

KOMPONEN FITOKIMIA DAN TOKSISITAS SENYAWA BIOAKTIF DARI LAMUN *ENHALUS ACOROIDES* DAN *THALASSIA HEMPRICHII* DARI PULAU PRAMUKA, DKI JAKARTA

(PHYTOCHEMICAL COMPOUND AND TOXICITY OF SEAGRASS *ENHALUS ACOROIDES* AND *THALASSIA HEMPRICHII* FROM PRAMUKA ISLAND, DKI JAKARTA)

Citra S.U. Dewi^{1,2}, Dedi Soedharma³, Mujizat Kawaroe³

¹Corresponding author

² Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya,
Jl. Veteran No 1. Malang. 65145. Indonesia

E-mail: satryacitra@gmail.com

³Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

ABSTRACT

Some of marine bioactive research has been done using seagrass, such as *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii*. Respect to the bioactive compound in *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii* as medicine, and other pharmaceuticals, it is necessary to observations phytochemical components and toxicity level. This study informs the toxicity level and phytochemical compounds which is contained in *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii* from Pramuka Island, Jakarta. Phytochemical test of *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii* showed that there are containing flavonoids, alkaloids, and steroids. Toxicity test which is conducted with Brain Shrimp Lethal Toxic (BSLT) method showed that methanol extract of *Enhalus acoroides* is highly toxic with $LC_{50} = 5.74$ ppm, while the n-hexane extract of *Enhalus acoroides* is not toxic, indicated by $LC_{50} = 1309.42$ ppm.

Keywords: *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, phytochemicals, toxicity

ABSTRAK

Beberapa penelitian mengenai kandungan bioaktif telah dilakukan dengan menggunakan bahan dasar lamun. Sehubungan dengan kandungan senyawa bioaktif yang terkandung dalam *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* yang kaya dan potensial sebagai bahan kecantikan, obat, dan bidang farmasi lain, maka perlu dilakukan observasi mengenai komponen fitokimia dan tingkat toksisitasnya. Penelitian ini melaporkan golongan senyawa kimia yang terkandung dalam *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dari Pulau Pramuka, DKI Jakarta serta tingkat toksisitasnya. Uji fitokimia yang dilakukan menunjukkan ekstrak *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* mengandung senyawa bioaktif dari jenis flavonoid, alkaloid, dan steroid. Uji toksisitas dengan metode BSLT yang dilakukan menunjukkan ekstrak metanol *Enhalus acoroides* bersifat sangat toksik dengan nilai LC_{50} 5,74 ppm, sedangkan ekstrak n-heksana *Enhalus acoroides* bersifat tidak toksik ditunjukkan dengan nilai LC_{50} 1309,42 ppm.

Kata kunci: Perubahan garis pantai, Model MIKE DHI, citra Landsat, abrasi, sedimentasi

I. PENDAHULUAN

Keragaman jenis lamun di Indonesia cukup tinggi, lamun yang telah ditemukan hingga saat ini ada 12 jenis yang termasuk ke dalam tujuh marga yaitu: *Enhalus*, *Halophila*, *Thalassia*, *Cymodocea*, *Halodule*, *Syringodium*, dan *Thalassodendron* (Tomascik *et al.*, 1997). *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* merupakan jenis lamun yang umum dijumpai di perairan Indonesia. Kedua jenis lamun tersebut dapat ditemukan di Teluk Lampung (Pratiwi, 2010),

Kepulauan Seribu (Mardesyawati & Anggraeni, 2009), Teluk Gilimanuk, Bali (Al-Hakim & Wahyuni 2009), dan Pantai Molas, Manado (Maabuat *et al.*, 2012).

Beberapa penelitian mengenai kandungan bioaktif telah dilakukan dengan menggunakan bahan dasar lamun. Elfahmi (1997) melaporkan bahwa *Enhalus acoroides* mengandung senyawa golongan triterpenoid, steroid, tannin, dan flavonoid. Selain itu, ekstrak n-heksan dari *Enhalus acoroides* mengandung senyawa *stigmasta-3,5-diena-7-on* atau sakarostenon yang bercampur dengan asam palminat,

ekstrak etil asetat dari *Enhalus acoroides* mengandung senyawa *stigmat,5-22-dien-3-ol*, dan ekstrak methanol dari *Enhalus acoroides* mengandung senyawa *5,7,3,4-tetrahidroksi glikosida flavon dan 5,7,3-trihidroksiglikosida flavon* (Elfahmi, 1997). Qi *et al.*, 2008 memaparkan bahwa *Enhalus acoroides* mengandung 11 senyawa murni yang tergolong dalam golongan flavonoid dan steroid. Beberapa senyawa murni yang tergolong kedalam golongan flavonoid tersebut terbukti toksik bagi larva-larva biota penempel, *Bugula neritina* (Qi *et al.*, 2008). *Enhalus acoroides* juga dilaporkan mengandung senyawa bioaktif golongan fenolik yang cenderung potensial sebagai antioksidan (Raja-Kannan *et al.*, 2010).

Thalassia hemprichii yang dikoleksi dari Pamban, Tamil Madu, India diketahui mengandung senyawa bioaktif potensial sebagai antibakteri, antifungi, antiprotozoa, *antiviral*, *antifertility*, dan bahan obat-obatan yang berpengaruh pada sistem *cardiovascular* (Laksmi *et al.*, 2006). Raja-Kannan *et al.* (2010) memaparkan *Thalassia hemprichii* juga memiliki potensi bioaktif sebagai antioksidan dan mengandung senyawa golongan fenolik.

Sehubungan dengan kandungan senyawa bioaktif yang terkandung dalam *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* yang kaya dan potensial sebagai bahan kecantikan, obat, dan bidang farmasi lain, maka perlu dilakukan observasi mengenai komponen fitokimia dan tingkat toksisitasnya. Metode prediksi toksisitas *Brain Shrimp Lethal Toxic* (BSLT) umum dilakukan sebagai uji pendahuluan dalam penelitian penapisan aktivitas pada ekstrak bahan alam. BSLT juga umum dilakukan pada uji pendahuluan pada senyawa bioaktif yang diduga berpotensi sebagai anti tumor, sebelum melangkah pada uji *in-vitro* menggunakan sel tumor. Penelitian ini melaporkan golongan senyawa kimia yang terkandung dalam *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dari Pulau Pramuka, DKI Jakarta serta tingkat toksisitasnya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret – April 2011, meliputi koleksi contoh *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dari Pulau Pramuka, DKI Jakarta (Gambar 1), persiapan ekstrak kasar *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*, uji fitokimia, dan uji toksisitas.

2.2. Preparasi ekstrak kasar lamun

Contoh *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dibersihkan, dikeringkan, dan diekstrak dengan pelarut polar (metanol) dan non-polar (n-heksana) dengan perbandingan 1:2. Proses berikutnya adalah maserasi, yang dilakukan dengan menggunakan *shaker bath* selama 24 jam, dilanjutkan dengan proses filtrasi menggunakan kertas saring whattman no 1. Fraksi metanol dan n-heksana dari kedua jenis lamun kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* yang diaplikasikan pada suhu 50 – 60 °C, sehingga diperoleh ekstrak dalam bentuk pasta. Pasta yang diperoleh kemudian ditimbang beratnya.

2.3. Uji Fitokimia

Teknik melakukan uji fitokimia adalah dengan cara mengencerkan ekstrak secukupnya, kemudian ditetesi senyawa kimia untuk uji Alkaloid, Steroid, Flavonoid, Saponin, Molisch, Benedict, Biuret, dan Ninhidrin (Mani *et al.*, 2012 (a); Mani *et al.*, 2012 (b)).

2.4. Uji toksisitas metode BSLT

Uji toksisitas ini dilakukan dengan mengadopsi dan memodifikasi metode uji toksisitas *Brain Shrimp Lethal Toxic* (BSLT) dengan menggunakan larva *Artemia salina* (Meyer *et al.*, 1982; McLaughlin & Rogers, 1998; Tamat *et al.*, 2007; Manilal *et al.*, 2009). Larva *Artemia salina* dipelihara pada air laut yang telah difilter selama 24 jam pada suhu 28 °C, kemudian setiap 10 larva dipindahkan ke dalam masing-masing wadah uji yang telah diisi air laut hasil filtrasi sebanyak 2 ml. Uji toksisitas ekstrak kasar lamun diencerkan menggunakan air steril (*aquades*) hingga konsentrasi 10 ppm, 100 ppm, 500 ppm, dan 1000 ppm, kemudian diteteskan kedalam masing masing wadah uji yang

telah diisi *Artemia salina*. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam inkubasi, dengan melihat jumlah *Artemia salina* yang mati pada setiap wadah uji. Perhitungan nilai LC_{50} dilakukan menggunakan analisis probit dan program Microsoft Excel 2007, pada selang kepercayaan 95%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat basah contoh *Enhalus acoroides* yang digunakan dalam penelitian menyusut hingga $31,6 \pm 0,04\%$, dan *Thalassia hemprichii* menyusut hingga $95,5 \pm 0,016\%$. Jumlah rendemen ekstrak kedua jenis lamun yang diekstraksi dengan pelarut metanol lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang diekstraksi dengan pelarut n-heksana (Gambar 2). Rendemen ekstrak kasar lamun jenis *Enhalus acoroides*, dengan pelarut n-heksana adalah 0,32%, sedangkan dengan pelarut metanol adalah 2,71%. Rendemen ekstrak kasar lamun jenis *Thalassia hemprichii* dengan pelarut n-heksana adalah 0,32%, sementara dengan pelarut metanol adalah 2,99%. Hal ini menunjukkan *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* yang dikoleksi dari Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta mengandung senyawa bioaktif bersifat polar lebih banyak daripada yang bersifat non polar.

Ekstrak *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dengan pelarut n-heksana dan metanol memperlihatkan respon positif terhadap uji benedict dan uji flavonoid (Tabel 1). Hal ini menunjukkan seluruh ekstrak mengandung gula pereduksi dan senyawa bioaktif golongan flavonoid. Uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak *Thalassia hemprichii* dengan pelarut n-heksana dan metanol mengandung senyawa bioaktif golongan alkaloid dan steroid (Tabel 1).

Senyawa flavonoid juga ditemukan dalam ekstrak *Thalassia testudinum* (Jensen *et al.*, 1998). Qi *et al.* (2008) berhasil mengisolasi empat senyawa flavonoid dan lima senyawa steroid dari ekstrak *Enhalus acoroides*. Ekstrak *Syringodium isoetifolium* dilaporkan mengandung senyawa kimia golongan fenol dan alkaloid (Mani *et al.*, 2012 (a)), dan ekstrak *Cymodocea*

rotundata mengandung senyawa kimia golongan alkaloid (Mani *et al.*, 2012 (b)).

Keberadaan senyawa kimia golongan flavonoid, alkaloid dan steroid dalam ekstrak kasar *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* pada penelitian ini menunjukkan bahwa kedua jenis lamun tersebut memiliki potensi sebagai bahan kimia alami *antifouling*, *antibakteri*, *antifungi*, serta bahan baku farmasi lainnya (Robinson, 1995; Cowan, 1999; Qi *et al.*, 2008). Robinson (1995) memaparkan senyawa golongan alkaloid potensial dimanfaatkan sebagai antibakteri dan bahan obat-obatan analgesik. Senyawa pada golongan ini diduga mampu mengganggu komponen penyusun peptidoglikan, sehingga dinding sel bakteri tidak tersusun dengan utuh, kemudian menyebabkan kematian. Ekstrak yang mengandung senyawa golongan steroid diketahui memiliki potensi sebagai antibakteri dan antifungi, dengan mekanisme merusak membran sel bakteri, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri (Cowan, 1999). Senyawa kimia golongan flavonoid dilaporkan berperan aktif sebagai *antifouling*, karena isolat senyawa flavonoid dari *Enhalus acoroides* terhadap penempelan organisme (Qi *et al.*, 2008).

Hasil uji toksisitas yang dilakukan terhadap hewan uji *Artemia salina* menunjukkan hasil yang beragam tingkat toksisitasnya. Data log konsentrasi ekstrak lamun dan mortalitas probit *A. salina* yang diperoleh kemudian dihubungkan dan dilihat korelasinya dengan grafik regresi (Gambar 3). Melalui persamaan dari grafik regresi yang terbentuk, diperoleh nilai toksisitas LC_{50} (Tabel 2). Nilai toksisitas LC_{50} tertinggi diperoleh dari ekstrak n-heksana *Enhalus acoroides*, yaitu 1309,42 ppm, sementara nilai terendah diperoleh dari ekstrak metanol *Enhalus acoroides*, yaitu 5,74 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana *Enhalus acoroides* bersifat tidak toksik, sementara ekstrak metanol *Enhalus acoroides* bersifat sangat toksik (Meyer *et al.*, 1982).

Persamaan yang terbentuk dari hubungan log konsentrasi ekstrak lamun dengan mortalitas probit menghasilkan dua nilai koefisien korelasi (R^2) yang hampir mendekati 1, yaitu 0,947 untuk ekstrak n-heksana

Enhalus acoroides dan 0,975 untuk ekstrak metanol *Thalassia hemprichii*, artinya konsentrasi kedua ekstrak tersebut dengan nilai mortalitas *A. salina* mempunyai hubungan yang sangat erat, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan semakin besar pula jumlah *A. salina* yang mengalami kematian.

Thalassia hemprichii yang diekstrak dengan pelarut methanol dan n-heksana, serta *Enhalus acoroides* yang diekstrak dengan pelarut methanol diketahui masuk dalam kategori toksik dan sangat toksik. Data tersebut menunjukkan adanya korelasi positif dengan hasil uji fitokimia, yang menunjukkan bahwa didalam ketiga ekstrak kasar tersebut terkandung tiga golongan senyawa bioaktif yang dapat bersifat toksik bagi sel organisme, yaitu flavonoid, steroid, dan alkaloid.

Ekstrak *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dengan pelarut n-heksana hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tersebut relatif lebih toksik jika dibandingkan dengan ekstrak n-heksana dari *Ulva reticulata*. Ini ditunjukkan dengan nilai LC₅₀ ekstrak n-heksana *Ulva reticulata*, adalah 6367,95 ppm (Tamat *et al.* 2007), nilai ini berada jauh diatas nilai LC₅₀ dari Ekstrak n-heksana *Enhalus acoroides* (707,22 ppm) dan *Thalassia hemprichii* (1309,42 ppm).

Komponen toksik yang terkandung dalam contoh-contoh ekstrak lamun, jika diberikan pada *Artemia salina* sebagai hewan uji dapat menyebabkan kematian. Kematian tersebut terjadi karena *Artemia salina* merupakan hewan yang mengkonsumsi bahan-bahan organik, sehingga seluruh komponen dari ekstrak lamun akan dikonsumsi dan terakumulasi didalam tubuhnya. Loomis (1978) menyebutkan bahwa akumulasi komponen toksik di dalam tubuh *Artemia salina* akan terus meningkat seiring pertambahan waktu, sehingga menyebabkan kematian.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah: 1) Ekstrak *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* menunjukkan adanya kandungan senyawa bioaktif dari jenis flavonoid, alkaloid, dan steroid; 2) Hasil uji toksisitas menunjukkan bahwa

ekstrak metanol *Enhalus acoroides* bersifat sangat toksik dengan nilai LC₅₀ 5,74 ppm, sedangkan ekstrak n-heksana *Enhalus acoroides* bersifat tidak toksik ditunjukkan dengan nilai LC₅₀ 1309,42 ppm.

Ucapan Terima Kasih

Sebagian dari kegiatan ini dibiayai oleh Bagian Hidrobiologi Laut, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK – IPB.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hakim III dan Wahyuni PS. 2009. Populasi suku syllidae (polychaeta) di padang lamun perairan Teluk Gilimanuk. *OLDI*, Vol. 35(1): 29 – 45.
- Cowan MM. 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clin Microbio Reviews*, Vol 2(4); 69 – 72.
- Elfahmi, Sodiro I, Ruslan K. 1997. Telaah fitokimia dan uji hayati pendahuluan lamun *Enhalus accoroides* (L. F.) Royle. [tesis]. Bandung: Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung.
- Jensen PR, Jenlins KM, Porter D, Fenical W. 1998. Evidence that a new antibiotic flavone glycoside chemically defends the seagrass *Thalassia testudinum* against zoosporic fungi. *AEM*, Vol 64(4); 1490 – 1496.
- Lakshmi V, Goel AK, Srivastava MN, Kulshreshta DK, Raghubir R. 2006. Bioactivity of marine organism: part IX – screening of some marine flora from Indian Coasts. *IJEB*, Vol 44; 137 – 141.
- Loomis TA. 1978. *Essential of Toxicology*. London: Henry Kimpton Publisher.
- Maabuat PV, Sampekalo J, Simbala HEI. 2012. Keanekaragaman lamun di pesisir Pantai Molas, Kecamatan Bunaken, Kota Manado. *J. Bios Logos*. Vol 2(1): 20 – 27.
- Mani AE, Aiyamperumal V, Petterson J. 2012. Phytochemical of the seagrass *Syringodium isoetifolium* and its antibacterial and

- insecticidal activities. *EJBS*, Vol. 4(3): 63 – 67.
- Mani AE, Bharathi V, Patterson J. 2012. Antibacterial activity and preliminary phytochemical analysis of seagrass *Cymodocea rotundata*. *IJMR*, Vol. 2(2): 99 – 103.
- Mardesyawati A, Anggraeni K. 2009. Persen Penutupan dan Jenis Lamun di kepulauan Seribu. Di dalam Estradivari, Setyawan E, Yusri S, editor. *Terumbu Karang Jakarta: Pengamatan Jangka Panjang Terumbu Karang Kepulauan Seribu (2003 – 2007)*. Jakarta. Yayasan TERANGI.
- Meyer BN, Ferigni NR, Putnam JE, Jacobsen LB, Nicholas DE, Laughlin JL. 1982. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta medica*, Vol 45(3); 31 – 34.
- McLaughlin JL, Rogers LL. 1998. The use of biological assays to evaluate botanicals. *Drug Information Journal*, Vol. 32: 513 – 524.
- Tamat SR, Wikanta T, Maulina LS. 2007. Aktivitas antioksidan dan toksisitas senyawa bioaktif dari ekstrak rumput laut hijau *Ulva reticulata* Forsskal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol 5(1): 31 – 36.
- Manilal A, Sujith S, Seghal-Kiran G, Selvin J, Shakir C. 2009. Cytotoxic potential red alga, *Laurancia brandenii* collected from The Indian Coast. *Global Journal of Pharmacology*, Vol 3(2): 90 – 94.
- Markham KR. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Kosasih P, penerjemah. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Pratiwi R. 2010. Asosiasi Krustasea di ekosistem padang lamun Perairan Teluk Lampung. *Ilmu Kelautan*, Vol. 15(2); 66- 76.
- Qi Shi-Hua, Si Zhang, Pei-Yuan Qian, Bin-Gui Wang. 2008. Antifeedant, antibacterial, and antilarval compounds from the South China Seagrass *Enhalus acoroides*. In Press. *Botanica Marina*, Vol 51.
- Raja-Kannan RR, Arumugam R, Meenakhshi S, Anantharaman P. 2010. Thin layer chromatography analysis of antioxidant constituents from seagrasses of Gulf of mannar biosphere reserve, South India. *IJCRGG*. Vol (2)3; 1526 – 1530.
- Robinson T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Bandung: ITB Press.
- Tomascik T, Mah AJ, Nontji A, Moosa MK. 1997. *The Ecology of the Indonesian Seas*. Part II. Chapter 13 – 23. Periplus Edition (HK) Ltd.