

SENYAWA METABOLIT
SEKUNDER RUMPUT LAUT
COKLAT *Sargassum polycystum*
YANG BERPOTENSI SEBAGAI
ANTIBAKTERI *Escherichia coli*
MULTI DRUG RESISTENT

by Rini Pramesti

Submission date: 28-Apr-2021 08:19AM (UTC+0700)

Submission ID: 1571907071

File name: SI_SEBAGAI_ANTIBAKTERI_Escherichia_coli_MULTI_DRUG_RESISTENT.pdf (512.2K)

Word count: 4376

Character count: 26768

1

Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

2

**SENYAWA METABOLIT SEKUNDER RUMPUT LAUT COKLAT
Sargassum polycystum YANG BERPOTENSI SEBAGAI ANTIBAKTERI
Escherichia coli MULTI DRUG RESISTENT**

Rini Pramesti*¹, Wilis Ari Setyati¹, Muhammad Zainuddin²

¹Departemen Ilmu Kelautan, FPIK, Universitas Diponegoro – Semarang.

²Program Studi Budidaya Perairan, FSaintek, Universitas Islam Nahdlatul Ulama – Jepara.
Email : rinipramesti63@gmail.com

Abstrak: Sampel rumput laut coklat *S. polycystum* sp. diperoleh dari Pulau Panjang - Jepara. Sampel yang diperoleh dibersihkan dari kotoran dan epifit yang menempel, dikeringanginkan dan diblender menjadi sediaan simplisia. Tahap selanjutnya diekstraksi dengan menggunakan 3 jenis pelarut yang berbeda polaritasnya yaitu n-hexana, etil asetat dan metanol. Uji resistensi dengan bakteri *Escherichia coli* terhadap beberapa jenis antibiotik. Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar. Proses selanjutnya masing-masing ekstrak dilakukan uji minimum bacteriosidal concentration pada tingkat konsentrasi yang berbeda. Ekstrak yang diperoleh dilakukan penentuan LC₅₀ dalam uji toksisitas. Uji fitokimia dari masing-masing ekstrak untuk mengetahui jenis golongan senyawa aktif. Hasil ekstraksi *S. polycystum* dengan perbedaan pelarut memiliki jumlah ekstrak n-hexana sebesar 0,223%, ekstrak etil asetat sebesar 0,563%, ekstrak metanol sebesar 1,320%. Hasil uji resistensi *E. coli* menunjukkan terjadi resistensi terhadap 5 antibiotik dari 7 antibiotik yang diujikan pada konsentrasi 50µg/disk. Resistensi tersebut terhadap antibiotik cloramfenicol, ampicillin, eritromycin, amoxicillin dan tetracyclin. Uji aktivitas antibakteri menunjukkan ekstrak n-hexana memiliki nilai MBC pada konsentrasi 100µg/disk (4,42±0,08mm), ekstrak etil asetat memiliki nilai MBC pada konsentrasi 15µg/disk (6,13 ± 0,27mm) dan ekstrak metanol memiliki nilai MBC pada konsentrasi 25µg/disk (5,67 ± 0,26mm). Berdasarkan nilai MBC ekstrak terbaik adalah etil asetat yang memiliki LC₅₀ sebesar 4,52ppm (toksik kronik). Hasil analisis fitokimia ekstrak *S. polycystum* pada pelarut etil asetat memiliki senyawa golongan alkaloid, fenolik dan flavanoid.

Kata Kunci : *Sargassum polycystum*, antibakteri, toksisitas, ekstrak, fitokimia.

Abstract: Brown seaweeds *S. polycystum* were collected from Panjang Island, Jepara. *S. polycystum* sp. was hand-sampled, cleaned, dried and extracted. The extraction of *S. polycystum* was performed in three different solvents i.e. n-hexane, ethyl acetate and methanol. *Escherichia coli* was selected as bacteria tested for its resistance towards several antibiotics. Antibacterial activity of *S. polycystum* extract against *E. coli* was determined with agar diffusion method. Furthermore, each extract was evaluated for its minimum bacteriocidal concentration (MCBC) at different concentration levels. Toxicity of *S. polycystum* extract was determined based on the value of LC₅₀. Phytochemical analysis was performed to reveal the bioactive compound contained in *S. polycystum* extracts. Extraction yields of *S. polycystum* extracted with n-hexane, ethyl acetate and methanol were 0.223%, 0.563%, and 1.320% of dry material, respectively. Based on the antibiotic resistance analysis, *E. coli* was resistant to five out of seven antibiotics tested at 50 µg / disk. The five antibiotics were cloramphenicol, ampicillin, erythromycin, amoxicilline and tetracycline. The antibacterial activity analysis showed that the MBC of hexane extract was at 100 µg/disk (4.42 ± 0.08 mm). The MBC of ethyl acetate and methanol extracts were at 15 µg / disk (6.13 ± 0.27 mm) and at 25 µg / disk concentration (5.67 ± 0.26 mm). Based on MBC data, the best extract was ethyl acetate but it showed a chronic toxic with LC₅₀ at 4.52 ppm. The ethyl acetate extract of *Sargassum* contained alkaloid, phenolic and flavanoid compounds.

Keywords: *S. polycystum*, antibacterial, toxicity, extract, phytochemistry.

7

PENDAHULUAN

Rumput laut *Sargassum* sp merupakan salah satu jenis rumput laut yang banyak ditemukan di Indonesia. Keberadaannya saat ini masih belum mendapat perhatian khusus jika dibandingkan dengan jenis rumput laut komersial seperti *Glacilaria* sp. dan *Eucheuma* sp. (Utami, 2013). *Sargassum* sp. merupakan spesies invasif yang dapat berkembang dengan cepat sehingga dapat bersaing dengan spesies asli serta dapat mengubah komposisi komunitas dan dinamika ekosistem (Miller & Engle, 2009; Tanniou *et al.*, 2013).

Keberadaan *Sargassum* sp. banyak mengotori pantai sehingga nelayan memanfaatkannya sebagai pakan ternak, pupuk cair maupun bahan makanan (Nontji, 1993). Seiring berjalannya waktu pemanfaatan *Sargassum* sp. berkembang cukup pesat. Hal ini adanya senyawa bioaktif yang dihasilkan. Widowati *et al.* (2013) *Sargassum* sp. dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, bahan bakar (*fuels*), kosmetik (cream pelembab), obat-obatan, pigmen, dan bahan makanan tambahan (suplemen). Beberapa penelitian menyebutkan manfaat senyawa bioaktif yang terdapat pada *Sargassum* sp. Didalam bidang kesehatan seperti antikanker (Xu *et al.*, 2003), antijamur (Guedes *et al.*, 2012), antiviral (Hardouin *et al.*, 2013). Penelitian yang dilakukan Widowati *et al.* (2013) menyebutkan *Sargassum* sp. jenis *S. echinocarpum*, *S. duplicatum* dan *S. polycystum* dari perairan Jepara mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dan *Salmonella aureus*. Pendekatan yang digunakan dalam mengaplikasikan *S. polycystum* sebagai obat alam adalah dengan melakukan pengkajian daya hambat ekstrak *S. polycystum* terhadap bakteri patogen khususnya yang terdapat di perairan pulau Panjang Jepara. Melalui pendekatan berbasis konservasi dan bioteknologi diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang terjadi terutama yang berkaitan dengan infeksi dan resistensi bakteri patogen.

Infeksi dan resistensi bakteri patogen saat ini sedang mendapat perhatian serius karena tingginya angka kematian yang terjadi pada populasi manusia (Kandhasamy dan Arunachalam, 2008). Jenis bakteri yang sering menginfeksi tersebut *Escherichia coli*. Bakteri ini merupakan jenis bakteri patogen penyebab diare akut yang menyebabkan kematian sebagian besar bayi didunia (Talaro *et al.*, 2009).

Pencegahan dengan menggunakan bahan alam merupakan alternatif yang dapat dilakukan mengingat badan kesehatan dunia (WHO) telah merekomendasikan penggunaan obat alam guna menangani pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan serta pengobatan penyakit kronis, degeneratif dan kanker (Sari, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *S. polycystum* terhadap bakteri *E.coli* serta mengetahui golongan senyawa bioaktif dan toksisitas yang terkandung didalamnya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Pengambilan sampel dilakukan dengan purposive sampling method. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor, yakni faktor konsentrasi 6 taraf (100, 50, 25, 15, 5 dan 1 μ g/disc) dan faktor pelarut 3 taraf (n-heksana, etil asetat dan metanol). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

2.1 Sampling dan Preparasi Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan gunting dan cutter pada kedalaman 1,5-2m dan dipotong \pm 30m. Sampel yang diperoleh kemudian dicuci dengan air tawar serta dimasukkan dalam cool box dan dipotong kecil-kecil (\pm 0,5cm) serta dikeringanginkan. (Harborne, 1987). Proses selanjutnya diblender sampai menjadi serbuk / simplicia.

2.2 Ekstraksi Sampel *Sargassum polycystum*.

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan ekstraksi padat cair (solid-liquid) dengan maserasi secara bertingkat dengan menggunakan pelarut non polar (n-heksana), semipolar (etil asetat) dan polar (metanol). Perbandingan pelarut dengan sampel 4:1 (Modifikasi Vijayabaskar *et al.*, 2012). Serbuk sebanyak 500gr dilarutkan dalam 2L pelarut n-heksana. Maserasi dilakukan selama 1x24 jam pada suhu ruang. Hasil maserasi dipisahkan antara filtrat dan residunya dengan cara penyaringan. Residu yang dihasilkan dimaserasi kembali dengan pelarut dan waktu yang sama. Hasilnya dipisahkan kembali antara residu dan filtratnya. Filtrat pertama dan kedua yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C. Maserasi selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama tetapi menggunakan pelarut lain yakni etil asetat dan metanol.

2.3 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar (test Kirby-Bauer) dengan menggunakan konsentrasi yang berbeda (Willey *et al.*, 2008). Media pertumbuhan bakteri uji yang digunakan media ZoBell 2216E. Sebanyak 100 μ L bakteri uji dengan kepadatan 10⁸ diratakan menggunakan *spreader* pada media pertumbuhan bakteri selama 1x24 jam. Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi Izzati (2007) yakni 100, 50, 25, 15, 5 dan μ g/disc. Konsentrasi kontrol positif (kloramfenikol) yang digunakan adalah 100, 50, 25, 15, 5 dan 1 μ g/disc. Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelarut di setiap ekstraknya. Sebanyak 20 μ L ekstrak disetiap konsentrasi diinokulasikan pada kertas cakram yang telah ditumbuhi bakteri uji. Masing-masing perlakuan dengan tiga ulangan. Pengamatan dilakukan dengan melihat zona hambat yang terbentuk setelah 24jam inkubasi. Pengukuran zona hambat dilakukan dengan menggunakan rumus : Zona hambat = A-B, dimana: A = Diameter zona hambat, B = Diameter paper disc (8 mm).

2.4 Analisis Fitokimia

Identifikasi fitokimia pada penelitian (Harborne, 1987) dengan golongan senyawa yang diuji antara lain : alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin, dan tanin.

2.5 Uji Toksisitas Terhadap *Artemia salina* (BSLT)

Uji toksisitas metode BSLT dilakukan berdasarkan metode Meyer *et al.* (1982); McLaughlin *et al.* (1998); Carballo *et al.* (2002) dan Suryono & Yudhiati (2011).

2.6. Penetasan *Artemia salina*

Sebelum dilakukan proses penetasan, telur *Artemia salina* direndam dalam air tawar selama 15-30menit untuk membersihkan kotoran yang menempel. Sebanyak 0,25gram telur *A. salina* dimasukkan dalam 500mL air laut dengan suhu penetasan \pm 25-30°C dan pH 7-8. Selama proses penetasan dilakukan penyinaran menggunakan lampu TL 40 Watt selama 48 jam. Setelah 48 jam telur *A. salina* akan menetas menjadi nauplii instar III/IV serta siap untuk digunakan menjadi hewan uji (Suparno, 2012).

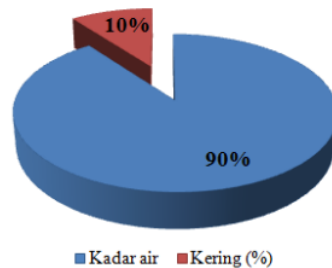
2.7 Perlakuan Hewan Uji

Perlakuan hewan uji dilakukan dengan mengambil 10 ekor larva *A. salina* dengan menggunakan pipet pasteur dan dimasukkan dalam tabung appendorf yang telah berisi larutan ekstrak *S. polycystum* pada uji aktivitas antibakteri (etil asetat) dengan konsentrasi uji 1000, 500, 100, 50 dan 10ppm dengan konsentrasi metanol 2%. Penggunaan konsentrasi ini didasarkan pada keterwakilan kategori toksisitas suatu bahan menurut Meyer *et al.* (1982). Kontrol negatif yang digunakan adalah metanol konsentrasi 6, 4, 2 dan 1%. Masing-masing dengan tiga ulangan. Pengamatan dilakukan setelah 1, 3, 6, 12, 18, 24 dan 36jam dengan menggunakan loupe. Penentuan selang waktu didasarkan pada konsentrasi letal suatu zat, apakah bersifat letal

akut atau letal kronik. Penentuan nilai LC 50 dilakukan menggunakan persamaan regresi linier yang diolah menggunakan software M.S. Excel 2007.

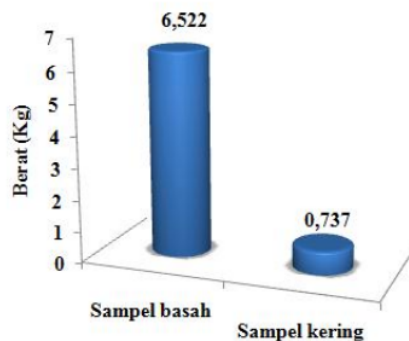
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pangambilan sampel dengan metode purposive di Pulau Panjang - Jepara. Sampel yang diperoleh dibersihkan, dipotong, dikeringkan dan diblender. Paramater yang diamati yaitu pengambilan data kadar air dan berat kering (Gambar 1) serta berat basah dan berat kering (Gambar 2).



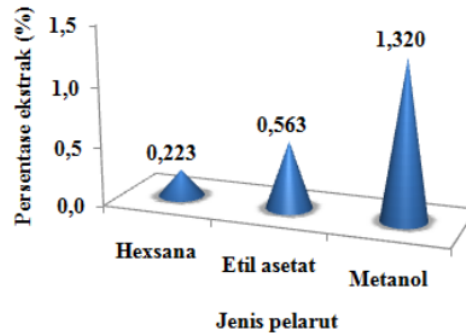
Gambar 1. Persentase Kadar Air pada Sampel *Sargassum polycystum* dari Pulau Panjang

Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 1) kadar air dan berat kering dalam proses preparasi menunjukkan *S. polycystum* dari Pulau Panjang memiliki kadar air sebesar 90% dan berat kering sebesar 10%.



Gambar 2. Berat Sampel Basah dan Kering *S. polycystum* dalam Proses Preparasi

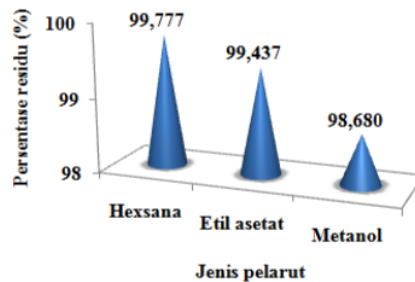
Pada Gambar 2 menunjukkan berat sampel basah lebih tinggi daripada berat sampel kering. Berat sampel basah sebesar 6,522 kg sedangkan berat sampel kering sebesar 0,737kg. Berdasarkan hasil analisis independent sampel tetes menunjukkan berat sampel kering lebih rendah 88,70% daripada berat sampel basah secara signifikan dengan $p < 0,05$ dengan selisih sebesar 5,785 kg.



Gambar 3. Nilai Presentase Ekstrak yang Diperoleh dari Hasil Ekstraksi *S. polycystum* dengan Pelarut yang Berbeda

Hasil pengamatan (Gambar 3) menunjukkan presentase ekstrak pelarut metanol, etil asetat, dan n - heksana berbeda secara berurutan lebih rendah. Presentase ekstrak metanol sebesar 1,320%, etil asetat dan n - heksana sebesar 0,563% dan 0,223%. Berdasarkan hasil analisis one way annova menunjukkan presentase ekstrak metanol tertinggi sedangkan ekstrak n -heksana terendah secara signifikan $p < 0,05$. Rendemen *S. polycystum* yang diekstrak menggunakan pelarut metanol menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan dengan pelarut lainnya Hal ini berkaitan dengan sifat pelarut metanol yang mampu mengikat senyawa baik non polar maupun polar (Harborne 1987 dalam Trianto *et al.*, 2004).

Ekstrak etil asetat memiliki nilai presentase lebih rendah 57,35% dari ekstrak metanol. Ekstrak n- heksana memiliki presentase lebih rendah 83,11% dari ekstrak metanol dan lebih rendah sebesar 60,39% daripada ekstrak etil asetat. Hasil karakterisasi ekstrak menunjukkan sampel yang diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat berwarna pekat dibandingkan dengan sampel yang diekstrak menggunakan pelarut lainnya. Hal ini diduga jenis senyawa bioaktif serta pigmen yang terdapat dalam *S. polycystum* pada pelarut etil asetat cukup banyak (Harborne 1987 dalam Trianto *et al.*, 2004).



Gambar 4. Nilai Presentase Residu dari Proses Ekstraksi *S. polycystum*

Pada Gambar 4. menunjukkan presentase residu ekstraksi n-heksana, etil asetat dan metanol adalah berbeda secara berurutan lebih rendah. Presentase residu ekstrak n-heksana sebesar 99,777%, etil asetat dan metanol sebesar 99,437 dan 98,690%. Berdasarkan hasil analisis one way anova menunjukkan presentase residu ekstraksi n-heksana tertinggi sedangkan ekstraksi metanol adalah terendah secara signifikan $p < 0,05$. Presentase residu ekstraksi etil asetat memiliki nilai residu lebih rendah sebesar 0,34% daripada ekstraksi n-heksana. Residu

ekstraksi metanol memiliki residu lebih rendah sebesar 1,09% daripada ekstraksi heksana dan lebih rendah sebesar 0,76% daripada ekstraksi etil asetat.

Tabel 1. Uji Resistensi Bakteri *E. coli*

Antibiotik	$x \pm sd$	Aktivitas	Resistensi
<i>Cloramfenicol</i>	$1,47 \pm 0,65$	Statis	Resisten
<i>Ampicilin</i>	$0,00 \pm 0,00$	-	Resisten
<i>Erytromicin</i>	$0,00 \pm 0,00$	-	Resisten
Lynconycine	$9,52 \pm 0,71$	Sidal	Sensitif
Cefadroxil	$8,20 \pm 0,43$	Sidal	Sensitif
<i>Amoxicilin</i>	$1,53 \pm 0,27$	Statis	Resisten
<i>Tetracyclin</i>	$0,00 \pm 0,00$	-	Resisten

Keterangan:

$\pm sd$ = rata-rata \pm standar deviasi (mm).

(-) = tidak memiliki aktivitas

Bakteri yang digunakan sebagai uji dalam aktivitas antibakteri ekstrak *S. polycystum* adalah *E. coli*. Isolat bakteri yang digunakan merupakan bakteri yang bersifat multidrug resistant. Berdasarkan hasil uji resistensi *E. coli* terhadap 7 antibiotik menunjukkan aktivitas sensitif (bakteriosidal) terhadap 2 jenis antibiotik yaitu Lynconycine dan Cefadroxil dengan nilai 9,52 dan 8,20 mm. Bakteri *E. coli* bersifat resisten dengan aktivitas bakterioastatis terhadap 2 jenis antibiotik yaitu Cloramfenicol dan Amoxycilline dengan nilai sebesar 1,47 dan 1,53 mm. Sedangkan respon resisten dengan tidak terbentuknya zona terhadap 3 antibiotik yaitu Amphyccilline, Erytromycine dan Tetracycline. Pelczar dan Chan (2005) dalam Yudha (2008) menyatakan setiap bakteri memiliki kerentanan yang berbeda terhadap sifat fisik dan kimia yang dimiliki oleh senyawa antibakteri. Selain itu, sifat resistensi terhadap senyawa antimikroba dapat disebabkan sifat yang dimiliki mikroorganisme itu sendiri. Ditambahkan (Talaro *et al.* (2009) bakteri *S. epidermidis* termasuk bakteri gram positif yang terdiri satu lapis sedangkan bakteri *E. coli* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki susunan dinding sel lebih kompleks dan tersusun atas membran luar yang terdiri dari lipopolisakarida dan lipoprotein yang berfungsi sebagai penghalang masuknya desinfektan maupun senyawa antibakteri.

Tabel 2. Penentuan Minimum Bacteriosidal Concentration Pada Perlakuan Perbedaan Konsentrasi Masing-masing Ekstrak

Konsentrasi ($\mu g/disk$)	Hexana		Etil asetat		Metanol	
	$x \pm sd$	Aktivitas	$x \pm sd$	Aktivitas	$x \pm sd$	Aktivitas
100	$4,42 \pm 0,08$	Sidal	$6,68 \pm 0,52$	Sidal	$6,06 \pm 0,70$	Sidal
50	$3,65 \pm 0,39$	Statis	$6,61 \pm 0,25$	Sidal	$5,85 \pm 0,18$	Sidal
25	$3,48 \pm 0,72$	Statis	$6,39 \pm 0,14$	Sidal	$5,67 \pm 0,26$	Sidal
15	$0,00 \pm 0,00$	-	$6,13 \pm 0,27$	Sidal	$2,73 \pm 0,11$	Statis
5	$0,00 \pm 0,00$	-	$2,43 \pm 0,35$	Statis	$0,00 \pm 0,00$	-
1	$0,00 \pm 0,00$	-	$2,36 \pm 0,92$	Statis	$0,00 \pm 0,00$	-

Keterangan:

$x \pm sd$ = rata-rata \pm standar deviasi (mm).

(-) = tidak membentuk zona. Sidal adalah aktivitas bakteriosidal, statis adalah aktivitas bakterioastatis.

Ekstrak *S. polycystum* pada perbedaan pelarut dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dengan perbedaan konsentrasi untuk menentukan nilai minimum bacteriosidal concentration. Berdasarkan hasil uji difusi agar menunjukkan masing-masing ekstrak memiliki konsentrasi minimal bakteriosidal berbeda. Ekstrak n-heksana memiliki konsentrasi MBC sebesar 100µg/disk dengan nilai zona sebesar 4,42mm. Konsentrasi MBC ekstrak etil asetat dan metanol masing-masing sebesar 15 dan 25µg/disk dengan nilai zona sebesar 6,13 dan 5,67mm. Kemampuan ekstrak *S. polycystum* dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji karena kemampuannya dalam mensintesis senyawa bioaktif yang dihasilkan melalui proses metabolisme sekunder (Divya *et al.*, 2011).

Madigan *et al.* (2011) agen bakteriostatik bekerja menghambat sintesis protein dengan cara mengikat sementara ribosom suatu organisme. Ikatan tersebut tidak begitu kuat sehingga ketika konsentrasi dan stabilitas menurun, agen antimikroba akan melepaskan ribosom dan bakteri dapat tumbuh kembali. Hal ini berbeda dengan mekanisme agen bakteriosidal yang bekerja dengan mengikat sel target, tidak dilepaskan kembali dan sel-sel mikroorganisme akan dibunuh.

Besarnya zona hambat yang terbentuk oleh ekstrak *S. polycystum* yang diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat diduga pelarut ini bersifat hidrofilik dan lipofilik (Harbone, 1987). Kondisi ini menyebabkan senyawa antibakteri yang diekstrak dengan etil asetat memiliki polaritas yang optimum, sehingga aktivitas antimikroba menjadi maksimal karena interaksi senyawa antibakteri dan bakteri uji terjadi keseimbangan baik hidrofilik maupun lipofilik (Kanazawa *et al.* 1995 dalam Renhoran, 2012).

Berdasarkan uji minimum bacteriosidal concentration menunjukkan ekstrak terbaik adalah *S. polycystum* pada pelarut etil asetat. Ekstrak pada pelarut ini selanjutnya dilakukan uji toksisitas dengan metode BSLT. Berdasarkan hasil uji BSLT menunjukkan pada jam pengamatan ke-24 memiliki persamaan regresi $y = 0,082x + 12,04$ dengan koefisien korelasi sebesar 97,26%. Berdasarkan persamaan tersebut dapat ditentukan nilai LC₅₀ sebesar 453ppm yang bersifat toksik dan kronik.

Tabel 3. Penentuan Nilai LC₅₀ dalam Uji Toksisitas dengan Metode BSLT

<i>S. polycystum</i> - Etil asetat							
Waktu	$y = a + b \cdot x$	R ²	R	% korelasi	LC50 (ppm)		
1 Jam	-	-	-	-	-	-	-
3 Jam	$y = 0.017 x - 1.051$	0,989	0,9945	99,45	3003	Tidak Toksik	-
6 Jam	$y = 0.025 x + 2.130$	0,904	0,9508	95,08	1915	Tidak Toksik	-
12 Jam	$y = 0.034 x + 5.311$	0,891	0,9439	94,39	1314	Tidak Toksik	-
18 Jam	$y = 0.036 x + 13.27$	0,906	0,9518	95,18	1020	Tidak Toksik	-
24 Jam	$y = 0.082 x + 12.04$	0,946	0,9726	97,26	453	Toksik	Kronik
30 Jam	$y = 0.076 x + 28.47$	0,93	0,9644	96,44	283	Toksik	Kronik
36 Jam	$y = 0.143 x + 30.42$	0,915	0,9566	95,66	137	Toksik	Kronik

Keterangan:

Y = jika kematian 50 %. a adalah intersep.

B = sloop

R = koefisien korelasi.

Pada Tabel 3. Hasil pengujian BSLT menunjukkan ekstrak *S. polycystum* tergolong aktif atau toksik karena mampu menyebabkan kematian 50 % hewan uji dengan konsentrasi kurang dari 1000ppm (Fajarningsih, 2006). Nilai tersebut jika dimasukkan dalam kategori ketoksikan suatu zat (Meyer *et al.*, 1982) dalam Hardiningtyas (2009) termasuk dalam kategori toksik (kronik) untuk selang waktu 18jam dan sangat toksik kategori (kronik) pada selang waktu

24jam. Selain itu, nilai LC_{50} untuk selang waktu 24jam sebesar 453ppm termasuk dalam kategori komponen bioaktif yang berpotensi melawan sel kanker. Informasi dari *National Cancer Institute* (NCI) Amerika standar efektifitas komponen bioaktif untuk melawan sel kanker adalah ≤ 30 ppm (Albuntana, 2011).

Tabel 4. Komposisi Golongan Senyawa Ekstrak Hasil Uji Fitokimia

Uji fitokimia	n- Heksana	Etil asetat	Metanol
Alkaloid	-	+	-
Flavonoid	-	+	-
Fenolik		+	
Steroid	+	-	+
Triterpenoid	-	-	-
Saponin	-	-	+
Tanin	-	-	-

Keterangan :

(-) = tidak membentuk senyawa

(+) = membentuk senyawa

Ekstrak *S. polycystum* pada jenis pelarut yang berbeda memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* berbeda secara nyata. Hal ini diduga kandungan senyawa dalam ekstrak berbeda sehingga masing-masing ekstrak selanjutnya dilakukan uji fitokimia. Berdasarkan hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana positif mengandung golongan senyawa steroid. Ekstrak etil asetat positif mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid dan fenolik. Ekstrak metanol positif mengandung golongan senyawa steroid dan saponin. Maliana *et al.* (2013) suatu golongan senyawa fitokimia memiliki mekanisme penghambatan yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan bakteri.

Hasil analisis fitokimia golongan alkaloid pada ekstrak *S. polycystum* pada pelarut etil asetat ditandai dengan adanya endapan berwarna jingga/merah pada pereaksi Dragendorf dan endapan putih kekuningan pada pereaksi Meyer. Robinson (1991) dalam Juliantina *et al.* (2010) menyatakan kemampuan senyawa alkaloid sebagai antibakteri dilakukan dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel pada bakteri.

Cowan (1999) dalam Hardiningtyas (2009), steroid memiliki mekanisme penghambatan bakteri dengan merusak membran sel bakteri dengan meningkatkan permeabilitas sel, sehingga terjadi kebocoran sel yang diikuti keluarnya material intraseluler.

Hasil analisis senyawa fitokimia saponin menunjukkan hasil positif pada pelarut metanol. Keberadaan saponin dalam pelarut ini adanya ikatan glikosida yang kuat sehingga menyebabkan saponin bersifat polar (Harborne, 1987). Ganiswama (1995) dalam Darsana *et al.* (2012) menyatakan saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri, yang menyebabkan komponen penting bakteri seperti protein, asam nukleat dan nukleotida keluar sehingga bakteri menjadi lisis.

KESIMPULAN

Ekstraksi *S. polycystum* pada perbedaan pelarut (n-heksana, etil asetat dan metanol) dapat menghasilkan nilai presentase ekstrak yang berbeda. Isolat bakteri *E. coli* yang digunakan bersifat resisten terhadap 5 antibiotik dari 7 antibiotik uji.

1

Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

Ekstrak n-heksana memiliki konsentrasi MBC sebesar 100 μ g/disk dengan nilai zona sebesar 4,42mm. Konsentrasi MBC ekstrak etil asetat dan metanol masing-masing sebesar 15 dan 25 μ g/disk dengan nilai zona sebesar 6,13 dan 5,67mm. Hasil uji fitokimia ekstrak terbaik yaitu pelarut etil asetat memiliki golongan senyawa alkaloid, flavanoid dan fenolik.

14

DAFTAR PUSTAKA

Albuntana A, Yasman, Wardhana W. 2011. Uji Toksisitas Ekstrak Empat Jenis Teripang Suku Holothuriidae dari Kepulauan Penjaliran Timur, Kepulauan Seribu, Jakarta Menggunakan Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *J Iltek Keltrop* 3:65-72.

Carballo JL, Hernandez-Inda ZL, Perez P, Garcia-Gravalos MD. 2002. A Comparison Between Two Brine Shrimp Assay to Detect *in Vitro* Cytotoxicity in Marine Natural Product (Methodology Article). *Bioorganic Mar Chem Biotech* 2(1):1-5.

Divya C.V., Devika V., Asha KRT., Bharat G. 2011. Antimicrobial Screening of the Brown Algae *Sargassum cinereum*. *Journal of Pharmacy Research* 4(2):420-421p.

Guedes Cecillia Amara Guedes, Araujo Santos dos Anilda Maria, Souza Pinheiro Kelly Aryanna, Souza de Oliveira Isabela Larissa, Barros de Dayse Lurdiana, M Albuquerque de C Fernanda, Sant'Ana Goulart Euzebio Antonio. Antifungal Activities of Different Extracts of Marine Macroalgae Against Dermatophytes and Candida Species. *Mycopathologia* 2012. 174:223-232.

Fajarningsih, N.D., H.I. Januar., M.Nursid., and T. Wikanta. 2006. Potensi Antitumor Ekstrak Spons *Crella papilata* Asal Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu. *Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 1(1):35-41hlm.

Harborne. J. B. 1987. *Metode Fitokimia Edisi ke-2*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 243 hlm.

Hardiningtyas, S.D. 2009. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Karang Lunak *Sarcophyton* sp. Yang Difragmentasi dan Tidak Difragmentasi di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 67 hlm.

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). *Accepted*.

Izzati, M. 2007. Screening Potensi Antibakteri pada Beberapa Spesies Rumput Laut.

McLaughlin JL & LL Rogers. The Use of Biological Assay to Evaluate Botanicals. *Drug Information Journal*, 1998; 32 : 513-24.

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.

Miller K.A. and Engle J.M. 2009. The Natural History Of *Undaria pinnatifida* and *Sargassum filicinum* At The California Channel Islands: Non-Native Seaweeds With Different Invasion Styles. 131–140 pages Proceedings of the 7th California Islands Symposium. Institute for Wildlife Studies, CA.

Nontji A. 1993. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.

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 hlm.

Suparno. 2012. Kajian Pertumbuhan dan Bioaktivitas Antibakteri Spons Laut *Petrosia nigricans* yang Ditransplantasikan pada Lingkungan Perairan yang Berbeda. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 393 hlm.

Suryono dan Yudiati E. 2011. Toksisitas Ekstrak Metanol *Spirulina* sp terhadap nauplii *Artemia* sp. *vol.1 1 – 6*.

1

Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

3

Talaro, K.P. Marjorie K.C. Barry Chees 2009. *Foundations in Microbiology*. 7th edition. Publishe by Mc. Graw-Hill. Inc.,1221. Avenue of Americas, New York. ISBN: 978-0-07-128445-5.

Tanniou A , Vandanjon L , Incera M , Serrano Leon E , Husa V , Engelen A , Le Grand , Walsh R , Poupard N I , Bourgougnon N , Stiger-Pouvreau V , Nicolas J-L. Assessment Of The Spatial Variability Of Phenolic Contents And Associated Bioactivities Of *Sargassum muticum* Along a Latitudinal Gradient. 2013. 21st International Seaweed Symposium. Seaweed Science for Sustainable Prosperity. [Accepted]. Bali-Indonesia.

Trianto, A, YY Has, Ambariyanto, dan R. Murwani. 2004. Uji Toksisitas Ekstra Gorgonian *Isis hippuris* Terhadap Nauplius *Artemia salina*. *J. Ilmu Kelautan*, 9(2): hal : 61-66.

3
Vijayabaskar, P. Vaseela. N. Thirumaran G. 2012. Potential Antibacterial and Antioxidant Properties of a Sulfated Polysaccharide from the Brown Marine Algae *Sargassum swartzii*. *Chinese Journal of Natural Medicines* 2012, 10(6): 0421–0428.

4
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. 21st International Seaweed Symposium. Seaweed Science for Sustainable Prosperity. [Accepted]. Bali-Indonesia.

Willey J.M. Linda M. S. Christoper J. W. 2008. Prescott, Harley and Klein's. *Microbiology* 7th edition. McGraw-Hill. USA.1088p.

13
Xu, N. Fan X, Yan X, Tseng C. K. 2004 Screening Marine Algae from China for Their Antitumor Activities. *Journal of Applied Phycology* 16: DOI: 10.1007/s10811-005-5508-5. 451–456p.

Yudha, A.P. 2008. Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Dunaliella sppada* Umur Panen Yang Berbeda. Program Sstudi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 60 hlm.

SENYAWA METABOLIT SEKUNDER RUMPUT LAUT COKLAT Sargassum polycystum YANG BERPOTENSI SEBAGAI ANTIBAKTERI Escherichia coli MULTI DRUG RESISTENT

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

25%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unair.ac.id Internet Source	4%
2	ojs.uajy.ac.id Internet Source	4%
3	ejournal.unib.ac.id Internet Source	3%
4	ejournal-s1.undip.ac.id Internet Source	2%
5	media.neliti.com Internet Source	2%
6	jurnal.stkipbima.ac.id Internet Source	2%
7	doaj.org Internet Source	1%
8	www.pharmaresearchlibrary.com Internet Source	1%

pt.scribd.com

9	Internet Source	1 %
10	es.scribd.com Internet Source	1 %
11	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	1 %
12	www.melekperikanan.com Internet Source	1 %
13	www.egejfas.org Internet Source	1 %
14	www.ejournalmapeki.org Internet Source	1 %
15	eprints.umm.ac.id Internet Source	1 %
16	journal.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1 %
17	Submitted to St. Petersburg College Student Paper	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

SENYAWA METABOLIT SEKUNDER RUMPUT LAUT COKLAT Sargassum polycystum YANG BERPOTENSI SEBAGAI ANTIBAKTERI Escherichia coli MULTI DRUG RESISTENT

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
