

**PRODUKTIVITAS KOMUNITAS LAMUN DI PULAU BARRANGLOMPO
MAKASSAR**

Supriadi¹, Richardus F. Kaswadji², Dietrich G. Bengen², Malikusworo Hutomo³

¹Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.

²Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK Institut Pertanian Bogor, Bogor.

³Pusat Penelitian Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.

ABSTRAK

Lamun merupakan salah satu ekosistem penting di perairan pesisir dan laut dangkal karena mempunyai banyak peran, baik secara ekologis maupun secara ekonomis. Lamun merupakan produser primer pada struktur tingkatan trofik yang menghasilkan bahan organik melalui proses fotosintesis, dan menjadi salah satu kunci dari peran lamun. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk menentukan besar produktivitas daun dan rhizoma lamun serta kontribusi masing-masing jenis lamun terhadap produktivitas. Penelitian dilakukan di Pulau barranglombo Makassar. Pengamatan produktivitas dilakukan dengan metode penandaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas daun lamun berkisar antara 0.604-1.494 gC/m²/hari, sedangkan produktivitas rhizoma berkisar antara 0.013-0.050 gC/m²/hari. Jenis *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata* mempunyai kontribusi besar terhadap produktivitas lamun.

Kata kunci : lamun, produktivitas, dan pulau Barranglombo

ABSTRACT

Seagrass is one of important ecosystem in shallow and coastal marine waters due to its varying roles, either ecologically or economically. Seagrass is primary producer in a structure of trophical level producing organic matters through photosynthesis processes, and become a key role of seagrass. Therefore, a research was conducted to identify the values of production of seagrass leaf and rhizome and the contribution of each spesies to the productivity. The research was carried out at Barranglombo Island in Makassar. Results of the research showed that productivity of seagrass leaf was ranged between 0.604-1.494 gC/m²/day, whereas, rhizome productivity was ranged between 0.013-0.050 gC/m²/day. *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii* and *Cymodocea rotundata* some seagrass species which were having high contribution to the total seagrass productivity.

Keywords : Barranglombo island, productivity, and seagrass

I. PENDAHULUAN

Pada struktur tingkatan trofik di perairan dangkal, tumbuhan lamun merupakan salah satu produser primer. Sebagai produser, lamun melakukan fotosintesis untuk menghasilkan bahan organik dari bahan non-organik dengan bantuan sinar matahari. Produksi yang dihasilkan merupakan peran kunci dari lamun karena bisa menghasilkan biomassa, serasah dan tegakan-tegakan yang mempunyai banyak manfaat, baik secara ekologis maupun ekonomis. Padang lamun dapat melindungi pantai dari gerusan ombak (Koch, *et. al.*, 2006), sebagai tempat hidup, berlindung dan memijah berbagai organisme (Supriadi, *et. al.*, 2004; Unsworth, *et. al.*, 2009), penyerap dan penyimpan karbon (Duarte, *et. al.*, 2005; 2011; Nellemann, *et. al.*, 2009).

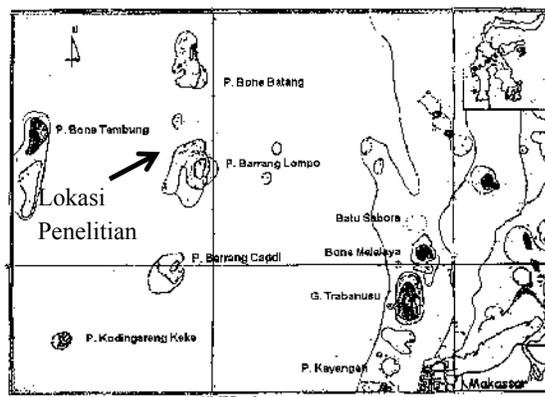
Sebagai produser primer, kontribusi padang lamun sangat tergantung pada struktur komunitas. Perbedaan jenis lamun dapat memberikan kontribusi yang bervariasi terhadap produktivitas tersebut. Hal ini dimungkinkan karena biomassa dari masing-

masing jenis lamun juga berbeda sebagai akibat dari perbedaan pertumbuhan dan kerapatannya.

Penelitian produktivitas lamun di Kepulauan Spermonde (Sulawesi Selatan) pernah dilakukan oleh Erftemeijer *et al.* (1993), Supriadi dan Arifin (2005) dan Supriadi, *et. al.*, (2006). Pada penelitian-penelitian tersebut tidak semua jenis lamun yang ada di lokasi penelitian diamati. Dengan demikian tidak bisa diketahui kontribusi masing-masing jenis terhadap produktivitas total. Selain itu, umumnya hanya melihat produktivitas daun. Oleh karena itu penelitian yang dilakukan ini mengamati produktivitas daun dan rhizoma semua jenis lamun yang ditemukan dengan melihat kontribusi masing-masing jenis.

II. DATA DAN PENDEKATAN

Penelitian dilakukan selama setahun, dari bulan Desember 2010 – November 2011 di Perairan Pulau Barranglompo Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

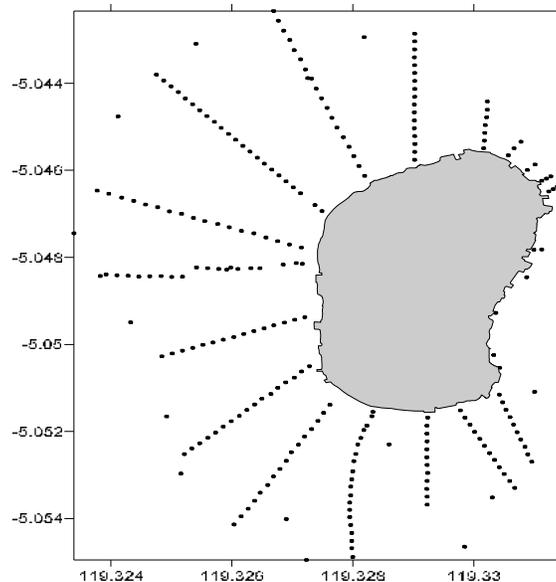
Pulau Barranglompo memiliki luas sekitar 20.64 ha terletak sekitar 12 kilometer sebelah barat Kota Makassar dan berada di kawasan Kepulauan Spermonde. Padang lamun yang luas tersebar di sisi utara, barat dan selatan pulau. Sedangkan pada sisi timur, lamun hanya ditemukan pada area yang sempit.

Penelitian dibagi menjadi empat periode berdasarkan kondisi curah hujan, yaitu :

1. Bulan Desember 2010 sampai Januari 2011; rata-rata curah hujan 660.7 mm.h^{-1}
2. Bulan April sampai Mei 2011; rata-rata curah hujan 272.4 mm.h^{-1}
3. Bulan Juli sampai Agustus 2011; rata-rata curah hujan 0.4 mm.h^{-1}
4. Bulan Oktober sampai November 2011; rata-rata curah hujan 110.0 mm.h^{-1} .

Sebelum pengamatan produktivitas, dilakukan pengamatan terhadap kepadatan

lamun. Data kepadatan akan digunakan untuk mengkonversi produktivitas per tunas lamun ke dalam produktivitas per satuan luas. Kepadatan diamati dengan menggunakan transek kuadrat (McKenzie, *et. al.*, 2001). Sampling dilakukan secara sistematis dari pantai tegak lurus ke arah luar sampai tidak ditemukan lamun, dengan jarak antar transek 20 meter. Setiap posisi transek dicatat berdasarkan pembacaan pada Global Positioning System (GPS). Jumlah tunas setiap jenis lamun di dalam transek dihitung untuk mengetahui kepadatannya. Jumlah titik sampling sebanyak 238 tersebar di semua sisi pulau yang mempunyai padang lamun sehingga bisa mewakili kondisi umum lamun di Pulau Barranglompo (Gambar 2).



Gambar 2. Titik sampling kepadatan lamun. Tanda titik menunjukkan titik sampling kepadatan; Penempatan transek kuadrat dilakukan secara sistematis dengan jarak antar transek 20 m.

Pengamatan produktivitas daun dan rhizoma didasarkan pada metode penandaan (Short & Duarte, 2001). Pada jenis lamun yang berdaun relatif besar (*E. acoroides*, *T. hemprichii*, *C. rotundata* dan *C. serrulata*) dilakukan penandaan dengan menggunakan lubang. Pada jenis lamun yang berdaun relatif kecil (*H. uninervis* dan *H. pinifolia*) dan berbentuk khusus seperti *S. isoetifolium* dan *H. ovalis* tidak memungkinkan untuk melakukan penandaan menggunakan lubang, sehingga dilakukan modifikasi penandaan dengan memotong miring ujung daun.

Penandaan dilakukan terhadap 15-20 tunas setiap jenis lamun pada masing-masing stasiun. Sebuah patok kecil ditanam disamping tunas lamun setinggi lubang atau tanda hasil pemotongan daun yang telah dibuat sebagai referensi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui posisi awal penandaan sebelum lamun bertumbuh. Setelah 7-10 hari, dilakukan pemotongan daun, dimana daun yang diambil adalah mulai dari tanda patok sampai lubang atau tanda pemotongan miring yang telah dibuat sebelumnya. Khusus untuk jenis *H. ovalis*, daun yang diambil adalah semua daun yang baru (tidak tidak mempunyai tanda pemotongan). Daun yang tidak mempunyai tanda merupakan daun baru. Di laboratorium, daun yang sudah dipotong dibersihkan dari epifit dan perifiton dengan menggunakan larutan asam fosfat 10%. Selanjutnya daun ditimbang untuk mengetahui beratnya. Berat

daun tersebut merupakan produksi selama 7-10 hari. Selanjutnya, produksi tersebut dikonversi ke dalam satuan berat karbon per luas dengan menggunakan kandungan karbon masing-masing daun lamun dan mengalikan dengan nilai kepadatan.

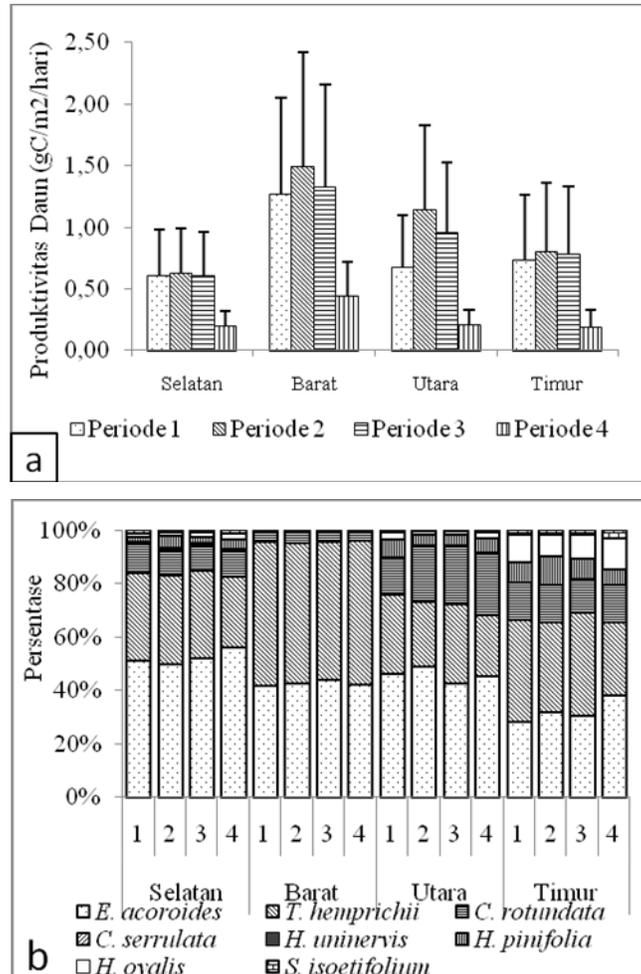
Penandaan terhadap rhizoma dilakukan dengan menggunakan pengikat. Substrat digali untuk melakukan pengikatan sekitar ujung rhizoma (apex), setelah selesai substrat ditutup kembali. Setelah 14-20 hari dilakukan pemotongan rhizoma yang baru dan dibawa ke laboratorium untuk ditimbang. Produktivitas rhizoma dalam satuan luas diketahui dengan mengalikan hasil produksi pada penandaan yang telah didapatkan dengan jumlah apex dalam satuan luas (Erftemeijer *et al.*, 1993). Jumlah apex didapatkan dengan menggali substrat seluas 100 cm x 100 cm.

III. HASIL DAN DISKUSI

Produktivitas daun lamun berkisar antara 0.604-1.494 gC/m²/hari, terendah ditemukan di stasiun Selatan 3 dan tertinggi ditemukan di Barat 2 (Gambar 3). Periode 4 dari semua stasiun menunjukkan produktivitas daun yang paling rendah dan berbeda nyata dengan produktivitas pada periode yang lain (Kruskal Wallis, $P < 0.05$), sedangkan antar periode yang lain tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Produktivitas daun antar stasiun juga menunjukkan adanya perbedaan nyata. Produktivitas daun antara stasiun selatan dan

timur serta antara stasiun utara dan timur relatif sama (Kruskal Wallis, $P > 0.05$), namun antar stasiun-stasiun lainnya berbeda secara nyata ($P < 0.05$). Analisis tersebut

menunjukkan bahwa produktivitas lamun di stasiun barat relatif lebih besar dibanding stasiun-stasiun lainnya.



Gambar 3. Produktivitas Daun Lamun; (a) Berdasarkan Stasiun dan Periode Sampling (gC/m²/hari), dan (b) Kontribusi Jenis terhadap Total Produktivitas Daun (%)

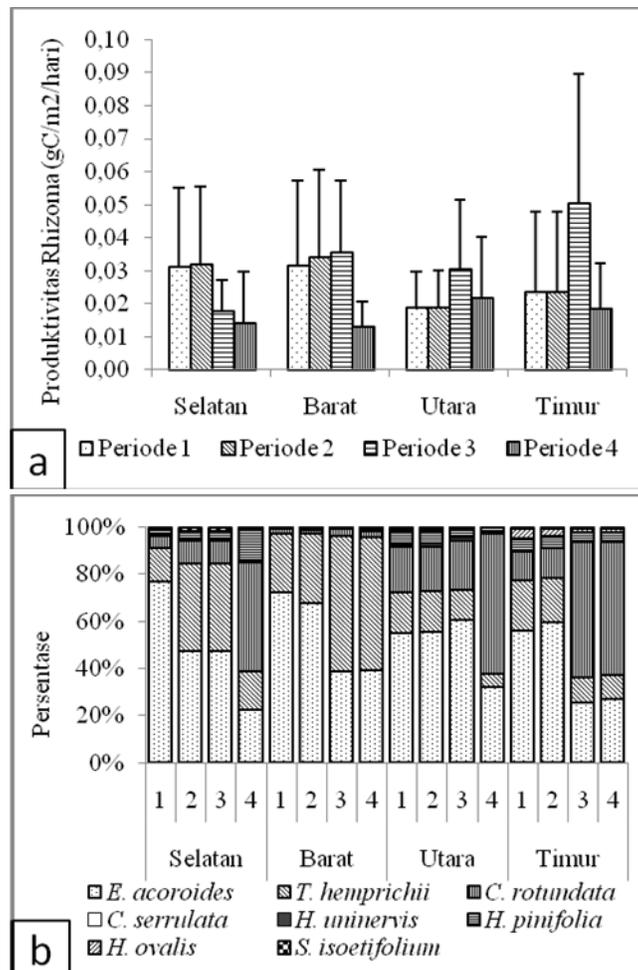
Produktivitas rhizoma jauh lebih kecil dibanding produktivitas daun, yaitu berkisar antara 0.013-0.050 gC/m²/hari (Gambar 4). Produktivitas rhizoma pada stasiun Barat lebih besar dan berbeda nyata dengan stasiun Selatan dan Utara (Kruskal Wallis, $P < 0.05$), namun tidak berbeda nyata dengan stasiun Timur ($P > 0.05$). Sementara berdasarkan

periode sampling, produktivitas rhizoma yang paling kecil ditemukan pada periode 4, atau sama dengan produktivitas daun.

Terdapat tiga jenis lamun yang mempunyai kontribusi besar terhadap produktivitas daun yaitu *E. acoroides*, *T. hemprichii* dan *C. rotundata*. Pada stasiun Selatan dan Utara, kontribusi terbesar oleh *E.*

acoroides, sementara pada stasiun Barat dan Timur oleh *T. hemprichii*. Produktivitas daun *C. rotundata* memberikan kontribusi yang

relatif besar pada stasiun Selatan, Utara dan Timur.



Gambar 4. Produktivitas Rhizoma Lamun; (a) Berdasarkan Stasiun dan Periode Sampling ($\text{gC/m}^2/\text{hari}$), dan (b) Kontribusi Jenis Terhadap Total Produktivitas Daun (%)

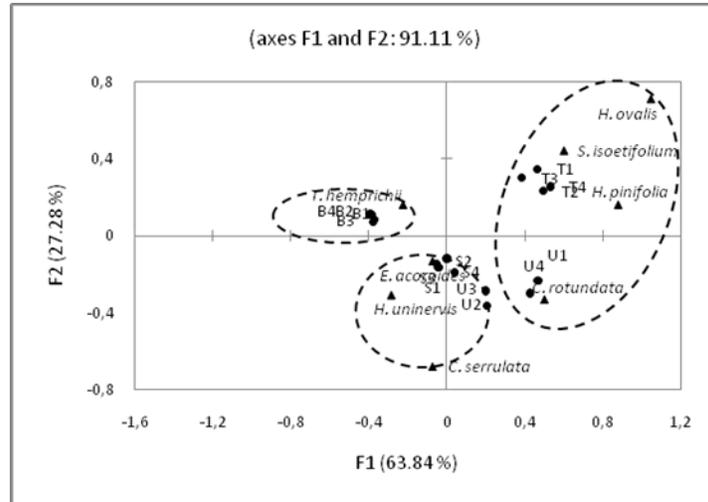
Jenis *E. acoroides* paling banyak berkontribusi terhadap total produktivitas rhizoma. Kontribusi terbesar jenis ini terlihat pada semua stasiun kecuali pada stasiun Selatan 4, Barat 3 dan 4, Utara 4, serta Timur 3 dan 4. Produktivitas rhizoma *T. hemprichii* mendominasi stasiun Barat 3 dan 4, sedangkan *C. rotundata* mendominasi Selatan 4, Utara 4, serta Timur 3 dan 4. Pola ini menunjukkan

bahwa kontribusi *E. acoroides* terhadap total produktivitas rhizoma selalu menurun pada periode 4, sebaliknya kontribusi *C. rotundata* selalu meningkat pada periode tersebut.

Secara umum terlihat bahwa 3 jenis lamun yang mempunyai produktivitas daun dan rhizoma yang besar adalah *E. acoroides*, *T. hemprichii* dan *C. rotundata*. Di samping kontribusi terhadap produktivitas yang tinggi,

ketiga lamun ini juga mempunyai distribusi yang lebih luas sehingga ketiganya merupakan lamun yang penting di Pulau Barranglampo.

Analisis koresponden produktivitas daun lamun membentuk tiga kelompok sebaran spasio-temporal (Gambar 5).



Gambar 5. Analisis Koresponden Produktivitas Daun Lamun Pada Sumbu F1 (63.84%) dan Sumbu F2 (27.28%).

Kelompok pertama terbentuk antara produktivitas daun lamun *H. ovalis*, *S. isoetifolium*, *H. pinifolia* dan *C. rotundata* dengan stasiun Timur pada semua periode (T1, T2, T3 dan T4) dan stasiun Utara periode 1 dan 4 (U1 dan U4). Kelompok kedua terbentuk antara produktivitas daun *T. hemprichii* dengan stasiun Barat pada semua periode (B1, B2, B3 dan B4). Kelompok ketiga terbentuk antara produktivitas daun *E. acoroides* dan *H. uninervis* dengan stasiun Selatan pada semua periode (S1, S2, S3 dan S4) dan stasiun Utara periode 2 dan 3 (U2 dan U3).

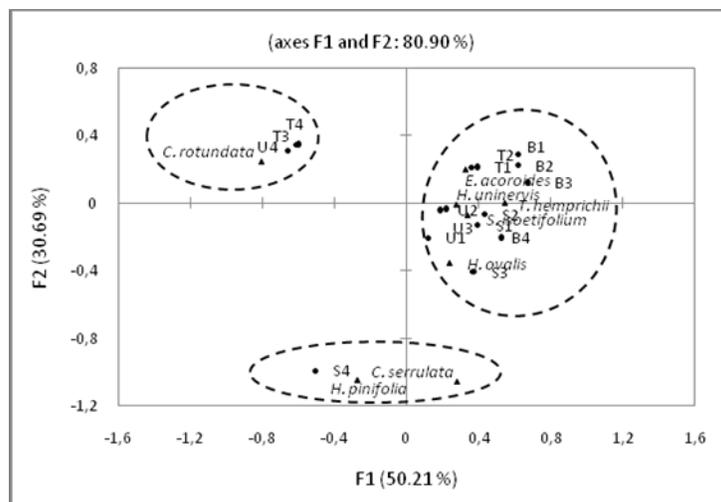
Analisis koresponden produktivitas rhizoma lamun membentuk tiga kelompok sebaran spasio-temporal produktivitas rhizoma masing-masing jenis lamun (Gambar 6).

Kelompok pertama merupakan asosiasi antara produktivitas rhizoma *E. acoroides*, *T. hemprichii* dan *S. isoetifolium* dengan stasiun Barat semua periode (B1, B2, B3, dan B4), Selatan periode 1 dan 2 (S1 dan S2), Timur periode 1 dan 2 (T1 dan T2) serta stasiun Utara periode 2 (U2). Kelompok kedua merupakan asosiasi antara produktivitas rhizoma *C. rotundata* dengan stasiun Timur periode 3 dan 4 (T3 dan T4) dan stasiun Utara periode 4 (U4). Kelompok ketiga terdiri dari produktivitas rhizoma *C. serrulata* dan *H. pinifolia* dengan stasiun Selatan 4 (S4) dan stasiun Utara 1 (U1).

Analisis komponen utama dengan faktor-faktor lingkungan sebagai variabel aktif dan produktivitas total (daun dan rhizoma) sebagai variabel tambahan menunjukkan

bahwa produktivitas yang tinggi pada periode 2 dan 3 disebabkan oleh relatif tingginya intensitas cahaya, suhu, salinitas dan fosfat

sedimen. Sementara rendahnya produktivitas pada stasiun timur disebabkan oleh kedalaman yang tinggi.



Gambar 6. Analisis Koresponden Produktivitas Rhizoma Lamun Pada Sumbu F1 (50.21%) dan Sumbu F2 (30.69%).

Cahaya, suhu dan fosfat sedimen berpengaruh terhadap proses biokimia organisme, dan merupakan faktor utama yang mengontrol pertumbuhan. Pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan bisa dikategorikan atas kualitas dan kuantitas, yaitu intensitas cahaya dan durasi penyinaran cahaya (Lee, *et. al.*, 2007).

Peran suhu terhadap proses fotosintesis adalah dengan mempengaruhi mekanisme fisiologis pada lamun. Agawin, *et. al.*, (2001) menemukan bahwa suhu optimal untuk fotosintesis pada jenis *E. acoroides*, *T. hemprichii* dan *C. rotundata* di Filipina adalah 27° C. Sementara *H. ovalis* di Australia berfotosintesis secara optimal pada kisaran 25-30° C (Ralp 1998). Produktivitas daun lamun di Korea tertinggi ditemukan pada musim

semi dengan suhu perairan 15-20° C, dan menurun dengan jika terjadi peningkatan suhu.

Penyerapan nutrisi pada daun dan akar dapat bervariasi sebagai fungsi dari konsentrasi nutrisi di kolom air dan sedimen. Pertumbuhan lamun pada sedimen terrigenous selalu dibatasi oleh ketersediaan nitrogen, sementara faktor yang sering menjadi pembatas di sedimen karbonat biogenous adalah fosfor (Koch, *et. al.*, 2006).

IV. KESIMPULAN

Tiga jenis lamun yang mempunyai kontribusi besar terhadap produktivitas lamun, baik produktivitas daun maupun produktivitas rhizoma yaitu *E. acoroides*, *T. hemprichii* dan *C. rotundata*. Produktivitas daun jauh lebih besar dibanding produktivitas rhizoma, namun keduanya mempunyai pola yang sama yaitu

masing-masing ditemukan produktivitas terendah pada periode 4.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Andi Haerul, Syamsidar Gaffar, Krisye, Hendra, Hajja Agustina Fahirah dan Anjelti yang telah membantu sampling di lapangan dan analisis sampel di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Agawin N.S.R, Duarte C.M, Fortes M.D, Uri JS, Vermaat JE. 2001. *Temporal changes in abundance, leaf growth and photosynthesis of three co-occurring Philippine seagrass*. J Exp Mar Bio Ecol, 260: 217-239.
- Duarte C.M, Middelburg J.J, Caraco N. 2005. *Major role of marine vegetation on the oceanic carbon cycle*. Biogeosciences 2: 1-8.
- Duarte CM, Kennedy H, Marba N, Hendriks I. 2011. *Assesing the capacity of seagrass meadows for carbon burial: current limitations and future stratigis*. Ocean Coast Manag. Siap terbit.
- Erfteimeijer P.L.A, Osinga R, Mars A.E. 1993. *Primary production of seagrass beds in South Sulawesi (Indonesia): a comparison of habitats, method and species*. Aquat Bot, 46: 67-90.
- Koch EW, Sanford LP, Chen SN, Shafer DJ, Smith JM. 2006. *Waves in Seagrass Systems: Review and Technical Recommendations*. Washington DC: System-Wide Water Resources Program Submerged Aquatic Vegetation Restoration Research Program. U.S. Army Corps of Engineers.
- Lee K.S, Park S.R, Kim Y.K. 2007. *Effect of irradiance, temperature, and nutrients on growth dynamics of seagrass: a review*. J Exp Mar Bio Ecol 350: 144-175.
- McKenzie LJ, Finkbeiner MA, Kirkman H. 2001. *Methods for mapping seagrass distribution*. Di dalam: Short FT, Coles RG, editor. Global Seagrass Research Methods. Amsterdam: Elsevier Science B.V. hlm 101-121.
- Nellemann C, Corcoran E, Duarte, CM, Valdés L, DeYoung C, Fonseca L, Grimsditch G, editor. 2009. *Blue Carbon: The Role of Healthy Oceans in Binding Carbon*. A Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme. Norway.
- Ralp PJ. 1998. *Photosynthetic response of laboratory-cultured Halophila ovalis to thermal stress*. Mar Ecol Prog Ser 171: 123-130.
- Short FT, Duarte CM. 2001. *Methods for The Measurement of Seagrass Growth and Production*. Di dalam: Short FT dan Coles RG, editor. Global Seagrass Research Methods. Amsterdam: Elsevier Science B.V. hlm 155-182.
- Supriadi dan Arifin. 2005. *Pertumbuhan, biomassa dan produksi lamun Enhalus acoroides di Pulau Bone Batang Makassar*. Protein 12 (2): 293 – 302.
- Supriadi, Burhanuddin I, La Nafie Y.A. 2004. *Inventarisasi jenis, kelimpahan dan biomassa ikan di padang lamun Pulau Barranglompo Makassar*. Torani 14 (5): 288-295.
- Supriadi, Soedharma D, Kaswadji RF. 2006. *Beberapa aspek pertumbuhan lamun Enhalus acoroides (Linn. F) Royle di Pulau Barrang Lompo Makassar*. Biosfera 23 (1): 1-8.

Unsworth RKF, Garrard SL, De Leon PS, Cullen L.C, Smith D.J, Sloman KA, Bell JJ. 2009. *Structuring of Indo-Pacific fish assemblages along the mangrove-seagrass continuum*. *Aquat Biol* 5: 85-95.