

KOMUNIKASI RINGKAS

HUBUNGAN ANTARA KEBERADAAN DURI DENGAN TOKSISITAS KARANG LUNAK DAN SPONGE

Muhammad Nursid, Thamrin Wikanta, Hedi Indra Januar dan Nurrahmi Dewi Fajarningsih¹⁾

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara keberadaan duri dengan toksisitas ekstrak metanol karang lunak dan *sponge* telah dilakukan. Sebanyak 28 jenis ekstrak karang lunak dan *sponge* diuji toksisitasnya menggunakan uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Perbedaan mortalitas *Artemia salina* akibat pemberian ekstrak diuji dengan uji t dua sampel independen. Korelasi antara keberadaan duri dengan tingkat toksisitas dianalisis dengan korelasi nonparametrik Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dari sampel yang berduri memiliki tingkat toksisitas yang lebih rendah dibandingkan dengan sampel yang tidak berduri. Tingginya tingkat toksisitas pada sampel yang tidak berduri berkaitan dengan keberadaan senyawa metabolit sekunder yang diduga secara ekologis berfungsi sebagai alat pertahanan diri secara kimia. Analisis korelasi Spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang nyata antara keberadaan duri dengan tingkat toksisitas.

ABSTRACT: *Relationship between the occurrence of thorn and toxicity of soft coral and sponges. By: Muhammad Nursid, Thamrin Wikanta, Hedi Indra Januar and Nurrahmi Dewi Fajarningsih*

A research to find out the relationship between the occurrence of thorn on soft coral and sponges with the toxicity of their methanol extract has been carried out. The toxicity levels of 28 samples of soft coral and sponges were tested using Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) method. The mortality of Artemia salina due to addition of sample extract was statistically analyzed using independent samples t test. Correlation between the occurrence of thorn and toxicity level was tested using the Spearman non parametric correlation test. The result showed that the toxicity level of thorny samples was lower than that of non thorny samples. Non thorny samples (lacking defense structure) had a high toxicity level. Non thorny samples posses secondary metabolite which possibly perform as a chemical defense. Spearman correlation analysis showed a significant correlation between the occurrence of thorn and the toxicity level.

KEYWORDS: *chemical defense, toxicity, sponges and soft coral*

PENDAHULUAN

Selama ini eksplorasi senyawa metabolit sekunder yang berasal dari ekosistem lautan sudah banyak dilakukan, terutama untuk tujuan farmakologis. Invertebrata (terutama *sponge* dan koral) dikenal memiliki senyawa metabolit sekunder yang potensial sebagai antibiotik, antitumor, antiviral dan antiinflamasi (Faulkner, 2000; Jha & Zi-rong, 2004). Namun demikian, studi mengenai peran ekologis senyawa metabolit sekunder masih jarang dilakukan dibanding dengan studi senyawa metabolit sekunder untuk tujuan farmakologis (Pawlik *et al.*, 2002).

Interaksi antar organisme di dalam laut khususnya pada ekosistem terumbu karang berjalan kompleks.

Semua anggota komunitas berusaha untuk tetap bertahan hidup dengan memanfaatkan sumberdaya yang tersedia sesuai dengan relung ekologis (*ecological niche*) masing-masing. Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi. Kubanek *et al.* (2002) dan Henkel & Pawlik (2005) menyatakan bahwa ekosistem terumbu karang ditandai dengan tingginya tingkat pemangsaan dan kompetisi spasial antar anggota komunitas karena terbatasnya ruang.

Metabolit sekunder memainkan peranan yang penting sebagai pembawa "pesan kimia" baik di lingkungan terestrial maupun lingkungan lautan, terutama berperan dalam mengatur interaksi organisme yang bersifat sesil dan memiliki pergerakan

¹⁾ Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan

yang sangat lambat (Fontana *et al.*, 2001). Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan berguna sebagai sarana mempertahankan diri dari serangan predator, kompetitor, dan organisme patogen (Pawlik 1993; Puyana *et al.*, 2003).

Menurut Jones *et al.* (2005), mekanisme pertahanan diri pada tumbuhan dalam lingkungan terestrial untuk menghindari predasi dari hewan herbivor dilakukan dengan sistem pertahanan fisik seperti duri yang tajam dan keras atau melalui sistem pertahanan kimia misalnya dengan mengeluarkan zat alelopati sebagai respon ekologis untuk tetap bertahan hidup dalam rangka mengurangi resiko pemangsa. Sama halnya dengan strategi pertahanan diri pada tumbuhan terestrial, organisme yang bersifat bentik-sesil dalam lingkungan laut menggunakan sistem pertahanan diri secara kimia dengan memproduksi senyawa metabolit sekunder dan secara fisik misalnya dengan membentuk spikula pada *sponge* (Jones *et al.*, 2005).

Hasil pengambilan sampel *sponge* dan karang lunak yang telah dilakukan pada ekosistem terumbu karang di Kepulauan Seribu dan Kepulauan Karimunjawa memperlihatkan bahwa di antara sampel tersebut banyak yang memiliki struktur tubuh luar yang keras (berduri dan kasar) dan yang lembut atau halus. Berdasarkan bentuk luar sampel yang diamati, secara umum sampel dapat dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu sampel yang berduri dan sampel yang memiliki tubuh luar lunak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara keberadaan duri (termasuk sampel yang bertubuh keras) dengan tingkat toksisitas terhadap larva *Artemia salina*.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan Sampel dan Identifikasi

Sampel diambil dari Perairan Karimunjawa dan Kepulauan Seribu masing-masing pada bulan Mei 2005 dan Juni 2005. Sampel yang diperoleh pada kedalaman 5–15 meter dengan *Scuba Diving* ditimbang lalu diawetkan menggunakan larutan metanol teknis. Identifikasi dilakukan menurut Colin & Arneson (1995), Manuputty (2002), Alderslade (2003) dan Benayahu *et al.* (2004). Identifikasi spesimen dilaksanakan sampai ke takson yang paling memungkinkan.

Sampel dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu sampel yang berduri dan tidak berduri. Sampel berduri dicirikan oleh adanya duri di permukaan tubuh sampel, sedangkan sampel yang tidak berduri

dicirikan oleh tidak adanya duri di permukaan tubuh dan tekstur permukaan yang lunak

Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut metanol teknis. Sebanyak 100 g sampel dipotong-potong lalu dimasukkan ke dalam larutan metanol teknis dan dimaserasi selama 24 jam. Proses maserasi ini dilakukan sebanyak 3 kali. Larutan yang diperoleh digabung dan dievaporasi dengan *Buchi Rotavapor* pada suhu *water bath* 27°C dan suhu kondensor 2°C. Evaporasi dilakukan sampai pelarut kering, sisa air yang masih terdapat pada ekstrak dikeringkan dengan pengering beku (*freeze dryer*) pada suhu –43°C sampai diperoleh ekstrak kasar (*crude extract*) berbentuk bubuk.

Uji Toksisitas

Uji toksisitas dilakukan dengan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) menurut metode McLaughlin & Rogers (1998). Uji toksisitas dilakukan terhadap 28 jenis biota yang meliputi 14 jenis biota berduri atau memiliki struktur tubuh bagian luar yang keras dan 14 jenis biota tidak berduri dengan struktur tubuh luar yang lunak dan berdaging.

Hewan uji yang digunakan adalah larva *Artemia salina*. Kista *A. salina* ditetaskan di dalam air laut buatan (38 g garam dapur dalam 1 L air biasa) dan ditempatkan di bawah lampu TL 40 watt. Setelah 48 jam kista menetas menjadi nauplii instar III/IV dan siap digunakan sebagai hewan uji. Sepuluh larva *A. salina* dimasukkan ke dalam vial yang telah berisi ekstrak sampel dengan dosis 10, 100 dan 1000 ppm (masing-masing dosis terdiri dari 3 vial sehingga jumlah *A. salina* yang diuji tiap dosis berjumlah 30 ekor) kemudian ditambahkan air laut buatan sampai volume 10 ml. Air laut buatan tanpa pemberian ekstrak (0 ppm) digunakan sebagai kontrol. Semua vial diinkubasi pada suhu kamar selama 24 jam di bawah penerangan lampu TL 40 watt. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam dengan menghitung jumlah *A. salina* yang mati pada tiap perlakuan.

Analisis Data

Untuk melihat perbedaan antara jumlah *A. salina* yang mati pada larutan ekstrak yang berasal dari sampel yang berduri dengan larutan ekstrak yang berasal dari contoh yang tidak berduri dilakukan uji t dua sampel independen. Korelasi antara sampel berduri atau tidak berduri dengan tingkat toksisitas dianalisis dengan korelasi nonparametrik Spearman. Prosedur uji t dan korelasi Spearman dilakukan menurut Santoso (2000).

HASIL DAN BAHASAN

Sampel berduri yang berhasil dikoleksi dan diuji toksisitasnya sebagian besar terdiri dari genus *Dendronephthya* (karang lunak), sisanya terdiri dari genus *Callyspongia* (sponge) dan 1 jenis yang tidak teridentifikasi dari familia Niphatidae (sponges). Sampel biota yang tidak berduri sebagian besar termasuk dalam genus *Sarcophyton*, sisanya terdiri dari genus *Sinularia*, *Lobophytum* dan 3 jenis karang gorgonia. Beberapa contoh foto sampel yang

memperlihatkan sampel berduri dan tidak berduri disajikan pada Gambar 1. Deskripsi morfologi terhadap sampel berduri dan tidak berduri disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Karang lunak dari genus *Dendronephthya* yang diuji toksisitasnya dalam penelitian ini memiliki warna sangat menarik (Gambar 1 A dan B) tetapi mempunyai banyak duri tajam. Hal yang sama dapat dilihat pada sponge *Callyspongia* (Gambar 1 C) yang memiliki duri-duri yang tajam di sepanjang tubuhnya. Duri-duri yang

Tabel 1. Deskripsi morfologi spesimen berduri
Table 1. Morphology description of thorny specimen

No	Spesimen/Specimen	Deskripsi morfologi/Morphology description
1	<i>Dendronephthya</i> 1	Karang lunak, warna duri merah tua, warna tubuh kuning muda, percabangan pendek, berlendir/Soft coral, dark red thorn, light yellow body, short branching, slimy
2	<i>Dendronephthya</i> 2	Karang lunak, warna duri kuning, duri mirip bunga kembang sepatu, warna tubuh kuning muda, percabangan pendek, berlendir/Soft coral, yellow thorn, thorn resembles hibiscus flowers, light yellow body, short branching, slimy
3	<i>Dendronephthya</i> 3	Karang lunak, warna duri merah, warna tubuh kuning, percabangan pendek, berlendir/Soft coral, red colour thorn, yellow colour body, short branching, slimy
4	<i>Dendronephthya</i> 4	Karang lunak, warna duri coklat, warna tubuh putih, percabangan pendek, berlendir/Soft coral, brown colour thorn, white colour body, short branching, slimy
5	<i>Dendronephthya</i> 5	Karang lunak, warna duri kuning, duri mirip bunga kembang sepatu, warna tubuh kuning muda, percabangan pendek, berlendir/Soft coral, yellow thorn, thorn resembles hibiscus flowers, light yellow body, short branching, slimy
6	<i>Dendronephthya</i> 6	Karang lunak, warna duri kuning pucat, warna tubuh kuning, percabangan, berlendir/Soft coral, light yellow colour thorn, yellow colour body, branching, slimy
7	<i>Dendronephthya</i> 7	Karang lunak, warna duri coklat kekuningan, duri lebih sedikit, warna tubuh putih, percabangan panjang/Soft coral, with a few yellowish brown colour thorn, white colour body, long branching
8	<i>Dendronephthya</i> 8	Karang lunak, warna duri oranye, warna tubuh kuning, percabangan pendek, berlendir/Soft coral, orange colour, yellow colour body, short branching, slimy
9	<i>Dendronephthya</i> 9	Karang lunak, warna duri oranye dan bergerombol, warna tubuh oranye, percabangan pendek dan berjumlah sedikit/Soft coral, orange gathered thorn, orange body, with a few short branching
10	<i>Dendronephthya</i> 10	Karang lunak, warna duri oranye, warna tubuh oranye, percabangan pendek, berlendir/Soft coral, orange colour thorn, short branching, slimy

Tabel 1. Deskripsi morfologi spesimen berduri (lanjutan)
 Table 1. Morphology description of thorny specimen (continued)

No	Spesimen/Specimen	Deskripsi morfologi/Morphology description
11	<i>Callyspongia</i> 1	<i>Sponge</i> , berduri, warna tubuh dan duri abu-abu, bentuk tubuh memanjang seperti pipa/ <i>Sponge, thorny, grey colour thorn and body, a long tube body shape</i>
12	<i>Callyspongia</i> 2	<i>Sponge</i> , berduri panjang, warna tubuh dan duri abu-abu, bentuk tubuh memanjang seperti pipa/ <i>Sponge, grey body with a long grey thorn, a long tube body shape</i>
13	<i>Callyspongia</i> 3	<i>Sponge</i> , berduri panjang, warna tubuh dan duri abu-abu, bentuk tubuh lebih pendek dan bercabang/ <i>Sponge, grey body with a long grey thorn, short and branching body shape</i>
14	Niphatidae	<i>Sponge</i> , berduri pendek, warna tubuh dan duri merah, bentuk tubuh memanjang seperti pipa dan bercabang/ <i>Sponge, small red thorn, red long tube branching body shape</i>

Tabel 2. Deskripsi morfologi spesimen tidak berduri
 Table 2. Morphology description of non-thorny specimen

No	Spesimen/Specimen	Deskripsi morfologi/Morphology description
1	<i>Sarcophyton</i> 1	Karang lunak, warna tubuh kuning kecoklatan, bentuk tubuh pipih berlipat, permukaan tubuh licin dan berbintik, tidak bercabang, berlendir/ <i>Soft coral, brownish yellow body, thin folded body shape, smooth, spotted and slimy body surface without branch</i>
2	<i>Sarcophyton</i> 2	Karang lunak, warna tubuh kuning kusam, bentuk tubuh mirip <i>Dendronephthya</i> tetapi tidak berduri, bercabang pendek, berlendir/ <i>Soft coral, dark yellow body, dendronephthya resembles body shape without thorn, short branching, slimy</i>
3	<i>Sarcophyton</i> 3	Karang lunak, warna tubuh kuning kecoklatan, bentuk tubuh pipih berlipat, permukaan tubuh licin dan berbintik, tidak bercabang, berlendir/ <i>Soft coral, brownish yellow body, thin folded body shape, smooth, spotted and slimy body surface without branch</i>
4	<i>Sarcophyton</i> 4	Karang lunak, warna tubuh kuning kecoklatan, bentuk tubuh pipih berlipat, permukaan tubuh licin tidak berbintik, tidak bercabang, berlendir/ <i>Soft coral, brownish yellow body, thin folded body shape, smooth and slimy, body surface without spot, without bran</i>
5	<i>Sarcophyton</i> 5	Karang lunak, warna tubuh abu-abu, bentuk tubuh pipih berlipat, permukaan tubuh licin dan berbintik, tidak bercabang, berlendir/ <i>Soft coral, grey colour body, thin folded body shape, smooth-spotted slimy body surface, without branch</i>
6	<i>Sarcophyton</i> 6	Karang lunak, warna tubuh kuning kecoklatan, bentuk tubuh pipih berlipat, permukaan tubuh licin tidak berbintik, tidak bercabang, berlendir/ <i>Soft coral, brownish yellow body, thin folded body shape, smooth slimy body surface without spot, without branch</i>