

DIVERSIFIKASI BIOAKTIF DARI BERBAGAI SUMBER DAYA ALAM UNTUK PENANGGULANGAN PENYAKIT PADA BUDI DAYA PERIKANAN PANTAI

Emma Suryati, Rosmiati, dan Andi Parenrengi

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros

ABSTRAK

Isolat bioaktif dari berbagai sumber daya alam di daerah pesisir seperti sponge, hydrozoan, dan tanaman mangrove, dapat diaplikasikan sebagai bakterisida, fungisida, bahan aditif, serta antibiofouling pada budi daya perikanan. Isolat bioaktif tersebut dapat diperoleh melalui ekstraksi, fraksionasi serta pemisahan dengan cara kromatografi (kolom, KLT, dan preparatif). Uji kemurnian menggunakan HPLC, dilanjutkan dengan identifikasi isolat bioaktif melalui reaksi penampak noda dan elusidasi struktur secara spektroskopi. Hasil analisis diperoleh isolat bioaktif dari golongan asam fenolat, steroid, peptida, karotenoid dari sponge, hydrozoan dan tanaman mangrove yang efektif sebagai bakterisida, fungisida, bahan aditif dan antibiofouling yang efektif, efisien, dan berwawasan lingkungan pada budi daya perikanan pantai.

KATA KUNCI: diversifikasi, bioaktif, penanggulangan penyakit

PENDAHULUAN

Telaah pemanfaatan isolat bioaktif dari berbagai sumber daya alam untuk keperluan penanggulangan penyakit, penambahan bahan aditif serta anti biofouling pada budi daya perikanan pantai memberikan kontribusi yang tidak sedikit untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada budi daya perikanan.

Kendala yang sering dihadapi pada budi daya perikanan dewasa ini adalah masalah penyakit yang belum dapat diatasi secara tuntas antara lain disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, kesalahan dalam pengelolaan mutu lingkungan, serta kekurangan bahan aditif dalam pakan seperti enzim, karoten, vitamin, dan bahan-bahan lain yang esensial diperlukan di dalam bertumbuh. Dari penelitian inventarisasi telah dilaporkan jenis-jenis penyakit yang sering menyerang udang windu seperti parasit protozoa (*Zoothamnium*, *Epystilis*, *Vorticella*), jamur (*Lagenidium*, *Fusarium*), bakteri (*Vibrio harveyi*, *Vibrio alginoliticus*), dan virus (*Monodon Baculo Virus*), *WSSV* (*White Spot Syndrome Virus*), dan *TSV* (*Taura Syndrome Virus*) di Sulawesi Selatan, Bali, dan Jawa (Partasasmita *et al.*, 1988; Atmarsono *et al.*, 1993; dan Larkins, 1993). Masalah lain yang sering ditemukan adalah adanya pengotor biologi pada KJA atau kapal-

kapal penelitian yang dikenal dengan pengotor dari biofouling yang sering menjadi kendala di dalam kelangsungan budi daya.

Dewasa ini upaya penanggulangan penyakit masih terbatas pada pemakaian bahan-bahan kimia seperti formalin, malachit green, serta beberapa jenis antibiotik seperti chloramfenicol, oxytetracyclin, dan prefuran (Brown, 1998). Namun belum diperoleh hasil yang memuaskan karena pada umumnya bahan-bahan tersebut tidak selektif dan persisten di alam sehingga dikuatirkan akan menurunkan mutu lingkungan. Penggunaan bahan alami masih terbatas pada saponin dan rotenon, sedangkan bahan alam yang berasal dari laut antara lain beberapa jenis sponge yang dilaporkan memiliki bioaktif antara lain sesteterepen dari *Hyatella intestinalis* (Karuso *et al.*, 1989), metil steroid dari *Agelas flabelliformis* (Gunasekara *et al.*, 1989), *Hipospongia comunis*, *Spongia officinalis*, *Ircinia virabilis*, *Spongia gracilis* masing-masing mengandung sesteterepen, terpenoid, variabelin dan ketosteroid, (Madaio *et al.*, 1989), avarol dari *Dysidea avara* (Crispino *et al.*, 1989), dan metil steroid glikosida dan ketosteroid dari *Erylus lendenfeldi* dan *Dyctionella incisa* (Cimminiello *et al.*, 1989), yang bermanfaat dalam bidang farmasi dan pengobatan penyakit pada hewan dan manusia.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros sejak tahun 1995/1996 diperoleh informasi tentang isolat bioaktif dari bahan alam antara lain dari sponge, hydrozoan, dan tanaman mangrove memberikan informasi yang cukup representatif dalam rangka penanggulangan penyakit baik bakteri, jamur, bahan aditif, maupun sebagai antibiofouling.

POTENSI BIOAKTIF SPONGE UNTUK PENANGGULANGAN PENYAKIT

Di antara 25 ekstrak spesies sponge yang dikoleksi dari kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan, empat spesies menunjukkan aktivitas antibakteri (bakterisida) dan tiga spesies anti jamur (fungisida) dan tiga spesies yang mengandung karotenoid. Keempat sponge potensial penghasil bakterisida tersebut adalah *Auletta* sp., *Callyspongia* sp., *C. pseudoreticulata*, dan *Halichondria* sp. (Gambar 1, 2, 3, dan 4), sedangkan penghasil fungisida adalah *Auletta* sp., *Clathria* sp., dan *Theonella* sp. (Gambar 1, 5, dan 6) dan penghasil karotenoid diperoleh antara lain *Aaptos* sp., *Auletta* sp., dan *Theonella* sp.

Dari keenam spesies sponge tersebut, *Auletta* sp., *Callyspongia* sp., dan *Clathria* sp. memiliki kelimpahan yang cukup tinggi di perairan pantai Pulau Barranglombo terutama pada kedalaman 12 meter. Sponge penghasil bakterisida dan fungisida alami dapat dite-

mukan pada berbagai kedalaman di perairan Pulau Barranglombo, kepulauan Spermonde (Sulawesi Selatan). Sedikitnya delapan spesies di Pantai Timur dan tujuh spesies sponge di Pantai Barat telah diidentifikasi pada kedalaman 3–12 meter. Distribusi dan kelimpahan sponge di pulau tersebut berdasarkan hasil penelitian Suharyanto *et al.* (1997) disajikan pada Tabel 1.

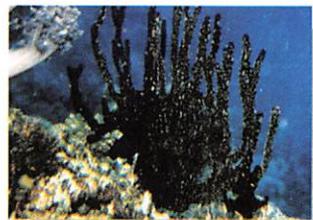
Hasil penapisan, isolasi, dan uji hayati senyawa bioaktif tersebut menunjukkan bahwa beberapa spesies sponge aktif menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur yang menyerang udang dan ikan. Senyawa bioaktif yang diperoleh dari sponge antara lain golongan asam fenolat, steroid, dan terpenoid yang menunjukkan aktivitas relatif lebih kuat terhadap bakteri dan jamur dibanding bahan kimia atau antibiotik yang beredar dewasa ini seperti kloramfenikol, *malachite green*, dan prefuran pada konsentrasi yang diperbolehkan (Suryati *et al.*, 1996). *Auletta* sp. dan *Callyspongia pseudoreticulata* efektif menghambat *Vibrio* sp., *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Acinetobacter* sp., dan Enterobacteriaceae; *Callyspongia* sp. aktif terhadap *Vibrio* sp. dan *Aeromonas* sp., sedangkan *Halichondria cartilagenata* aktif menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio* sp., *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Acinetobacter* sp., dan Enterobacteriaceae (Suryati *et al.*, 1997). Zona hambatan terbesar (28,1–29,4 mm) didapatkan pada *Auletta* sp. terhadap *Acinetobacter* sp., sedangkan sponge



Gambar 1. *Auletta* sp.



Gambar 2. *Callyspongia* sp.



Gambar 3. *C. Pseudoreticulata*



Gambar 4. *Halichondria* sp.



Gambar 5. *Thionella* sp.



Gambar 6. *Clathria* sp.

Tabel 1. Kelimpahan sponge (%) pada kedalaman yang berbeda di perairan Pulau Barranglompo, Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan

Jenis	Kedalaman (m)			
	3	6	9	12
Pantai Timur				
<i>Auletta</i> sp.	6,3	0,8	2,1	6,3
<i>Callyspongia</i>	-	4,1	25,1	0,6
<i>C.pseudoreticulata</i>	-	-	2,1	6,9
<i>Clathria basilana</i>	1,6	-	-	-
<i>Clathria reinwardti</i>	-	-	4,7	-
<i>Jaspis steloifera</i>	18,7	6,3	-	-
<i>Plakortis nigra</i>	18,7	-	-	-
<i>Spirostella vagabunda</i>	18,7	12,5	-	-
<i>Xestospongia exiqua</i>				
Pantai Barat				
<i>Auletta</i> sp.	3,1	-	3,1	3,1
<i>Callyspongia</i> sp.	3,1	6,3	26,3	21,8
<i>Clathria basiiiana</i>	-	-	6,3	12,5
<i>Jaspis stellofera</i>	-	6,3	3,1	2,1
<i>Plakortis nigra</i>	-	1,6	1,6	-
<i>Theonella cylindrica</i>	-	-	-	0,8
<i>Xestospongia exiqua</i>	-	3,1	3,1	19,3

Sumber: Suharyanto *et al.* (1997)

Callyspongia sp. hanya memberikan hambatan yang kecil terhadap *Vibrio* sp. dan *Aeromonas* sp. atau bahkan tidak mempunyai aktivitas terhadap *Pseudomonas* sp., *Acinetobacter* sp., dan *Entrobacteriaceae*. Diameter hambatan terhadap bakteri menunjukkan perbedaan antar spesies seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

Potensi sponge sebagai penghasil anti jamur telah dibuktikan berdasarkan hasil uji sensitivitas ekstrak sponge terhadap bioindikator jamur (*Aspergillus fumigatus*, *Fusarium solani*, *Aspergillus* sp., dan *Fusarium* sp. Spesies sponge yang berpotensi memiliki bioaktif yang bersifat anti jamur adalah *Auletta* sp., *Clathria* sp., dan *Theonella cilindrica*

Tabel 2. Zona hambatan (mm) bioaktif ekstrak sponge menggunakan bioindikator bakteri yang diisolasi dari udang dan ikan

Spesies sponge	Bioindikator				
	<i>Vibrio</i> sp.	<i>Aeromonas</i> sp.	<i>Pseudomonas</i> sp.	<i>Acinetobacter</i> sp.	<i>Entrobacteriaceae</i>
<i>Auletta</i> sp,	22,5--24,5	14,4--22,2	15,0--23,5	28,1--29,4	24,6--27,9
<i>Callyspongia</i> sp,	+	+	-	-	-
<i>Callyspongia</i>	16,6--23,6	22,6--27,4	26,4--31	24--33,4	20,1--30,1
<i>Halichondria cartilagena</i>	20,3--29,4	16,2--19,81	22,9--18,6	18,6--25,1	20,4--29,1

+ : hambatan sedikit (*small inhibition*)

- : tidak ada hambatan (*no inhibition*)

Sumber: Suryati *et al.* (1997)

Tabel 3. Zona hambatan (mm) bioaktif ekstrak sponge menggunakan bioindikator jamur yang diisolasi dari udang dan ikan

Jenis sponge	Bioindikator (jamur)			
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Fusarium solani</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>
<i>Auletta sp.</i>	30,30 ± 2,21	-	-	-
<i>Clathria sp.</i>	27,84 ± 3,59	-	24,68 ± 2,28	25,44 ± 2,05
<i>Thionella cylindrica</i>	21,32 ± 0,04	29,06 ± 0,05	25,94 ± 0,05	25,42 ± 4,15

(-): Tidak ada hambatan (*no inhibition*)
 Sumber: Suryati *et al.* (1998)

dengan diameter hambatan yang bervariasi (Tabel 3).

Auletta sp. dan *Clathria sp.* memiliki potensi hambatan yang besar terhadap *Aspergillus fumigatus* sedangkan *Theonella cylindrica* terhadap *Fusarium sp.* Dari hasil uji dan penentuan struktur molekul bioaktif yang bersifat fungisida alami.

Sponge yang diisolasi dan dianalisis mengandung karotenoid yang nantinya dapat diisolasi dan dimanfaatkan sebagai bahan aditif yang dominan mengandung karotenoid antara lain *Aptos sp.*, *Auletta sp.*, dan *Thionella sp.* (Gambar 3, 4, dan 6). Empat golongan karotenod yang berasal dari sponge umumnya terdiri atas senyawa karoten aril dengan gugus ujung 1,2,5 dan 1,2,3 trimetil fenil dari struktur yang telah ada seperti isoreiraten, renieraten, dan renierapurpurin (Tanaka & Katayama, 1976).

Potensi bioaktif sponge sebagai anti-biofouling memperlihatkan hasil penapisan 25 ekstrak kasar sponge untuk antibiofouling dengan menggunakan metode kolektor di KJA diperoleh sembilan spesies aktif menghambat pertumbuhan organisme penempel yakni *Asterospus sarasinorum*, *Callyspongia sp.*, *Clathria sp.*, *Clathria reinwardti*, *Desmosposma sp.*, *Dysidea sp.*, *Halichondria sp.*, *Haliclona sp.*, dan *Jaspis sp.* Penapisan selanjutnya dilakukan terhadap kesembilan spesies sponge dengan menggunakan bioindikator larva *Balamus amphitrit* yang berasal dari KJA diperoleh empat spesies yang aktif yakni *Callyspongia sp.*, *Clathria reinwardi*, *Halichondria sp.*, dan *Jaspis sp.* (Tabel 4).

Toksistas ekstrak sponge terhadap larva teritip, *B. amphitrit*

Hasil analisis probit menunjukkan bahwa perbedaan spesies sponge memperlihatkan

tingkat toksistas yang berbeda terhadap larva teritip (Tabel 5).

Fraksi ethyl asetat asam menunjukkan fraksi yang paling aktif yang ditandai dengan tingkat kematian larva mencapai 100% dengan lama perendaman 1—24 jam, kemudian berturut-turut diikuti fraksi air, fraksi heksan, dan fraksi ethyl asetat netral. Pada umumnya kandungan bioaktif pada fraksi ethyl asetat asam merupakan senyawa-senyawa yang bersifat asam misalnya asam fenolat atau asam-asam organik lainnya. Higa (1991) melaporkan bahwa kandungan bioaktif yang terdapat pada sponge *Clathria clathrus* merupakan suatu senyawa turunan asam fenolat yang diberi nama Clathridine.

Hasil isolasi dan analisis kandungan bioaktif *Clathria sp.* yang berasal dari perairan Spermonde memberikan indikasi adanya kandungan asam fenolat yang ditandai dengan kelarutan di dalam fraksi ethyl asetat asam, kemudian hasil identifikasi menggunakan beberapa reaksi penampak noda pada KLT menunjukkan respon positif adanya peptide.

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai medium letal konsentrasi (LC50-24 jam) ekstrak *Clathria sp.* paling tinggi (27,99 mg/L) di antara keempat ekstrak sponge yang diuji dengan limit kepercayaan 14,63 <x< 51,49. Sedangkan toksistas terendah adalah *Jaspis sp.* dengan Lc50-24 jam sebesar 117,63 mg/L. Toksistas ekstrak kasar sponge yang paling tinggi adalah ekstrak kasar dari *Clathria sp.* Pemisahan selanjutnya dilakukan terhadap sponge yang paling aktif yaitu *Clathria sp.* dengan cara fraksinasi menggunakan beberapa macam pelarut antara lain heksan, air, ethyl asetat asam, dan ethyl asetat netral. Hasil analisis senyawa yang aktif sebagai antibiofouling adalah senyawa asam fenolat.

Tabel 4. Hasil penapisan ekstrak sponge untuk anti-biofouling menggunakan bioindikator teritip yang dikultur di laboratorium selama 3 bulan pengamatan

Spesies sponge	Aktivitas bioaktif
<i>Asterospus sarasinorum</i>	-
<i>Callyspongia</i> sp.	+++
<i>Clathria</i> sp.	+
<i>Clathria reinwardi</i>	+++
<i>Desmosposma</i>	-
<i>Dysidea</i> sp.	+
<i>Halichondria cartilagena</i>	+++
<i>Haliclona</i> sp.	-
<i>Jaspis</i> sp.	+++

Notes: (+++) Memberikan hambatan kuat terhadap *B. amphitrit*
 (+) Memberikan sedikit hambatan terhadap *B. amphitrit*
 (-) Tidak memberikan hambatan terhadap *B. amphitrit*
 Sumber: Suryati et al. (1999)

Tabel 5. Nilai Lc-50 (24 jam), interval limit, dan garis probit ekstrak sponge terhadap larva teritip, *B. amphitrit*

Ekstrak sponge	Teritip (<i>B. amphitrit</i>)		
	Lc ₅₀ 24 jam (mg/L)	Limit kepercayaan 95% (mg/L)	Garis probit
<i>Clathria</i> sp.	27,99	14.63<x<51.49	Y = 1.89X + 2.26
<i>Halichondria</i> sp.	87,57	38.56<x<199.26	Y = 1.15X + 2.76
<i>Callyspongia</i> sp.	112,62	47.14<x<286.56	Y = 1.03X + 2.87
<i>Jaspis</i> sp.	117,63	31.92<x<6246.45	Y = 0.52X + 3.83

Sumber: Suryati et al. (1999)

POTENSI BIOAKTIF HYDROZOAN SEBAGAI BAKTERISIDA

Hasil identifikasi hydrozoan di Perairan Spermonde dan sekitarnya diperoleh 12 spesies yang termasuk ke dalam filum Coelenterata, yang mempunyai 3 kelas yaitu kelas *Hydrozoa*, *Schypozoa*, dan *Anthozoa*. Kelas *Hydrozoa* mempunyai 5 bangsa (Ordo) yaitu *Hydroida*, *Milleporina*, *Stylasterina*, *Trachylina*, dan *Shyponophora*. Bangsa *Hydroida* dapat dikelompokkan lagi menjadi 3 anak bangsa yaitu anak bangsa *Leptomedusa*, *Limnomedusae*, dan *Anthomedusae* (Barnes, 1994). Hydrozoan yang ditemukan di Perairan Spermonde dan sekitarnya antara lain: *Aglaophenia* sp., *Bryozoon*, *Halecium apec*, *Halocordyle disticha*, *Hydrozoid* hijau, *Kirehenparenia apec*, *Lytocarpus phoenicus*, *Lytocarpus philippinus*, *Macrorhynelia philippine*, *Plumularia* sp., *Stylaster* sp., dan

Sertularia sp. Identifikasi dilakukan berdasarkan buku kunci (Allen & Steene, 1994; Barnes, 1990).

Hasil isolasi dan pemurnian kandungan bioaktif hydrozoan yang efektif sebagai bakterisida pada udang diperoleh 4 spesies yang menunjukkan aktivitas paling tinggi yaitu berturut-turut *Stylaster* sp., *Lytocarpus* sp., *Plumularia* sp., dan *Aglaophenia* sp. (Gambar 8, 9, 10, dan 11).

Fraksionasi dilakukan terhadap keempat spesies tersebut yang dilanjutkan dengan uji aktivitas menggunakan bioindikator yang sama pada tahapan penapisan Hydrozoan yaitu bakteri *Vibrio* sp. Fraksi-fraksi tersebut antara lain fraksi air, fraksi Ethyl asetat asam, ethyl asetat netral, dan fraksi heksan, dan sebagai pembanding digunakan ekstrak kasar dari hydrozoan tersebut. Hasil fraksinasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.



Gambar 8. *Stylaster* sp.



Gambar 9. *Lytocarpus* sp.



Gambar 10. *Plumularia* sp.



Gambar 11. *Aglaophenia* sp.

Tabel 6. Hasil fraksinasi *Stylaster* sp., *Lytocarpus* sp., *Plumularia* sp., dan *Aglaophenia* sp.

Nama	Daya hambat (mm)	
	20 μ L	40 μ L
<i>Stylaster</i> sp. (Crude)	19,30 \pm 0,05	32,90 \pm 0,05
F. EtOAC asam	23,20* \pm 0,05	40,30* \pm 0,05
<i>Lytocarpus</i> sp. (Crude)	19,10 \pm 0,05	32,20 \pm 0,05
F. EtOAC basa	32,9 \pm 0,05	36,8 \pm 0,05
<i>Plumularia</i> sp. (Crude)	19,40 \pm 0,05	30,30 \pm 0,05
F. air	17,30 \pm 0,05	24,30 \pm 0,05
<i>Aglaophenia</i> sp. (Crude)	16,50 \pm 0,05	27,10 \pm 0,05
F. air	14,70 \pm 0,05	19,80 \pm 0,05

Ket: *) Fraksi aktif

Sumber: Suryati *et al.*(2000)

Fraksi aktif dari *Stylaster* sp. adalah fraksi ethyl asetat asam dengan diameter hambatan berkisar pada 23,20—40,30 mm, sedangkan fraksi aktif *Lytocarpus* sp., yaitu fraksi ethyl asetat basa dengan diameter hambatan berkisar antara 32,9—36,8 mm. Sedangkan *Plumularia*

sp., dan *Aglaophenia* sp. semuanya aktif pada fraksi air yang bersifat sangat polar.

Hasil pengukuran spektrum IR memperlihatkan adanya gugus fungsi pada senyawa tersebut misalnya adanya gugus metil yang

ditandai dengan regangan atom C-H, gugus hidroksil yang ditandai adanya regangan OH, gugus metoksi yang ditandai dengan gugus C=O, dll.

Hasil pengukuran menggunakan GC-MS dari *Stylaster* sp. memperlihatkan isolat yang diperoleh merupakan suatu turunan sterol yaitu kolesterol, isolat dari *Lytocarpus* sp. merupakan suatu senyawa N-Cyclohexyl-3-beta-metoxo-4-methyliden 4'5'1. dan isolat yang terakhir yaitu isolat *Aglaophenia* sp. merupakan suatu senyawa Benzenamina -4- metoxy-N-phosporanylidin.

Hasil uji patogenisitas bakteri *Vibrio* sp. pada larva udang windu adalah 10^6 cfu/mL dengan lama inkubasi 96 jam perendaman. Perkembangan populasi bakteri *Vibrio* sp. menggunakan isolat hydrozoan *Lytocarpus* sp. dan *Aglaophenia* sp. memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap perkembangan populasi bakteri, baik dalam media pemeliharaan, maupun dalam tubuh udang windu. Namun sintasan udang windu penggunaan dosis 200 dan 300 mg/L untuk semua isolat hydrozoan memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$) terhadap kontrol (0 mg/L) sedangkan dosis 100 mg/L berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan kontrol (0 mg/L). Dengan demikian dosis 200 dan 300 mg/L efektif menekan patogenitas bakteri *Vibrio* sp.

Hasil pengukuran HPLC dan KLT Isolat aktif hydrozoan *Stylaster* sp., *Lytocarpus* sp., dan *Aglophenia* sp. merupakan suatu senyawa yang cukup murni. Dari spektrum UV dari ketiga isolat memperlihatkan adanya ikatan rangkap yang terkonyugasi.

Spektrum IR dari ketiga isolat, memperlihatkan adanya gugus fungsi OH, C=O, C-C, C=C, C-H, dan N-H. Isolat *Stylaster* sp. merupakan suatu senyawa sterol, isolat *Lytocarpus* sp. merupakan suatu senyawa N-

Cyclohexyl-3-beta-metoxo-4-methyliden 4'5'1. dan isolat yang terakhir yaitu isolat *Aglaophenia* sp. merupakan suatu senyawa Benzenamina -4- metoxy-N-phosporanylidin. Konsentrasi isolat hydrozoan 200 dan 300 mg/L setara dengan berat segar dapat meningkatkan sintasan dari larva udang.

POTENSI BIOAKTIF TANAMAN MANGROVE SEBAGAI BAKTERISIDA

Hasil penapisan dari 28 tanaman mangrove dan asosiasinya yang diuji aktivitasnya terhadap bioindikator yang digunakan yaitu beberapa spesies bakteri *Vibrio* yang diisolasi dari sedimen, air dan udang yang terkena penyakit antara lain bakteri *Vibrio splendidus*, *V. metchikovii*, *V. mimicus*, *V. alginoliticus*, *V. harveyi*, dan *V. leiognathy*, hasil penapisan tanaman tersebut diperoleh delapan spesies tanaman mangrove dan asosiatenya yang efektif menekan pertumbuhan bakteri *Vibrio* sp. pada budi daya udang antara lain tanaman, *Avicenia alba*, *Acanthus ilicifolius*, *Carbera manghas*, *Clerodendron inerme*, *Eupatorium inulifolium*, *Exoecaria agalocha*, *Osbornia octodonta*, dan *Soneratia caseolaris* masing masing aktif terhadap bakteri *vibrio* yang diisolasi dari sedimen tambak, air, dan udang yang terkena penyakit. *Avicenia alba* dan *Clerodendron inerme* aktif terhadap bakteri *V. leiognathy*; *Acanthus ilicifolius* aktif terhadap bakteri *V. Costicola*, dan *V mimicus*; *Carbera manghas*, dan *Eupatorium inulifolium* aktif terhadap bakteri *V. splendidus* dan *V methchicovi*; *Exoecaria agalocha* aktif terhadap bakteri *V. splendidus* dan *V. mimicus*; *Osbornia octodonta* dan *Soneratia*.

Hasil pemurnian bioaktif mangrove yang dapat mereduksi penyakit pada budi daya udang, dilakukan terhadap tanaman mangrove yang aktif menghambat pertumbuhan bakteri antara lain: *Avicenia alba*, *Acanthus ilicifolius*, *Carbera manghas*, *Clerodendron iner*,



Gambar 12. *Avicenia* sp.



Gambar 13. *Acanthus ilicifolius*



Gambar 14. *Clerodendron inerme*



Gambar 15. *Euphorium inulifolium*



Gambar 16. *Exoecaria agalocha*



Gambar 17. *Osbornia octodonta*

Tabel 7. Hasil pemurnian bioaktif tanaman mangrove menggunakan kromatografi cair serta aktivitasnya terhadap bakteri pada budi daya udang

Nama tanaman	Fraksia aktif	Kolom	Bakteri
<i>Acanthus ilicifolius</i>	Air	Air	<i>V. harveyi</i>
<i>Avicenia alba</i>	EtOAC asam	4-6	<i>V. leognathy</i>
<i>Carbera manghas</i>	Air	Air	<i>V. splendidus</i>
<i>Clerodendron inerme</i>	Air	Air	<i>V. leognathy</i>
<i>Euphorium inulifolium</i>	EtOAC netral	8-12	<i>V. Splendidus</i>
<i>Exoecaria agalocha</i>	EtOAC asam	19-24	<i>V. mimicus</i>
<i>Osbornia octodonta</i>	EtOAC asam	7-8	<i>V. harveyi</i>
<i>Soneratia caseolaris</i>	Air	Air	<i>V. harveyi</i>

Sumber: Suryati (2002)

Euphorium inulifolium, *Exoecaria agalocha*, *Osbornia octodonta*, dan *Soneratia caseolaris*. Isolasi bioaktif dilakukan dengan cara fraksinasi menggunakan pelarut yang berbeda kepolarannya yaitu heksan, ethyl asetat asam, ethyl asetat netral, dan fraksi air.

Hasil fraksinasi diperoleh fraksi aktif pada fraksi ethyl asetat asam yaitu *Avicenia alba*, *Acanthus ilicifolius*, *Exoecaria agalocha*, dan *Osbornia octodonta*, sedangkan yang aktif pada fraksi ethyl asetat netral yaitu *Euphorium inulifolium*, dan yang efektif pada fraksi air yaitu *Carbera manghas*, *Clerodendron inerme* dan *Soneratia caseolaris*.

Hasil analisis isolat bioaktif masing-masing tanaman menunjukkan satu puncak kromatogram hal ini menunjukkan bahwa isolat tersebut merupakan isolat dengan satu komponen.

Hasil uji kemurnian menggunakan HPLC, menunjukkan bahwa senyawa bioaktif tanaman mangrove yang diisolasi memperlihatkan masing-masing satu puncak, hal ini menun-

jukkan bahwa senyawa yang diisolasi sudah relatif murni dan dapat dilanjutkan dengan analisis yang lebih lanjut yaitu penentuan sifat fisika kimia dan spektroskopi menggunakan UV-Vis spektrofotometer dan GC-MS.

Hasil analisis menggunakan GC-MS memperlihatkan kandungan bioaktif dari masing-masing tanaman yang dominan antara lain diperoleh bahan aktif dari tanaman *Exoecaria agalocha* yaitu Cyclohexasiloxane, *Acanthus ilicifolius* yaitu 2-methyl piperazin, *Osbornia octodonta* yaitu 2 heptanamin-6 methyl-amino-6 methylen, *Avicenia* yaitu Cyclopentasiloxane, *Euphorium inulifolium* yaitu n-decane/isodecane, *Carbera manghas* yaitu Furanon gamma-Crotonolactone dan *Soneratia caseolaris* yaitu L-galactopyranosida.

Uji pendahuluan toksisitas ekstrak mangrove (*A. alba*, *E. inulifolium* dan *O. octodonta*) terhadap larva udang windu (*P. monodon*) menunjukkan toksisitas yang rendah. Hasil tersebut mengindikasikan peluang yang besar dalam pemanfaatannya sebagai bakterisida pada pemeliharaan larva udang windu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan telaah yang telah dilakukan memperlihatkan bahwa senyawa bioaktif dari bahan alam baik didapat diperoleh dengan ekstraksi, fraksinasi, serta pemurnian dengan kromatografi. Identifikasi dapat dilakukan secara dengan melihat sifat fisika kimianya, serta secara spektroskopi seperti pengukuran spektrum UV, IR, GC-MS, dan NMR.

Pada umumnya senyawa bioaktif yang efektif sebagai bakterisida dan fungisida serta antibiofouling dari sponge merupakan senyawa yang bersifat polar, sedangkan senyawa yang berasal dari tanaman mangrove lebih banyak yang bersifat semi polar.

Hasil identifikasi senyawa bioaktif secara keseluruhan dapat dibagi menjadi beberapa golongan senyawa yang dominan seperti alkaloid, asam fenolat, peptida, karbohidrat, steroid, terpen, dan karotenoid.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.R. and R. Steene. 1994. Indo-pasific coral reef field guide. Tropical Reef Research, Singapore, 378 pp.
- Atmomarsono, M., M.I. Madeali, Muliani, dan A. Tompo. 1993. Kasus penyakit udang windu di Kabupaten Pinrang *dalam* Hanafi, A., M. Atmomarsono, dan S. Ismawati. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Budidaya Pantai, Maros, 16—19 Juli 1993, p. 35—40.
- Barnes, R.D. 1982. Invertebrate Zoology 4nd. Saunder College Philadelphia. Holt-Saunders Japan Tokyo, p. 41—52.
- Brown, J.H. 1989. Antibiotics: Their use and abuse in aquaculture. *Aquaculture*, 20(20): 34—43.
- Cimminiello, P., F. Ernesto, M. Silvana, and M. Alvinso. 1989. A Novel conyugated keto-steroid from the marine sponge *Dyctionella incisa*. *J. Nat. Prod.*, 52(6): 1,331—1,333.
- Crispino, A., Deguillo, A.D. Rosa, and G. Strazullo. 1989. A new bioactive derivation of Avarol from the marine sponge *Dysidea avara*. *J. of Natural Product*, 52(6): 646—648.
- Gunasekara, M., S.P.S. Cramck, dan R. Longlei. 1989. Immunosupresive compounds from A deep water marine sponge, *Algilus flabelliformis*. *J. Nat. Prod.*, 52(4): 757—761.
- Higa, T. 1991. Bioactive Phenolics and Related Compounds. *Bioorganic marine Chemistry*, 4: 33—90.
- Karuso, P., R.C. Cambic, dan B.F. Bowden. 1989. Chemistry of sponges VI Scalarane sesosterpenes from *Hyatella intesina-lis*. *J. of Natural Product*, 52(2): 289—293.
- Larkins, P.E. 1993. Shrimp diseases in North Sumatera Province. Simposium Perikanan Indonesia I. Jakarta.
- Madaio, A., V. Picciali, and D. Sica. 1989. New Polyhydroxysterols from the Dictyoceratid sponges *Hippospongia communis*, *Spongi-anella gracillis*. *J. Nat. Prod.*, 52 (5) 952—961.
- Mizobuchi, S., K. Kon-ya, K. Adachi, M. Sakai, and W. Miki. 1994. Antifouling Substant from Palauan Octocoral *Sinularia* sp. *Fisheries Science*, 60(3): 345—346.
- Partasasmita, S., M.I. Madeali, dan A. Tompo. 1988. Inventarisasi parasit dan penyakit udang windu (*Penaeus monodon*) di panti benih dan tambak di Jawa dan Bali. *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 4(1): 65—75.
- Suharyanto, E. Suryati, dan Muhluddin. 2001. Beberapa aspek biologi sponge di perairan Pulau Barang Lompo Sulawesi Selatan. *J. Pen. Perik. Indonesia*, Vol. 7, No. 4, 2001.
- Suryati, E., Muliani, dan T. Ahmad. 1996. Penapisan bioaktif sponge untuk bakterisida pada perikanan pantai. Seminar Nasional Pengelolaan Terumbu Karang. Jakarta, 5 pp.
- Suryati, E. dan Rosmiati 1997. Analiisis Bioaktif Hydrozoan *Lytocarpus philippinus* yang aktif terhadap bakteri *Pseudomonas* sp. pada udang. Prosiding Seminar Internasional dalam bidang farmasi. Bekerja sama dengan UNESCO, 11 pp.
- Suryati, E., A. Parenrengi, dan Rosmiati. 1999. Penapisan Serta Analisis kandungan bioaktif sponge *Clathria* sp. yang efektif sebagai antibiofouling pada teritip (*Balanus amphitrit*). *J. Pen. Perik. Indonesia*, 5(3): 8.
- Suryati, E., W. Mokka, dan Y. Hala. 2000. Pemanfaatan bioaktif hydrozoan untuk bakterisida selektif pada pemeliharaan larva udang windu. Laporan Riset Unggulan Terpadu VII Bidang Teknologi Hasil Pertanian. Kantor Mentri Negara Riset dan Teknologi Dewan Riset Nasioanal, 48 pp.

E. Suryati, Rosmiati, dan Parenrengi, A.

Suryati, E., Sulaeman, dan Gunarto. 2001. Pemanfaatan Tanaman Kopasanda (*Euphorium inulifolium* HBK) sebagai bakterisida pada budidaya udang di tambak. Prosiding Seminar Regional Pengembangan Tek-

nologi Pertanian Spesifik Lokasi di Sulawesi Tengah 2001.

Tanaka, T. and T. Katayama. 1976. Nippon Suisan Gakkaishi, (42): 801.