



**SKRINING ANTIBAKTERI EKSTRAK RUMPUT LAUT *Sargassum plagyophyllum*
DARI PERAIRAN BANDENGAN JEPARA TERHADAP BAKTERI PATOGEN
Enterobacter, *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Staphylococcus aureus***

Hendi Perdian Yunianto^{*)}, Ita Widowati, Ocky Karna Radjasa

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
email : Journalmarineresearch@gmail.com

Abstrak

Sifat resistensi dan infeksi patogenitas bakteri terhadap manusia saat ini meningkat, maka perlu adanya obat alternatif baru. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam rumput laut merupakan salah satu sumber antibakteri baru yang diperoleh dari alam. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak *Sargassum plagyophyllum* terhadap bakteri patogen *Enterobacter*, *P. aeruginosa* dan *S. aureus* serta mengetahui golongan senyawa dan toksisitas senyawa bioaktif ekstrak *S. plagyophyllum*. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2012 – Mei 2013. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling method. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratoris. Ekstraksi dilakukan secara bertingkat dengan menggunakan tiga pelarut yang berbeda kepolarannya. Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi agar (Kirby-bauer) dengan 3 kali pengulangan. Analisis fitokimia dilakukan secara deskriptif kualitatif berdasarkan perubahan warna serta karakteristik fisika kimia suatu golongan. Uji toksisitas dilakukan menggunakan larva *Artemia salina*. Nilai toksisitas akut (LC₅₀) ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Sargassum plagyophyllum* pelarut etil asetat memiliki aktivitas antibakteri terbaik dengan zona hambat $4,87 \pm 0,49$ (bakteri *Enterobacter*); $6,06 \pm 0,58$ (bakteri *S. aureus*) dan $6,30 \pm 0,62$ (bakteri *P. aeruginosa*) serta memiliki aktivitas bakteriosidal. Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa secara umum ekstrak *Sargassum plagyophyllum* mengandung senyawa alkaloid (pelarut heksana), steroid (ketiga pelarut), saponin (pelarut metanol). Hasil uji toksisitas menunjukkan ekstrak *S. plagyophyllum* pelarut etil asetat memiliki toksisitas yang toksik dengan nilai LC₅₀-24 jam sebesar 291 ppm (toksik kategori kronik).

Kata Kunci: *Sargassum plagyophyllum*, Antibakteri, *Enterobacter*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, Fitokimia, Toksisitas.

Abstract

Resistance and infection of highly pathogenic bacteria to humans at present time increases, therefore there is the need for a new alternative medicine. Bioactive compounds contained in seaweed is one of the sources of new antibacterial obtained from nature. The purpose of this research was to know the antibacterial activity of extracts of *Sargassum plagyophyllum* against the pathogenic bacteria *Enterobacter*, *P. aeruginosa* and *S. aureus* as well as to know the compounds and bioactive compounds, the toxicity of the extract of *S. plagyophyllum*. This research was conducted in September 2012 – May 2013. Collection of samples was conducted using purposive of sampling method. The method used in this research was of experimental laboratory. Testing of antibacterial activity performed using diffusion agar method (Kirby-bauer) with 3 repetitions. Phytochemical analysis was done by qualitative descriptive based on the change of chemical physical characteristics of color as well as a group. Toxicity test was performed using larvae of *Artemia salina*. The value of acute toxicity (LC₅₀) was done using a linear regression equation. The results showed that extracts of *Sargassum plagyophyllum* solvent ethyl acetate had the best antibacterial activity with 0.49 ± 4.87 inhibitory zone (the bacteria *Enterobacter*); 6.06 ± 0.58 (bacteria *S. aureus*) and 6.30 ± 0.62 (bacteria *P. aeruginosa*) and has bacteriosidal activity. Phytochemical analysis results show that in general the *Sargassum plagyophyllum* extract contained alkaloids (solvent hexane), steroids (third solvent), saponins (methanol solvent). Toxicity test results showed that extracts of *S. plagyophyllum* of the solvent ethyl acetate has a toxic toxicity LC₅₀ value-24 hours of 291 ppm (toxic category Chronicles).

Keywords: *Sargassum plagyophyllum*, antibacterial, *Enterobacter*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, phytochemicals, Toxicity.

^{*)} Penulis penanggung jawab

PENDAHULUAN

Keberadaan *Sargassum* khususnya di Indonesia masih belum mendapatkan perhatian lebih. Hal ini dapat ditunjukkan dari persepsi nelayan pencari ikan yang menganggap bahwa *Sargassum* merupakan pengganggu dan sampah laut, karena pada musim tertentu banyak ditemukan hanyut di permukaan laut dan terdampar di pantai. Namun seiring bertambahnya waktu, pemanfaatan rumput laut khususnya *Sargassum* mengalami perkembangan yang cukup pesat. Hal ini dapat dilihat dari pemanfaatan senyawa bioaktif rumput laut *Sargassum* untuk berbagai macam keperluan seperti produksi makanan, bahan bakar (*fuels*), kosmetik seperti cream pelembab muka, obat-obatan, suplemen maupun *pigment* (Widowati *et al.*, 2013).

Senyawa bioaktif yang terkandung dalam *Sargassum* memiliki berbagai macam pengaruh baik terhadap kesehatan, diantaranya sebagai antikanker (Xu *et al.*, 2004), antiinflamasi (Guedes *et al.*, 2012), antiinflamasi (Shiratori *et al.*, 2005), antioksidan (Putranti *et al.*, 2013), antiobesitas (Maeda *et al.*, 2005). Hardouin *et al.*, (2013) menyebutkan senyawa bioaktif pada *Sargassum* di perairan Perancis yang diekstraksi secara hidrolisa enzimatis memiliki aktivitas bioaktif sebagai antivirus. Arasaki (1983) mengatakan bahwa senyawa bioaktif *Sargassum* sebagai antibakteri memiliki sifat resisten terhadap berbagai antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional akan menyebabkan bakteri resisten terhadap antibiotik. Sehingga dikhawatirkan akan banyak antibiotik yang tidak dapat menghambat bahkan membunuh bakteri karena adanya sifat resisten tersebut. Bahan alami rumput laut disamping menghasilkan zat antibakteri, rumput laut mampu menghasilkan tingkat keracunan bagi organisme.

Dampak yang terjadi akibat infeksi bakteri patogen sangatlah membahayakan. Maka upaya pengobatan terhadap penyakit yang disebabkan patogenitas bakteri tersebut mendapatkan perhatian para peneliti. Usaha yang dilakukan peneliti yaitu berusaha untuk mengisolasi senyawa bioaktif yang berasal dari laut untuk menemukan alternatif obat yang lebih baik dalam penanganan penyakit tersebut (Faulkner, 2000; Da rocha *et al.*, 2001). Permasalahan yang muncul yaitu penggunaan antibiotik yang tidak tepat dalam menangani infeksi karena bakteri patogen. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dengan ketentuan baik dari segi dosis, frekuensi, maupun jenis antibiotik yang digunakan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan antibiotik yang tidak tepat antara lain dapat memicu munculnya bakteri yang kebal terhadap berbagai antibiotik maupun munculnya berbagai penyakit yang disebabkan infeksi bakteri resisten.

Rumput Laut *S. plagyophyllum* merupakan rumput laut yang banyak terdapat pada perairan Bandengan Jepara. Namun keberadaan rumput laut jenis tersebut belum banyak dioptimalkan khususnya pengembangan dibidang bioteknologi. Selain itu, sebagai tumbuhan laut *Sargassum* merupakan kandidat obat alam yang cukup menjanjikan. Hal ini dikarenakan pemanfaatan organisme laut sebagai obat-obatan tidak memiliki efek samping yang berbahaya karena bersifat non sintestis (Sari, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *S. plagyophyllum* terhadap bakteri patogen *Enterobacter*, *P. aeruginosa* dan *S. aureus*, serta mengidentifikasi golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak rumput laut dengan menggunakan uji fitokimia. Serta Menentukan nilai LC₅₀ dari ekstrak rumput

laut *S. plagyophyllum* tersebut dengan BSLT.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2012-Mei 2013. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut *S. plagyophyllum* dari perairan Jepara. Rumput laut diisolasi, diekstraksi dan dilakukan uji antibakteri terhadap bakteri patogen *Enterobacter*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Bioteknologi Laut Tropis, Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro. Kista *Artemia salina* diperoleh dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimental laboratories. Pengambilan sampel rumput laut dilakukan dengan menggunakan metode purposif sampling.

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel rumput laut ditentukan secara purposive sampling di perairan Bandengan, Jepara. Sampel yang diambil ada 6 (enam) jenis rumput laut, diantaranya *Sargassum*, *Dictyota*, *Padina*, *Gracilaria*, *Halimeda*, dan *Euchema*. Sampel diambil dengan cara dipotong kira-kira 30 cm di atas akar rumput laut tersebut. Kemudian dibersihkan dengan air laut bersih untuk menghilangkan kotoran, pasir, hewan, dan organisme yang menempel. Selanjutnya sampel ditempatkan ke dalam plastik *polyetilen* dan dimasukkan ke dalam *coolbox* untuk identifikasi. Sampel yang lain dimasukkan ke dalam *coolbox* untuk proses selanjutnya. Pada enam sampel tersebut dilakukan uji pendahuluan (kualitatif).

Uji Kualitatif

Sampel rumput laut yang didapatkan dari perairan Bandengan Jepara diantaranya *Sargassum*, *Dictyota*, *Padina*, *Gracilaria*, *Halimeda*, dan *Euchema* selanjutnya dilakukan uji kualitatif. Uji kualitatif ini bertujuan untuk mengetahui

jenis rumput laut yang mempunyai aktivitas antibakteri terbaik terhadap bakteri patogen *S. aureus*, *P. aeruginosa* dan *Enterobacter*. Rumput laut yang mempunyai aktivitas antibakteri terbaik terhadap bakteri patogen tersebut dengan zona hambat terbesar dan kategori bakteriosidal, selanjutnya dipilih untuk dilakukan uji aktivitas antibakteri (kuantitatif).

Ekstraksi Rumput Laut

Ekstraksi dilakukan dengan teknik maserasi. Sebelum diekstraksi dilakukan pemotongan *S. plagyophyllum* kecil-kecil ($\pm 0,5$ cm) terlebih dahulu setelah itu dilakukan pengeringan dengan cara dikering anginkan. Sampel *S. plagyophyllum* sebanyak 500 gr direndam dalam 1,5 liter pelarut heksana, etil asetat dan metanol (ekstraksi bertingkat) setelah itu di saring (Darusman *et al.*, 1994). Selanjutnya ekstrak dipisahkan antara zat terlarut dari pelarutnya dengan cara diuapkan menggunakan rotavapor dengan suhu 40 °C (Vijayabaskar *et al.*, 2012).

Uji Aktivitas Antibakteri (Kuantitatif)

Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode Difusi Lempeng Agar (*Agar Disk-Diffusion Assay*) menurut Kirby-Bauer. Konsentrasi yang digunakan dalam uji adalah 0,1 µg/disk, 0,5 µg/disk, 1 µg/disk, 5 µg/disk, 15 µg/disk, 25 µg/disk, 50 µg/disk dan 100 µg/disk. Adanya aktivitas antibakteri ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat pertumbuhan mikroorganisme di sekitar kertas cakram atau paper disk (Volk and Wheeler, 1999).

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat dalam ekstrak *S. plagyophyllum*. Metode yang digunakan dalam percobaan ini adalah dengan cara penambahan reagen yang memberikan reaksi positif terhadap golongan kimia dalam ekstrak (Harborne, 1987).

Uji Alkaloid

Ekstrak ditambahkan dengan larutan basa amonia 1% dan kloroform di dalam tabung reaksi dikocok, kemudian lapisan kloroform (lapisan bawah) dipipet dan ditambahkan HCl 2N lalu dikocok. Larutan yang didapat dibagi tiga, yaitu sebagai blangko dan sisanya direaksikan masing-masing dengan pereaksi Mayer dan Dragendorf. Hasil dikatakan positif jika pereaksi Mayer menimbulkan endapan putih dan campuran dengan pereaksi Dragendorf menimbulkan kekeruhan dan endapan berwarna jingga.

Uji Saponin

Sejumlah sampel ditambah dengan air panas, kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan HCl pekat. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa permanen ± 15 menit.

Uji Flavonoid

Sampel ditambahkan dengan Magnesium (Mg) kemudian ditetesi dengan HCl pa dan ditambahkan amilalkohol. Hasil positif untuk flavonoid ditandai dengan timbulnya warna orange sampai orange kemerahan.

Uji Tanin

Ekstrak di dalam tabung reaksi dilarutkan dengan sedikit aquadest kemudian dipanaskan di atas penangas air lalu ditetaskan dengan larutan gelatin 1% (1:1). Hasil positif jika terbentuk endapan putih.

Uji Steroid/Terpenoid

Sebanyak satu ml ekstrak kasar dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dipanaskan hingga pelarut n-heksana menguap kemudian ditambahkan dengan pereaksi Lieberman- Burchard dan dibandingkan dengan larutan blangko.

Uji Toksisitas (BSLT)

Kista *Artemia salina* ditimbang sebanyak 50 mg, dimasukkan ke dalam wadah yang berisi air laut yang sudah disaring dan diaerasi selama 48 jam di

bawah pencahayaan lampu agar menetas sempurna. Larva yang sudah menetas diambil untuk digunakan dalam uji toksisitas terhadap *A. salina*. Sebanyak 10 ekor larva *A. Salina* dimasukkan ke dalam tabung *appendorf* yang berisi air laut lalu ditambahkan larutan ekstrak sehingga konsentrasi menjadi 1000, 500, 100, 50 dan 10 ppm. Pengolahan persen mortalitas kumulatif digunakan analisis konsentrasi letal 50% (LC₅₀) dengan selang kepercayaan 95% (Meyer *et al.*, 1982).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kualitatif Antibakteri

Dari enam sampel yang didapat dilakukan uji kualitatif (pendahuluan) untuk mendapatkan sampel terbaik yang selanjutnya akan dilakukan uji kuantitatif antibakteri.

Sargassum mempunyai aktivitas antibakteri terbaik, dilihat dari zona hambat yang lebih besar dan bakteriosidal dibandingkan genus rumput laut lainnya *Dictyota*, *Padina*, *Gracilaria*, *Halimeda* dan *Eucheuma*. Meskipun *Halimeda* juga membentuk zona hambatan, tetapi tidak bersifat bakteriosidal seperti *Sargassum*. Dari hasil uji kualitatif tersebut maka pada sampel *Sargassum* selanjutnya dilakukan uji kuantitatif. Adapun hasil dari uji kualitatif dapat dilihat pada Tabel 1.

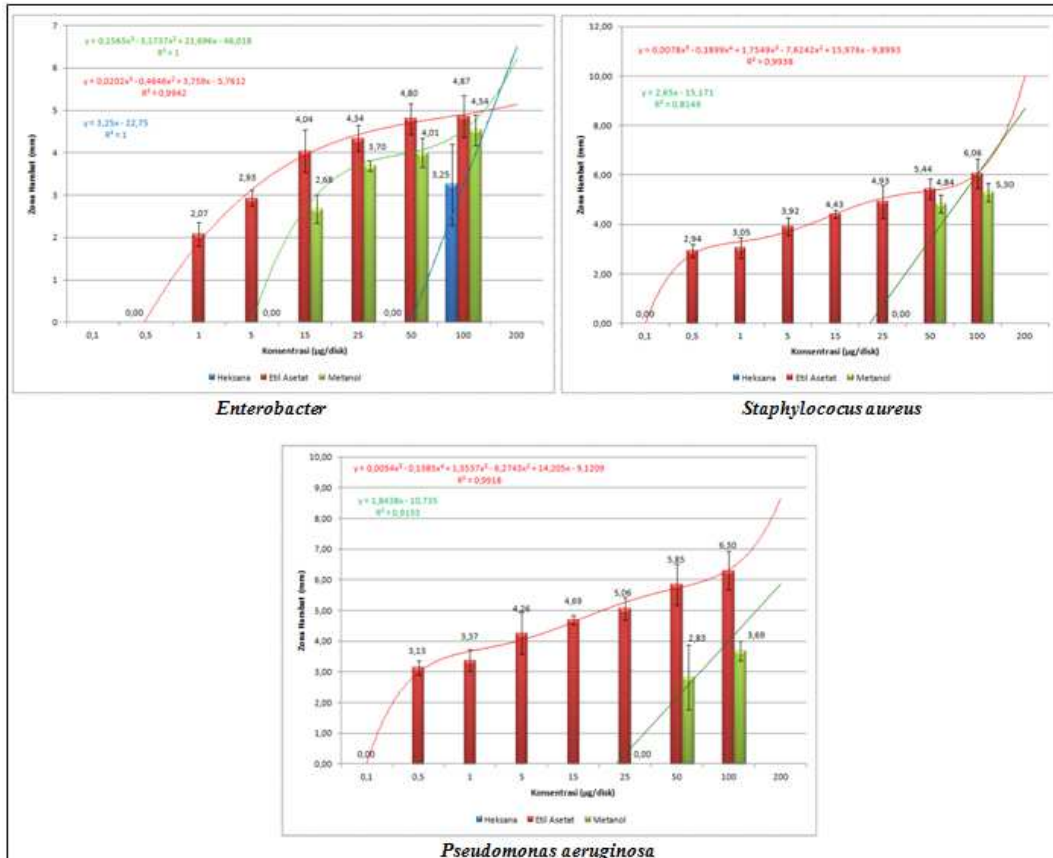
Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Rumput Laut

No.	Genus Rumput laut	Bakteri		
		<i>Enterobacter</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
1.	<i>Eucheuma</i>	(-)	(-)	(-)
2.	<i>Dictyota</i>	(-)	(-)	(-)
3.	<i>Padina</i>	(-)	(-)	(-)
4.	<i>Halimeda</i>	(+)	(+)	(+)
5.	<i>Sargassum</i>	(+)	(+)	(+)
6.	<i>Gracilaria</i>	(-)	(-)	(-)

Keterangan: (+) = Terbentuk zona hambat, (-) = Tidak terbentuk Zona hambat.

Uji Kuantitatif Antibakteri

Hasil uji antibakteri ekstrak *Sargassum plagyophyllum* terhadap bakteri *Enterobacter Staphylococcus aureus* *Pseudomonas aeruginosa* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji antibakteri ekstrak *Sargassum plagyophyllum*

Ketiga pelarut yang digunakan memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda, pada bakteri *Enterobacter* aktivitas bakteriosidal dengan rentang konsentrasi 0,5-100 µg/disk dimiliki oleh ketiga pelarut. Namun untuk pelarut heksana aktivitas bakteriosidal terbentuk hanya pada konsentrasi 100 µg/disk dan pelarut metanol terbentuk aktivitas bakteriosidal hanya pada rentang 15-100 µg/disk saja. Sedangkan pelarut etil asetat aktivitas bakteriosidal terbentuk dari konsentrasi 1-100 µg/disk.

Pada bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* memiliki aktivitas bakteriosidal dengan rentang konsentrasi 0,1-100 µg/disk dimiliki oleh pelarut etil asetat dan metanol. Namun pelarut heksana tidak menunjukkan aktivitas bakteriosidal. Pelarut metanol aktivitas bakteriosidal hanya pada rentang 50-100 µg/disk saja. Sedangkan pelarut etil asetat aktivitas bakteriosidal terbentuk dari konsentrasi 0,5-100 µg/disk. Penggunaan garis

polinomial dimaksudkan sebagai prediktor pada grafik menunjukkan konsentrasi uji semakin tinggi maka zona hambat yang dihasilkan semakin tinggi pula.

Aktivitas bakteriosidal dapat terbentuk karena senyawa bioaktif terbaik dapat larut dalam pelarut semi polar. Hasil penelitian dan pengamatan ini didukung oleh penelitian Naibaho (2011), dimana hasil uji aktivitas antibakteri dari rumput laut jenis *S. polycystum* menunjukkan bahwa ekstrak pelarut heksana dan metanol tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus*, sedangkan ekstrak pelarut etil asetat dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

Perbedaan zona hambat di atas karena adanya perbedaan kandungan zat antibakteri terhadap ekstrak masing-masing, sehingga menyebabkan perbedaan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan diduga karena adanya perbedaan

perlakuan evaporasi dalam proses ekstraksi dalam uji antibakteri, lingkungan sampling yang berbeda, serta perbedaan objek penelitian yang digunakan, selain itu kontrol positif (kloramfenikol) tidak membentuk zona hambat, dengan kata lain, ketiga bakteri uji tersebut mempunyai sifat resisten terhadap antibiotik tersebut.

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia pada ekstrak *Sargassum plagyophyllum* meliputi uji alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, saponin serta tanin. Hasil analisis fitokimia terhadap ekstrak *S. plagyophyllum* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Fitokimia Ekstrak *S. plagyophyllum*

Senyawa Kimia	Hasil Ekstrak			Keterangan
	N-Heksan	Etil Asetat	Metanol	
Saponin	-	-	+	(+) Terbentuk busa ± 15 menit
Alkaloid	+	-	-	(+) Terdapat endapan putih kekuningan
Flavonoid	-	-	-	(-) Tidak terbentuk warna merah, kuning atau jingga (+) Terbentuk warna hijau/biru
Steroid	+	+	+	(-) Tidak terbentuk warna merah/violet
Terpenoid	-	-	-	(-) Tidak ada tanda
Tanin	-	-	-	(-) Tidak ada tanda

Keterangan : (-) = Tidak terdeteksi; (+) = Terdeteksi

Penelitian Siregar *et al.*, (2012) menyatakan bahwa analisis fitokimia ekstrak *Sargassum* yang diperoleh dari perairan Jepara mengandung senyawa steroid, alkaloid dan tanin.

Saponin berfungsi sebagai antimikroba dan bahan baku untuk sintesis hormon steroid yang digunakan dalam bidang kesehatan karena dapat menghambat dehidrogenase jalur prostaglandin dan steroid anak ginjal (Robinson, 1995).

Menurut Farida *et al.*, (2010) keaktifan biologis dari senyawa alkaloid disebabkan karena adanya gugus basa yang mengandung nitrogen. Adanya gugus basa ini apabila mengalami kontak dengan bakteri akan bereaksi dengan senyawa-senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan juga DNA bakteri yang merupakan penyusun

utama inti sel yang merupakan pusat pengaturan segala kegiatan sel. Reaksi ini terjadi karena secara kimia suatu senyawa yang bersifat basa akan bereaksi dengan senyawa asam dalam hal ini adalah asam amino karena sebagian besar asam amino telah beraksi dengan gugus basa dari senyawa alkaloid. Karou (2006) menjelaskan bahwa senyawa alkaloid dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif, namun mekanisme penghambatan senyawa alkaloid terhadap bakteri belum jelas. Senyawa alkaloid menyebabkan lisis sel dan perubahan morfologi bakteri.

Steroid atau sterol adalah salah satu bahan aktif yang dapat juga ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi selain pada hewan. Pada tumbuhan tingkat tinggi, steroid ditemukan dalam bentuk senyawa fitosterol seperti: sitosterol, stigmasterol dan komposterol (Suradikusumah, 1989). Dalam uji fitokimia, bioaktivitas steroid adalah salah satu golongan senyawa yang biasanya akan diuji dan diidentifikasi.

Senyawa steroid/triterpenoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mekanisme penghambatan terhadap sintesis protein karena terakumulasi dan menyebabkan perubahan komponen-komponen penyusun sel bakteri itu sendiri. Senyawa terpenoid mudah larut dalam lipid sifat inilah yang mengakibatkan senyawa ini lebih mudah menembus dinding sel bakteri Gram positif dan sel bakteri Gram negatif (Rosyidah *et al.*, 2010).

Uji Toksisitas (BSLT)

Hasil toksisitas ekstrak *S. plagyophyllum* pelarut etil asetat terhadap larva *A. salina* menunjukkan bahwa toksisitas ekstrak *S. plagyophyllum* pada pelarut etil asetat terhadap larva *A. salina* ditunjukkan pada saat pengamatan memasuki jam ke-24, dengan persamaan regresi $y = 0,082x + 26,113$ serta koefisien korelasi $R^2 = 0,924$. Hasil penghitungan nilai LC_{50} pengamatan 24 jam sebesar 291 ppm. Hal ini

menunjukkan bahwa pada pengamatan 24 jam ekstrak *S. plagyophyllum* memiliki sifat toksik dengan kategori kronik. Pada saat pengamatan ke 30 jam dan 36 jam toksisitas ekstrak *S. plagyophyllum*

terhadap larva *A. salina* tidak menunjukkan peningkatan sifat toksisitas. Hasil penentuan nilai LC_{50} disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penentuan nilai LC_{50} Ekstrak *Sargassum plagyophyllum* terhadap Larva *Artemia salina*

Waktu	$y = a + b \cdot x$	R^2	R	% Korelasi	y	a	b	x	LC_{50} (ppm)
1 Jam	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Jam	$y = 0,0124x + 3,2145$	0,77	0,8775	87,75	50	3,2145	0,012	3773	Tidak Toksik
6 Jam	$y = 0,0121x + 4,6474$	0,711	0,8432	84,32	50	4,6474	0,012	3748	Tidak Toksik
12 Jam	$y = 0,0276x + 10,838$	0,739	0,8595	85,95	50	10,838	0,028	1419	Tidak Toksik
18 Jam	$y = 0,0232x + 19,637$	0,989	0,9944	99,44	50	19,637	0,023	1309	Tidak Toksik
24 Jam	$y = 0,082x + 26,113$	0,924	0,9611	96,11	50	26,113	0,082	291	Toksik Kronik
30 Jam	$y = 0,0786x + 33,23$	0,841	0,9170	91,70	50	33,23	0,079	213	Toksik Kronik
36 Jam	$y = 0,1503x + 25,202$	0,995	0,9975	99,75	50	25,202	0,15	165	Toksik Kronik

Uji toksisitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui efek keracunan *A. salina* yang ditimbulkan oleh ekstrak *S. plagyophyllum*. Metode uji ini selain murah, cepat dan sederhana, metode ini memerlukan sedikit bahan. Meyer *et al.* (1982) menegaskan bahwa *A. salina* sebagai hewan percobaan yang efektif dalam ilmu biologi dan toksikologi, karena kemudahan dalam menetas telur, ketersediaan telur di pasaran, pertumbuhan cepat dari naupli, serta mudahnya mempertahankan populasi dalam kondisi laboratorium. Oleh sebab itu *A. salina* sering digunakan dalam penelitian, biaya murah, sederhana dan mudah diperoleh. *A. salina* terlebih dahulu diaklimatisasi sampai umur 48 jam sebelum diujikan pada ekstrak. Pada stadia ini nauplius *A. salina* telah mempunyai alat pernafasan dan pencernaan yang lengkap (Albuntana *et al.*, 2011) dan memberikan kesempatan kepada hewan untuk beradaptasi dengan lingkungannya supaya tidak stres.

Putranti (2013) menjelaskan bahwa efek toksik terjadi karena ekstrak yang terkandung dalam *A. salina* dibawa kedalam tubuh dan mengganggu proses metabolisme dan enzimatis seperti respirasi dan osmoregulasi sel individu tersebut.

KESIMPULAN

Ekstrak etil asetat *S. plagyophyllum* mempunyai aktivitas antibakteri terbaik terhadap bakteri *Enterobacter* dengan MBC (Minimum Bacteriosidal Concentration) mencapai 1 $\mu\text{g}/\text{disk}$; sedangkan *S. aureus* dan *P. aeruginosa* MBC mencapai 0,5 $\mu\text{g}/\text{disk}$. Ekstrak *S. plagyophyllum* mengandung senyawa kimia saponin pada ekstrak metanol, alkaloid pada ekstrak heksana serta steroid pada metanol, etil asetat dan heksana. Uji BSLT Pada pengamatan ke-24 jam, ekstrak *S. plagyophyllum* memiliki efek toksik terhadap *A. salina* dengan kategori toksik golongan kronik dengan nilai LC_{50} 291 ppm.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada dosen Ilmu Kelautan yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk selama perkuliahan serta semua pihak dan instansi yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Albuntana A, Yasman, Wardhana W. 2011. Uji toksisitas ekstrak empat jenis teripang suku Holothuriidae dari Kepulauan Penjalaran Timur, Kepulauan Seribu, Jakarta



- menggunakan brine shrimp lethality test (BSLT). *J Iltek Keltrop* 3:65-72.
- Arasaki, S. and Arasaki, T. 1983. *Low calorie, high nutrition vegetables from the sea. To help you look and feel better.* pp. [1]6-196. Tokyo: Japan Publications, Inc.
- Darusman LK, Sajuthi D, Sutriah K, Pamungkas D. 1994. Ekstraksi komponen bioaktif sebagai bahan obat dari karang-karangan, bunga karang, dan ganggang di Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu (Tahap II: Fraksinasi dan Bioassay). Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian; Jakarta, Januari 1994. Jakarta: DIKTI-Depdikbud. hlm 18-29.
- Da rocha, A.B., R.M. Lopes and G. Schwartzmann. 2001. Natural Products in Anticancer therapy. *Curr. Opin. Pharmacol.*, 1: 364-369p.
- Farida, R., Dewa, M. Titis, N dan Endrawati, T. 2010. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen AntiBakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 1 (7) : 10-25.
- Faulkner, D.J., 2000. Highlights of Marine Natural Products Chemistry (1972-1999). *Nat Prod. Rep.*, 17:1-6.
- Harborne. 1987. Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan: K. Padmawinata dan I. Sudiro. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Karou, D. 2006. Antibacterial activity of alkaloids from *Sida acuta*. *Afr. J. Biotechnol.* 5(2): 195-200.
- Hardouin K., Burlot A.S., Umami A., Tanniou A., Stiger-Pouvreau V., Widowati I., Bedoux G., Bourgougnon N. 2013. *Bioactive antiviral enzymatic hydrolysates from different invasive French seaweeds.* *J. Appl. Phycol.* JAPHD-13-00278R1
- Maeda H, M Hosokawa, T Sashima, K Funayama, and K Miyashita, 2005. *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, 332:392-397.
- Meyer B.N., Ferrigni N.R., Putnam J.E., Jacobsen L.B., Nicholas D.E., McLaughlin J.L. 1982. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica* 45(3):31-34.
- Naibaho, R.E.F., 2011. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan, Etilasetat dan Etanol Rumput Laut Coklat (*Sargassum Polycystum* C. Agardh) terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus aureus*. Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, 13 hlm.
- Putranti R.I., Ambariyanto dan Widowati, I. 2013. Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan Ekstrak rumput laut *sargassum duplicatum* dan *turbinaria ornata* Dari jepara. Program studi magister manajemen sumberdaya pantai. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Robinson T. 1995. Kandungan organik tumbuhan tinggi. Edisi keenam. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *The organic constituents of higher plants*.
- Rosyidah, K., Nurmuhaimina, Komari, M.D. Astuti. 2010. Aktivitas Antibakteri Fraksi Saponin dari Kulit Batang Tumbuhan Kasturi *Mangifera casturi*. *Bioscientiae*, 7 (2): 25-31.
- Sari, L.O.R.K. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. [Review]. Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol III. No.1. April 2006. ISSN : 1693-9883. 1-7 hal.
- Shiratori K, K Ohgami, I Ilieva, XH Jin, Y Koyama, K Miyashita, S Kase, and S Ohno, 2005. Effects of fucoxanthin on lipopolysaccharide-induced inflammation in vitro and in vivo. *Exp. Eye Res*, 81, 422-428p.
- Siregar. AF. Sabdono A. Pringgienies D. 2012. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Micrococcus luteus*. *J. Mar. Res.* 1(2): 152-160.
- Suradikusumah, E. 1989. Kimia tumbuhan. Depdikbud. Dirjen Pendidikan Tinggi. PAU. Ilmu Hayati IPB
- Vijayabaskar P, Shiyamala V. 2011. Antibacterial activities of brown marine algae (*Sargassum wightii* and *Turbinaria ornata*) from the Gulf of Mannar Biosphere Reserve. *Adv. Biol. Res.* 5:99-102.



- Volk, W.A and M.F. Wheller. 1999. Mikrobiologi Dasar II, Erlangga, Bandung. 221 hlm.
- Widowati I., Susanto A.B., Stiger-Pouvreau V., Bourgougnon N. 2013. *Potentiality of using spreading Sargassum species from Jepara, Indonesia as an interesting source of antibacterial and antioxidant compounds: a preliminary study*. Seminar IIS Bali, April 2013.
- Xu, N. Fan X, Yan X, Tseng C. K. 2004. Screening marine algae from China for their antitumor activities. *J. Appl. Phycol.* 16: 451–456p.