel, baik senyawa polar maupun nonpolar. Metanol juga mudah menguap sehingga mudah dibebaskan dari ekstrak. Selain itu metanol memiliki harga cenderung lebih murah dibandingkan dengan pelarut organik yang lain. Metanol paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam karena dapat melarutkan golongan metabolit sekunder (Dewi dan Usman, 2016).

Pada penelitian ini dilakukan uji pendahuluan berupa uji perbandingan zona hambat ekstrak akar, batang, dan daun mangrove yang bertujuan untuk

mengetahui zona hambat terbesar diantara 3 bahan dalam menghambat pertumbuhan *V. parahaemolyticus*. Berdasarkan data yang diperoleh membuktikan bahwa batang mangrove memiliki daya hambat paling besar dibandingkan dengan akar dan daun mangrove. Hal tersebut dikarenakan pada batang mangrove *R. apiculata* memiliki kandungan aktif yang paling penting seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang berperan sebagai antibakteri (Darlian *et al.*, 2011). Ekstrak metanol batang mangrove *R. apiculata* juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *V. parahaemolyticus* dikarenakan adanya senyawa alkaloid yang terkandung dalam ekstrak yang memiliki peran dapat mengganggu penyusunan komponen peptidoglikan pada sel bakteri yang dapat mengakibatkan pembentukan dinding sel tidak sempurna dan senyawa steroid yang dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel terhadap senyawa-senyawa lipofilik yang bersifat impermeabel yang dapat menyebabkan menurunnya integritas membran, berubahnya morfologi membran sel, dan akhirnya dapat menyebabkan membran sel rapuh dan lisis (Bangham dan Horne, 2006).

Terbentuknya diameter zona hambat di sekitar kertas cakram merupakan respon alami yang timbul dari bakteri karena sensitif terhadap bahan aktif yang terdapat pada ekstrak mangrove. Hal ini membuktikan bahwa zona bening hanya terbentuk jika terdapat aktivitas antibakteri pada suatu senyawa (Tampemawa, 2016). Sedangkan perbedaan besarnya zona hambat yang terbentuk diakibatkan karena terdapat banyak atau sedikitnya kandungan zat aktif antibakteri yang terkandung di dalamnya, kecepatan difusi bahan antibakteri ke dalam medium agar, kepekatan pertumbuhan antibakteri, reaksi antara bahan aktif dengan medium dan temperatur inkubasi (Dewi dan Usman, 2016).

Pembentukan zona hambat pada media tumbuh bakteri harus disertai dengan kontrol sebagai pembanding. Kontrol merupakan unit/kelompok penelitian yang tidak diberikan perlakuan. Pada penelitian ini, kontrol yang digunakan terdapat 2 macam, yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif yang digunakan yaitu kotrimoksazol, sedangkan pada kontrol negatif berupa akuades steril. Kotrimoksazol merupakan kombinasi dari sulfametoksazol dan trimetoprim

dengan perbandingan 5:1 yang memiliki sifat bakterisida yang mampu menghambat bakteri. Trimetoprim sama dengan sulfametoksazol, meskipun daya antibakterinya 20-100 kali lebih kuat dari sulfametoksazol (Mariana dan Setiabudy, 1995).

Nilai toksisitas suatu bahan ekstrak diperoleh dari uji toksisitas (LC_{50}) berdasarkan analisis probit. Apabila nilai toksisitas <1000 mg/L berdasarkan analisis probitnya, maka ekstrak tersebut bersifat toksik (tidak direkomendasikan untuk aplikasi *in vivo*), sebaliknya jika analisis probit pada pengujian toksisitas ekstrak >1000 mg/L maka ekstrak tersebut bersifat tidak toksik (Zainuddin dan Malina, 2009). Berdasarkan analisis probit dan data, terlihat bahwa hasil uji toksisitas ekstrak metanol batang mangrove *R. apiculata* yang di ujikan pada larva udang vaname (*L. vannamei*) stadia *post larva* 9 pada konsentrasi 100-500 mg/L menghasilkan nilai analisis probit sebesar 2155,5 mg/L hasil tersebut tidak bersifat toksik karena melebihi 1000 mg/L, sehingga dapat direkomendasikan untuk diaplikasikan secara *in vivo*.

KESIMPULAN

Ekstrak mangrove *R. apiculata* pada bagian akar, batang, dan daun memiliki zat antibakteri alami. Bioaktivitas antibakteri tertinggi terdapat pada bagian batang karena memiliki nilai rata-rata diameter zona sebesar $2,9 \pm 0,27$ mm. Nilai efektivitas antibakteri ekstrak metanol mangrove *Rhizophora apiculata* dalam menghambat pertumbuhan *Vibrio parahaemolyticus* pada bagian akar sebesar 13,66%, batang sebesar 15,85%, dan daun sebesar 14,75%. Dosis terbaik dari ekstrak batang mangrove *R. apiculata* dalam menghambat bakteri *V. parahaemolyticus* yaitu 200 mg/L.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan kali ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada Staf Laboratorium LTSIT dan Laboratorium Perikanan Universitas Lampung yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Bioscientiae*. 1(1), 8-31.
- Bangham, A.D. and W. Horne., 2006. Action of saponins on biological cell membranes. *Nature*.196:952-953
- Cushnie T.P. and Lamb A.J., 2005. Antimicrobial activity of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 26(5), 343-56.
- Dai M., Liu, W., Jia, H., Hong, H., Liu, J. and Yan, C., 2017. Phosphorus mediation of cadmium stress in two mangrove seedlings *Avicennia marina* dan *Kandelia obovata* differing in cadmium accumulation. *Ecotoxicology dan Environmental Safety*. 139, 272-279.
- Darlian, L., Imran, G., dan Fachruddin, 2011. Skrining Bioaktivitas Ekstrak kulit Akar Bakau Merah (*Rhizophora apiculata*) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Streptococcus* sp. *Jurnal Progres Kimia Sains*. 1(2), 210549.
- Darsana I.G.O., Besung I.N.K., dan Mahatmi, H., 2012. Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* *in vitro*. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. 1(3), 337-351.
- Davis, W.W., and Stout., T.R., 1971. Disc plate methods of microbiological antibiotic assay. *Microbiology* 22: 659-665.
- Defoirdt, T., Halet, D., Vervaeren, H., Boon, N., Van de Wiele, T., Sorgeloos, P., Bossier, P. and

- Verstraete, W., 2007. The bacterial storage compound of Poly β -hydroxybutyrate protects *Artemia franciscana* from pathogenic *Vibrio campbellii*. *Environ Microbiol.* 9(2), 445-452.
- Dewi, E.R.O. dan Usman, U., 2016. Uji fitokimia dan uji antibakteri dari akar mangrove *Rhizophora apiculata* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences.* 3(2), 183-193.
- Fadillah, N., Wasposito, S. dan Azhar, F., 2019. Penambahan Ekstrak daun mangrove rhizophora apiculata pada pakan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) untuk Pencegahan Vibriosis, *Journal of Aquaculture Science.* 4 (2), 91-101.
- Haditomo, A.H.C., Djunaedi, A. and Prayitno, S.B., 2018. The diversity of vibrios associated with vibriosis in Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) from extensive shrimp pond in Kendal District, Indonesia. *In IOP Conference Series: Earth dan Environmental Science.* 116(1), 012011.1-012011.7.
- Mariana, Y. dan Setiabudy, R., 1995. Sulfonamid, kotrimoksazol dan antiseptik saluran kemih. *Farmakologi Dan Terapi (Sulfonamides, Cotrimoxazole dan Urinary Tract Antiseptic).* 584-596.
- Ngajow, M., Abidjulu, J. dan Kamu, V.S., 2013. Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal MIPA Universitas Sam Ratulangi.* 2(2), 128-132.
- Rohaeti, E., Batubara, I., Lieke, A., dan Darusman, L.K., 2010. Potensi ekstrak *Rhizophora* sp. sebagai inhibitor tirosinase. *Prosiding Semnas Sains III.* IPB, Bogor. 196-201.
- Rozirwan, Iskandar, I., Hendri M., Apri R, and Azhar, N., 2018. Antibacterial activity as inhibitors pathogen bacterial on pond shrimp of extract marine biota collected from Maspari Island, South Sumatera, Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis.* 10 (3), 617-627.
- Sipayung, B.S., Ma'ruf, W.F. and Dewi, E.N., 2015. Pengaruh senyawa bioaktif buah mangrove *Avicennia marina* terhadap tingkat oksidasi fillet ikan nila merah *Oreochromis niloticus* selama penyimpanan dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan.* 4(2), 115-123.
- Supono, Wardiyanto, Harpeni E., Khotimah A.K. and Ningtyas A., 2019. Identification of *Vibrio* sp. as a cause of white feces diseases in white shrimp *Penaeus vannamei* and handling with herbal ingredients in East Lampung Regency, Indonesia. *AACL Bioflux*, 12(2),417-425.
- Supono, 2021. Current status of technical and economic analysis of inland shrimp culture in Lampung Province, Indonesia. *AACL Bioflux* 14(1), 218-216.
- Tampemawa, P.V., 2016. Uji efektivitas ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*

- l.) terhadap bakteri *Bacillus amyloliquefaciens*.
Pharmacon, 5(1), 308-320.
- Usman, 2017. Uji fitokimia dan uji antibakteri dari akar mangrove *Rhizophora apiculata* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia. 2(3), 169 -177.
- Wardani, R.K., Wahyu T. dan Budi S.R., 2012. Uji efektivitas ekstrak daun sirih merah (*Piper rocatum*) terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* secara *in vitro*.
Jurnal Ilmiah dan Kelautan. 4, 59-64.
- Wyban J.A. and Sweeney J.N., 1991
Intensive shrimp production technology: The Oceanic Institute shrimp manual. The Ocean Institute Honolulu, Hawaii, 158 pp
- Zainuddin, E.N. dan Malina, A.C., 2009. *Skrining rumput laut komersil asal Sulawesi Selatan sebagai antibiotik melawan bakteri patogen pada ikan*. Penelitian Research Grant, Biaya IMHERE-DIKTI