

UJI TOKSISITAS EKSTRAK RUMPUT LAUT (SARGASSUM CINERIUM, ACANTHOPHORA MUSCOIDES DAN CAULERPA CUPRESSOIDES) BERDASARKAN UJI LETALITAS BRINE SHRIMP

Suprihatin^{*}, Sri Handayani^{}, Sutarno^{****}**

Abstract

Sargassum sp is one class of brown macroalgae (Phaeophyceae), Acanthopora sp is one group of red algae (Rodophyceae) and Caulerpa sp is one of the group of green algae (Clorophyceae), which are found in Indonesian waters . Macroalgae species are now widely used by the people of Indonesia is a multicellular alga compounds suspected of having secondary metabolism . These compounds are bioactive compounds that likely can be used in medicine, such as anti-bacterial and anti-cancer. The purpose of this study was to test the toxicity properties of Sargassum cinerium seaweed extrac . Acanthophora muscoides and Caulerpa cupressoides based Brine shrimp lethality test, which is one of the test to identify potential of these plants as medicine. The result is expected to provide scientific information on the potential of seaweed as an ingredient drugs derived from marine plant natural resources of Indonesia. The results showed that the extract of seaweed species Sargassum cinereum. Acanthophora muscoides and Caulerpa cupressoides has biological activity against the test animals (Artemia salina nauplius). This can be seen by the test animals were dead after 24 hours of treatment at 4 concentrations of the extract (10 , 100 , 200 , and 500 ppm). LD50 (death of test animals by 50 %) of Sargassum cinereum and Acanthophora muscoides occurred at doses of 100 ppm extract , whereas in Caulerpa cupressoides dose of 10 ppm can cause death was 50 % of test animals .The results also indicate that caused the death of 50 % of test animals . The results also showed that Caulerpa cupressoides lethality properties (toxic) which is the highest compared to the Brine shrimp species Sargassum cinereum and Acanthophora muscoides .

Keyword: Rumput laut, Toksisitas, Letalitas, Brine shrimp

^{*}, ^{***} Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nasional

^{**} Dosen Fakultas Biologi, Universitas Nasional

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati laut yang dimiliki Indonesia sebagai negara maritim sangat potensial untuk dikembangkan, diantaranya adalah berbagai jenis makroalga yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, minuman, kosmetik, tekstil, obat-obatan dan sebagainya. Makroalga adalah salah satu biota terbesar dari tumbuhan laut yang tersebar di sepanjang perairan pantai di Indonesia dan sering dikenal sebagai *seaweed* atau rumput laut.

Rumput laut sudah sering digunakan untuk pengobatan oleh masyarakat pesisir, antara lain sebagai obat batuk, radang dan cacingan. Meskipun memiliki beragam jenis rumput laut, Indonesia belum banyak memanfaatkan potensi sumberdaya hayati tersebut. Selama ini yang dimanfaatkan hanyalah jenis-jenis tertentu seperti: *Euchema* (*E. Spinosum* dan *E. Cottonii*), *Gracilaria* dan *Sargassum*. Kegunaan rumput laut yang beragam tersebut ternyata di tiap kelasnya terdapat senyawa yang berbeda, juga memiliki sifat kimia dan fisika yang spesifik pula. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan bahwa rumput laut jenis *Dictyota* sp, *Sargassum* sp dan *Macrocystis* sp bersifat sebagai antibakteri (Novaczek, 2001). Jenis *Digenea simplek* biasa digunakan sebagai obat cacing; *Euchema* sp dan *Gracillaria* sp digunakan untuk pengobatan bronchitis. Sedangkan jenis *Dictyota cervicornis*, *Sargassum polycystum* dan *Turbinaria conoides* dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Lanang, 2006).

Bila dikaitkan dengan peningkatan aspek kualitas hidup masyarakat dunia, dewasa ini ada kecenderungan kuat untuk menempuh gaya hidup kembali ke alam dalam mencapai tujuan hidup yang sehat dan aman dari berbagai gangguan kesehatan. Sehingga penggunaan rumput laut sebagai obat perlu dikembangkan dengan menggali potensi yang terkandung di dalam tumbuhan tersebut. Oleh karenanya perlu dilakukan penelitian untuk menggali potensi rumput laut sebagai bahan obat alami dengan melakukan uji toksisitas menggunakan *Brine shrimp*.

Toksisitas suatu bahan dapat didefinisikan sebagai kapasitas bahan untuk menciderai suatu organisme hidup. Uji toksisitas meliputi berbagai pengujian yang dirancang untuk mengevaluasi keseluruhan efek umum suatu senyawa pada hewan percobaan. Pengujian toksisitas meliputi pengujian toksisitas akut, subkronik, dan kronik. Pengujian toksisitas khusus meliputi uji potensiasi, uji kekarasinogenikan, uji kemutagenikan, uji keteratogenikan, uji reproduksi, kulit dan mata, serta perilaku.

Pengujian LD₅₀ dilakukan untuk menentukan efek toksik suatu senyawa yang akan terjadi dalam waktu yang singkat setelah pemejanan dengan takaran

Uji Toksisitas Ekstrak Rumput Laut (*Sargassum Cinerium*, *Acanthophora Muscoides* Dan *Caulerpa Cupressoides*) Berdasarkan Uji Letalitas Brine Shrimp

tertentu. Pada pengujian toksisitas akut LD₅₀ akan didapatkan gejala ketoksikan yang dapat menyebabkan kematian hewan percobaan. Gejala ketoksikan yang timbul berbeda dalam tingkat kesakitan pada hewan (Connel dan Miller, 1995). Menurut *Environmental Protection Agency* (EPA, 2001), LD₅₀ digunakan untuk mengetahui kematian 50% hewan percobaan dalam 24-96 jam. Pengaruh LD₅₀ secara umum diukur menggunakan dosis bertingkat. Dosis bertingkat terdiri dari kelompok kontrol dan beberapa tingkat dosis yang berbeda. Toksisitas dilakukan untuk mengetahui respon hewan percobaan terhadap dosis yang diberikan.

Penghitungan LD₅₀ didasarkan pada jumlah kematian hewan percobaan. Pengamatan hewan percobaan dilakukan selama 24 jam. Pada kasus tertentu sampai 7-24 hari (Donatus, 1998). Kisaran tingkat dosis yang digunakan yaitu dosis terendah yang hampir tidak mematikan seluruh hewan percobaan dan dosis tertinggi yang dapat menyebabkan kematian seluruh atau hampir seluruh hewan percobaan. Setiap hewan percobaan akan memberikan reaksi yang berbeda pada dosis tertentu. Perbedaan reaksi akibat pemberian suatu zat diakibatkan oleh perbedaan tingkat kepekaan setiap hewan (Guyton dan Hall, 2002). Kisaran nilai LD₅₀ diperlukan untuk mengetahui tingkat toksisitas suatu zat.

Hasil uji ini dapat langsung digunakan sebagai perkiraan risiko suatu senyawa terhadap konsumen atau pasien. Sebagai dasar evaluasi keamanan perancangan klinik sebagai pedoman untuk memperkirakan risiko penggunaan ekstrak rumput laut oleh atau pemajannya pada manusia. Uji LD₅₀ tidak membutuhkan waktu yang lama. Pada umumnya, semakin kecil nilai LD₅₀, semakin toksik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menggali potensi rumput laut sebagai bahan obat yaitu dengan cara mengetahui daya toksisitas dari rumput laut tersebut antara lain jenis *Sargassum cinerium*, *Acanthophora muscoides* dan *Caulerpa cupressoides* yang berasal dari perairan Pantai Paniis Ujungkulon.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi rumput laut sebagai salah satu bahan obat yang berasal dari sumber daya alam nabati laut Indonesia.

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Biologi Universitas Nasional dan Laboratorium Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan

Uji Toksisitas Ekstrak Rumput Laut (*Sargassum Cinerium*, *Acanthophora Muscoides* Dan *Caulerpa Cupressoides*) Berdasarkan Uji Letalitas Brine Shrimp

Bioteknologi Kelautan dan Perikanan selama 6 bulan, yaitu pada bulan Maret sampai dengan Agustus 2013.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bejana kaca dengan sekat berlubang untuk menetasakan *Artemia salina* yang dilengkapi dengan tutup dan lampu; oven listrik, alat penyerbuk/blender (mill); oven listrik; eksikator; alat pengocok otomatis (elektrik shaker); pipet mikro, vial, neraca analitik; alat-alat gelas seperti erlenmeyer, corong, batang pengaduk, gelas piala, gelas ukur, pipet pasteur dan lain-lain.

Bahan yang digunakan adalah sampel rumput laut jenis *Sargassum cinerium*, *Acanthophora muscoides* dan *Caulerpa cupressoides* yang berasal dari perairan Pantai Paniis Ujungkulon yang telah dilakukan identifikasi; telur *Artemia salina*; air laut steril; etanol; air suling; kasa steril; kertas saring dan aluminium foil.

C. Cara Kerja

1. Pengumpulan Sampel Rumput Laut

Sampel rumput laut diambil langsung dari perairan pantai Paniis Ujung Kulon Banten, yang terdiri dari jenis *Sargassum cinerium*, *Acanthophora muscoides* dan *Caulerpa cupressoides*. Untuk memastikan jenis rumput laut tersebut dilakukan identifikasi di Laboratorium Botani Fakultas Biologi Universitas Nasional.

2. Pembuatan serbuk

Setiap sampel rumput laut yang diperoleh dibersihkan dari kotoran, kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu kurang lebih 50° C. Setelah kering sampel dibuat serbuk dengan alat penyerbuk (mill) hingga diperoleh serbuk yang halus. Serbuk disimpan di dalam eksikator dalam wadah-wadah plastik yang terpisah untuk masing-masing jenis.

3. Pembuatan ekstrak

Sebanyak 0,5 kg serbuk dari masing-masing jenis rumput laut direndam dalam 1 liter methanol 80 % pada suhu kamar selama 15 jam. Untuk lebih melarutkan zat-zat aktif dalam serbuk rendaman tersebut dikocok dengan alat pengocok (shaker) 2 kali 24 jam. Cairan disaring dengan menggunakan kertas

Uji Toksisitas Ekstrak Rumput Laut (*Sargassum Cinerium*, *Acanthophora Muscoides* Dan *Caulerpa Cupressoides*) Berdasarkan Uji Letalitas *Brine Shrimp*

saring, lalu disimpan dalam botol khusus kedap cahaya. Sisa serbuk direndam kembali dalam 1 liter metanol pada suhu kamar selama 15 jam. Cairan disaring, lalu disatukan dengan ekstrak yang diperoleh pada perendaman pertama. Perendaman diulang kembali dengan cara yang sama, lalu semua ekstrak cair disatukan. Ekstrak hasil saringan yang mengandung zat-zat aktif tersebut diuapkan dengan menggunakan penangas air (waterbath) dengan suhu kurang lebih 40°C. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* sampai menjadi ekstrak kental dan kering.

4. Penetasan telur *Artemia*

Bejana pnetasan disiapkan, lalu diisi dengan air laut steril kurang lebih 10 liter. Pada satu bagian ruang diletakkan telur-telur *Artemia salina* (udang renik) sebanyak kurang lebih 2 gram, kemudian bagian ini ditutup. Bagian yang lain disinari dengan lampu, agar larva dari telur yang sudah menetas tertarik ke ruang tersebut. Penetasan dilakukan selama 48 jam pada suhu kamar, sambil terus dilakukan aerasi. Diharapkan setelah 48 jam larva sudah mencapai stadium nauplius.

5. Uji letalitas *Brine shrimp*

Uji toksisitas dilakukan dengan larva *Artemia salina* sebagai hewan uji. 200 mg tepung ekstrak rumput laut dari ketiga jenis masing-masing dilarutkan ke dalam 20 ml air laut steril, kemudian dimasukkan ke dalam beberapa vial sehingga diperoleh konsentrasi tertentu pada masing-masing vial. Dalam penelitian digunakan dosis 0, 10, 100, 200, dan 500 ppm.

Ke dalam tiap-tiap vial dimasukkan nauplius *Artemia salina*, lalu diinkubasi selama 24 jam. Setelah 24 jam dihitung jumlah nauplius yang masih hidup, lalu ditentukan harga LD₅₀ ekstrak. Perlakuan ini diulang sebanyak 3 kali (*in triplo*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji letalitas *Brine shrimp* pada penelitian ini ditetapkan dengan 3 ekstrak rumput laut, yaitu : *Sargassum cinerium*, *Acanthophora muscoides* dan *Caulerpa cupressoides*. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Uji Toksisitas Ekstrak Rumput Laut (*Sargassum Cinerium*, *Acanthophora Muscoides* Dan *Caulerpa Cupressoides*) Berdasarkan Uji Letalitas Brine Shrimp

Tabel 1. Letalitas *Brine shrimp* dalam air laut yang mengandung ekstrak *Sargassum cinerium*, *Acanthophora muscoides* dan *Caulerpa cupressoides*.

Konsentrasi (ppm)	Rataan Letalitas (%)		
	<i>Sargassum cinerium</i>	<i>Acanthophora muscoides</i>	<i>Caulerpa cupressoides</i>
0	0	0	0
10	40,36	46,67	80,16
100	50,72	59,00	80,63
200	63,65	73,83	93,41
500	65,71	74,36	94,72

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa ekstrak rumput laut dari jenis *Sargassum cinerium*, *Acanthophora muscoides* dan *Caulerpa cupressoides* memiliki aktifitas biologis terhadap hewan uji (nauplius *Artemia salina*). Hal ini dapat terlihat dengan adanya hewan uji yang mati setelah 24 jam perlakuan pada 4 macam konsentrasi ekstrak (10, 100, 200, dan 500 ppm) apabila dibandingkan dengan kontrol, dimana pada kontrol tidak ditemukan adanya hewan uji yang mati, dapat dikatakan bahwa ketiga jenis rumput laut tersebut bersifat toksik pada hewan uji.

Menurut McLaughlin dkk. (1991) bahwa hampir semua senyawa bioaktif dapat mematikan atau bersifat toksik pada konsentrasi yang relatif tinggi. Senyawa bioaktif pada suatu tanaman merupakan hasil metabolisme sekunder dari tanaman tersebut, sehingga pada masing-masing tanaman baik jenis maupun jumlah senyawa bioaktif yang terkandung berbeda. Ketiga jenis rumput laut dalam penelitian ini memiliki tingkat aktifitas biologis yang berbeda, kemungkinan jenis dan jumlah senyawa bioaktifnya juga berbeda.

Hasil penelitian Mursyidah (2010) menunjukkan bahwa *Sargassum cinerium* mengandung senyawa steroid dan glikosida; *Acanthophora muscoides* mengandung alkaloid dan glikosida; sedangkan *Caulerpa cupressoides* mengandung saponin, glikosida dan steroid. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai zat analgesik dan sebagai obat batuk, steroid bersifat anti alergi dan anti peradangan, sedangkan saponin dapat bersifat sebagai antibakteri.

Hasil penelitian dari ketiga jenis ekstrak rumput laut ini pada dosis tertentu dapat menyebabkan kematian hewan uji. LD₅₀ (kematian hewan uji sebesar 50%)

Uji Toksisitas Ekstrak Rumput Laut (*Sargassum Cinerium*, *Acanthophora Muscoides* Dan *Caulerpa Cupressoides*) Berdasarkan Uji Letalitas Brine Shrimp

dari *Sargassum cinerium* dan *Acanthophora muscoides* terjadi pada dosis ekstrak 100 ppm, sedangkan pada *Caulerpa cupressoides* dosis 10 ppm sudah dapat menyebabkan kematian 50 % hewan uji. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa *Caulerpa cupressoides* memiliki sifat letalitas yang paling tinggi terhadap *Brine shrimp* dibandingkan dengan jenis *Sargassum cinerium* dan *Acanthophora muscoides*. Hal ini kemungkinan karena adanya kandungan saponin yang tinggi pada *Caulerpa cupressoides*.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang uji letalitas *Brine shrimp* dari ekstrak rumput laut *Sargassum cinerium*, *Acanthophora muscoides* dan *Caulerpa cupressoides* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak rumput laut jenis *Sargassum cinerium*, *Acanthophora muscoides* dan *Caulerpa cupressoides* memiliki aktifitas biologis berupa sifat toksik terhadap hewan uji *Brine shrimp* (*Artemia salina*).
2. Ekstrak *Caulerpa cupressoides* memiliki sifat toksik yang paling tinggi. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa bioaktif apa yang terkandung dalam ekstrak rumput laut tersebut, sehingga dapat mengungkapkan khasiat tanaman tersebut sebagai bahan obat alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Angka S.L, Suhartono M.T. 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor.
- Atmaja, WS. 1991, *Makroalga Sebagai Obat*. Jurnal Oceana, 17:1-81.
- Donatus, I.A., 2001. *Toksikologi Dasar*, Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi Farmasi, UGM, Jogjakarta.
- Environmental Protection Agency (EPA), www.epa.gov/PR_notice/pr2002_1.pdf
- Kadi, A. 2006. Makroalgae di beberapa pantai Indonesia. Jurnal Oseana, 4:25-26.
- Khurniasari, D. W. 2004. Potensi antikanker Senyawa Bioaktif Ekstrak Kloroform dan Metanol Makroalgae *Sargassum duplicatum* J. Agardh. Skripsi, Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Jogjakarta.
- Lanang, O.L. 2006. *Daya Antibakteri Makroalgae Coklat Terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen*. Skripsi Fakultas Biologi, Universitas Nasional. Jakarta.
- McLaughlin, J.L., Ching-Jer, C., Smith, D.L. Bench-top bioassays for the discovery of Bioactive natural products: an update. Dalam Rahman A. (ed.). *Studies in Natural Products Chemistry. Structure and Chemistry (part B)*, Elsevier, 1991.
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putman, J. E., Jacobsen, L. B., Nicols, D. E., and McLaughlin, J. L. 1982. Brine Shrimp : A Convenient general Bioassay For Active Plant Constituents. *Plant Medica*.
- Mursyidah. 2010. *Analisis Fitokimia Secara Kualitatif pada Beberapa Jenis Macroalga dari Perairan Pantai Taman Jaya Ujung Kulon, Banten*. Skripsi Sarjana, fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta.
- Novaczek, I. 2001. *Sea Plants*. USP Marine Programme. Japan.