



## Peluang Ekonomi Biru Melalui Produksi dan Penyediaan Bibit Lamun Berbasis Penyemaian Generatif

Received: 19 Januari 2026

Accepted: 25 April 2026

\*Korespondensi:

[rmdiodwipangga@gmail.com](mailto:rmdiodwipangga@gmail.com)

R. M. Dio Dwi Pangga<sup>1\*</sup>, Ita Riniasih<sup>2</sup>, Ita Widowati<sup>2</sup>, Surya Fajar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Magister Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, 50275, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, 50275, Indonesia

<sup>3</sup>Seacrest Indonesia, Jl. Taman Puri, Banyumanik, Semarang, Jawa Tengah, 50267, Indonesia

**Abstrak** — Padang lamun di Indonesia mengalami degradasi mencapai 30–40%, sehingga diperlukan upaya rehabilitasi yang lebih efektif melalui pendekatan transplantasi. Metode transplantasi secara generatif menawarkan sejumlah keunggulan ekologis, termasuk peningkatan keragaman genetik, ketahanan bibit, serta kapasitas produksi dalam skala besar. Namun, ketersediaan bibit dengan metode generatif yang siap tanam masih sangat terbatas karena belum berkembangnya unit produksi yang mampu beroperasi secara sistematis dan berkelanjutan. Kesenjangan antara meningkatnya kebutuhan rehabilitasi dengan terbatasnya suplai bibit menciptakan peluang ekonomi bagi pengembangan usaha penyediaan bibit lamun. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kelayakan ekonomi produksi bibit lamun *Enhalus acoroides* melalui tiga skema skala produksi dengan pendekatan analisis biaya, pendapatan, dan profitabilitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa skema produksi 1.000 bibit merupakan opsi paling efisien dengan harga pokok produksi sebesar Rp 4.500 per unit. Skema ini mampu menghasilkan harga jual yang tetap terjangkau sebesar Rp 18.000 per unit, sehingga memberikan pendapatan total Rp 18.000.000 dan keuntungan bersih Rp 13.500.000. Margin keuntungan yang dicapai sebesar 75%, lebih tinggi dibandingkan dua skema produksi lainnya yang masing-masing menghasilkan margin 50% dan 67%. Perbedaan margin ini terutama dipengaruhi oleh efisiensi distribusi biaya tetap serta variabel pada skala produksi yang lebih besar, yang memungkinkan penurunan biaya per unit secara signifikan. Temuan ini menegaskan bahwa produksi bibit lamun dalam skala besar tidak hanya layak secara finansial, tetapi juga strategis untuk mendukung program rehabilitasi kawasan pesisir melalui model bisnis berbasis ekonomi biru yang berkelanjutan.

**Kata Kunci** — Ekonomi Biru, Padang Lamun, Penyemaian Generatif

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Lamun merupakan tumbuhan berbunga yang hidup menetap di perairan laut dangkal dan memegang peranan penting dalam menjaga stabilitas ekosistem pesisir





(Rahmawati *et al.*, 2022). Ekosistem lamun menyediakan berbagai jasa ekologi strategis, mulai dari penyimpanan karbon biru, habitat dan tempat asuhan biota, peredam abrasi, hingga peningkatan produktivitas perikanan yang berkontribusi langsung terhadap ekonomi masyarakat pesisir (Maulana *et al.*, 2022). Namun, tekanan antropogenik seperti reklamasi, pencemaran, aktivitas pesisir intensif maupun praktik pengelolaan yang tidak berkelanjutan telah mempercepat degradasi padang lamun di berbagai wilayah Indonesia (Rosalina *et al.*, 2022; Rahman *et al.*, 2022). Tingkat kerusakan yang tercatat mencapai 30–40%, menunjukkan adanya ancaman serius terhadap keberlanjutan fungsi ekologis dan ekonomis yang disediakan oleh ekosistem ini (Retawimbi, 2018). Kondisi tersebut mendorong peningkatan kebutuhan akan rehabilitasi pesisir, terutama melalui kegiatan transplantasi lamun.

Transplantasi lamun secara generatif menjadi perhatian dalam kegiatan rehabilitasi karena menawarkan keunggulan berupa peningkatan keragaman genetik, kualitas bibit yang lebih baik, serta potensi produksi dalam skala besar (Katwijk *et al.*, 2021). Meskipun kebutuhan untuk rehabilitasi melalui transplantasi generatif semakin mendesak, ketersediaan bibit lamun yang sehat dan siap tanam masih sangat terbatas akibat belum berkembangnya unit produksi bibit yang beroperasi secara sistematis dan berkelanjutan. Besarnya biaya juga menjadi tantangan utama dalam melakukan rehabilitasi ini karena sejumlah penelitian menunjukkan bahwa biaya penyemaian generatif masih tergolong tinggi. Menurut Li *et al.*, (2021), biaya produksi dapat mencapai USD 11.166,7 per 1.000 bibit pada skala laboratorium penelitian, sementara penyemaian di alam menggunakan gelas kertas memerlukan sekitar USD 5.659,7 per 1.000 bibit. Metode *Grasshopper Cage* di alam dilaporkan menelan biaya USD 5.250 per 1.000 bibit, dan metode berbasis agar di laboratorium mencapai USD 9.516,7 per 1.000 bibit. Bahkan metode yang relatif lebih murah, yakni penggunaan wadah foam, masih membutuhkan biaya USD 246,7 per 1.000 bibit. Angka-angka tersebut menunjukkan bahwa biaya produksi bibit generatif yang tersedia saat ini masih terlalu tinggi untuk dijangkau oleh komunitas lokal, kelompok masyarakat pesisir, maupun pelaku usaha. Kesenjangan antara tingginya permintaan bibit untuk rehabilitasi dan terbatasnya suplai bibit yang terjangkau membuka peluang strategis bagi pengembangan industri penyemaian bibit lamun generatif sebagai sektor ekonomi baru yang mendukung pemulihan ekosistem pesisir (Conathan *et al.*, 2014).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan ekonomi dari tiga skema produksi bibit lamun secara generatif (180, 600, dan 1.000 bibit) guna mengidentifikasi skala produksi yang mampu menghasilkan biaya per unit yang efisien, harga jual yang terjangkau serta keuntungan yang optimal. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan strategis bagi pengembangan unit





produksi bibit lamun generatif yang tidak hanya mendukung kebutuhan rehabilitasi pesisir, tetapi juga berkontribusi pada penguatan ekonomi biru yang berkelanjutan dan kompetitif.

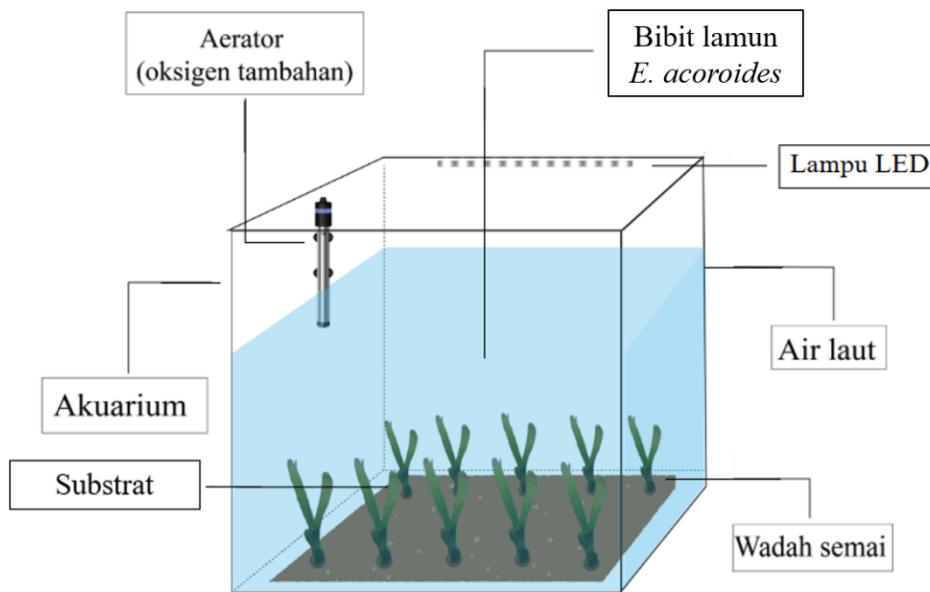
## METODE

### Waktu dan Lokasi Penelitian

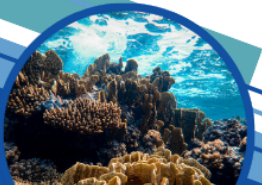
Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari hingga April 2025 di Laboratorium Biologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Kegiatan penelitian dirancang untuk memperoleh gambaran operasional nyata terkait kebutuhan sumber daya, bahan, dan biaya dalam proses produksi lamun secara generatif sebagai dasar analisis ekonomi. Bibit lamun yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari perairan Pulau Kemujan, Karimunjawa, Jepara, Jawa Tengah.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi akuarium berukuran  $30 \times 50 \times 50$  cm sebanyak 18 unit, lampu LED 3,5 watt, dan aerator untuk oksigen tambahan. Sementara itu, bahan yang digunakan terdiri dari buah lamun *E. acoroides*, media tanam, wadah dan air laut. Ilustrasi akuarium untuk semaian lamun disajikan pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Desain akuarium semaian lamun.



### Prosedur Kerja

#### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 minggu masa pemeliharaan, yang ditetapkan sebagai periode optimal hingga bibit lamun mencapai kondisi fisiologis dan morfologis yang layak untuk ditransplantasikan. Penetapan durasi ini didasarkan pada pertimbangan fase awal pertumbuhan bibit lamun generatif, di mana dalam rentang waktu tersebut individu telah menunjukkan perkembangan akar dan daun yang relatif stabil untuk mendukung adaptasi pada lingkungan transplantasi. Penelitian ini juga menerapkan analisis ekonomi untuk menilai kelayakan usaha penyemaian bibit lamun pada tiga skema produksi, yaitu 180, 600, dan 1.000 bibit. Pendekatan yang digunakan, antara lain perhitungan harga pokok produksi (HPP) per unit, penetapan harga jual, dan estimasi keuntungan atau *margin* (Rozari & Foenay, 2018).

Perhitungan HPP mencakup seluruh komponen biaya yang terdiri atas bahan baku, tenaga kerja, dan biaya operasional selama proses penyemaian. Dalam penelitian ini, jumlah tegakan lamun selama masa pemeliharaan tidak mengalami penambahan, karena desain penelitian telah menetapkan jumlah awal tegakan sebagai unit produksi tetap. Dengan demikian, estimasi produksi sepenuhnya mengacu pada jumlah tegakan yang direalisasikan sejak awal, tanpa mempertimbangkan dinamika pertumbuhan individu selama periode pemeliharaan. Hasil perhitungan HPP menjadi nilai dasar untuk menentukan harga jual bibit lamun, HPP dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{HPP per Unit} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Jumlah Unit yang Diproduksi}}$$

Dimana HPP per Unit merupakan harga pokok produksi tiap bibit, total biaya produksi merupakan penjumlahan dari biaya bahan baku, tenaga kerja, dan operasional, serta jumlah unit yang diproduksi yaitu 180 / 600 / 1.000 bibit.

Penetapan harga jual bibit dilakukan dengan pendekatan penambahan nilai, dengan tiga variasi yaitu 100%, 200%, dan 300%. Penetapan harga dengan strategi ini dapat memberikan gambaran efektivitas model bisnis pada berbagai skala produksi. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Harga Jual} = \text{HPP per Unit} + (\text{HPP per Unit} \times \text{Persentase Penambahan Nilai})$$

Dimana harga jual merupakan nilai jual tiap bibit, HPP per Unit merupakan harga pokok produksi tiap bibit, dan persentase penambahan nilai adalah 100% / 200% / 300%.

Keuntungan atau *margin* (%) dapat dihitung dengan mengevaluasi tingkat profitabilitas pada setiap skema produksi. Rumus *margin* yang digunakan adalah:



$$\text{Margin (\%)} = \left( \frac{\text{Harga Jual} - \text{HPP per Unit}}{\text{Harga Jual}} \right) \times 100\%$$

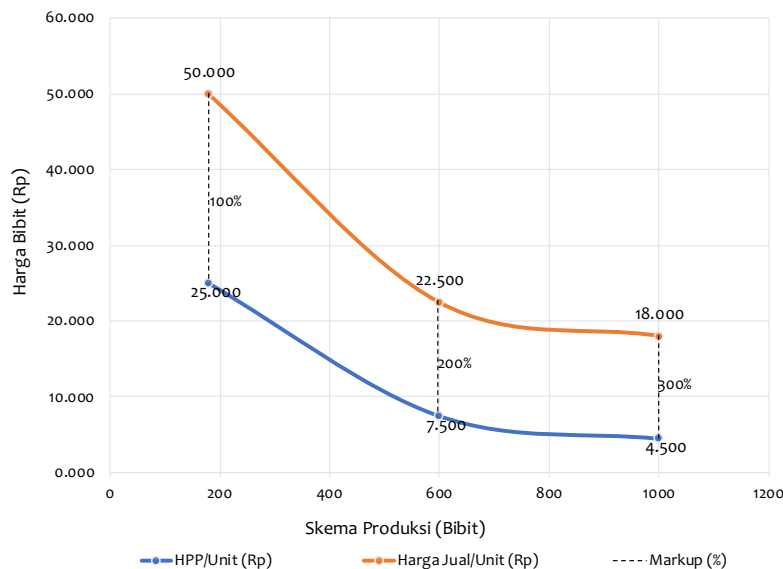
Dimana *margin* (%) merupakan persentase keuntungan, dan harga jual merupakan nilai jual tiap bibit.

Ketiga tahapan analisis finansial tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai efisiensi biaya, kelayakan ekonomi, dan potensi keuntungan usaha penyemaian lamun dalam konteks pengembangan bisnis berbasis ekonomi biru.

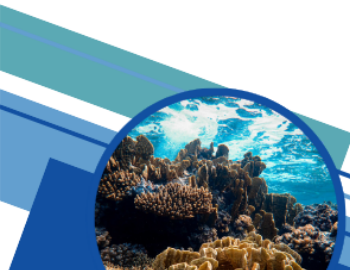
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berdasarkan hasil analisis ekonomi, skema produksi 1.000 bibit menunjukkan tingkat efisiensi tertinggi, yang tercermin dari nilai biaya produksi per unit yang paling rendah dibandingkan skema lainnya. Secara rinci, komponen biaya produksi pada masing-masing skema meliputi biaya bahan baku (media tanam, wadah, dan bibit awal), biaya tenaga kerja (persiapan, pemeliharaan, dan monitoring), serta biaya operasional (air, listrik, dan perawatan fasilitas). Pada skema produksi 180 bibit, total biaya produksi relatif lebih tinggi secara proporsional karena adanya biaya tetap yang tidak terdistribusi secara optimal, sehingga menghasilkan nilai Harga Pokok Produksi (HPP) per unit tertinggi. Sebaliknya, pada skema 600 dan 1.000 bibit, terjadi penurunan HPP per unit akibat adanya skala ekonomi, di mana biaya tetap dapat teralokasi pada jumlah produksi yang lebih besar. Informasi lengkap mengenai hasil perhitungan dari seluruh skema produksi disajikan pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP) dan harga jual bibit lamun.





Hasil perhitungan total pendapatan dan keuntungan bersih menunjukkan bahwa skema produksi 1.000 bibit memberikan performa ekonomi yang paling untung dibandingkan dua skema lainnya. Persentase margin keuntungan pada masing-masing skema tercatat sebesar 50%, 67%, dan 75% secara berurutan. Rincian lengkap mengenai estimasi pendapatan serta keuntungan dari seluruh skema produksi ditampilkan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil perhitungan estimasi pendapatan dan keuntungan.

Skema Usaha	Skema Produksi (Bibit Lamun)	Total Pendapatan (Rp)	Keuntungan Bersih (Rp)	Margin (%)
Penjualan Bibit Lamun	180	9.000.000	4.500.000	50%
	600	13.500.000	9.000.000	67%
	1.000	18.000.000	13.500.000	75%

### Pembahasan

Hasil analisis finansial menunjukkan bahwa kegiatan penyemaian lamun memiliki prospek ekonomi yang tinggi apabila dikelola dengan skema produksi yang efisien dan terstandar. Ketiga skema produksi dalam penelitian ini menunjukkan pola konsisten bahwa peningkatan skala produksi berimplikasi langsung terhadap penurunan harga pokok produksi (HPP) per unit, sehingga keuntungan atau margin dapat lebih optimal. Temuan ini sejalan dengan prinsip dasar *economies of scale*, di mana peningkatan volume produksi dapat membuat biaya rata-rata per unit lebih rendah atau efisien (Duffy, 2009).

Efisiensi produksi dapat dilihat pada skema produksi 1.000 bibit, yang menghasilkan HPP sebesar Rp 4.500 per unit, jauh lebih rendah dibandingkan skema produksi 180 bibit dengan HPP Rp. 25.000 per unit (Gambar 2). Perbedaan terkait efisiensi biaya juga terlihat pada penelitian Li *et al* (2021) yang menunjukkan bahwa biaya penyemaian lamun *E. acoroides* dapat mencapai USD 11.166,7 per 1.000 bibit atau sekitar Rp 184.250 per bibit (kurs Rp16.500/USD). Perbedaan nilai yang signifikan hingga lebih dari 40 kali lipat mengindikasikan bahwa penerapan sistem produksi yang efisien dan terstandar mampu memaksimalkan pemanfaatan bahan baku, menekan kebutuhan tenaga kerja, serta menurunkan beban biaya operasional (Melani *et al.*, 2025). Optimalisasi ini menghasilkan HPP yang lebih rendah, sekaligus membuka peluang yang lebih luas bagi penetapan harga jual yang kompetitif di pasar.

Strategi penetapan harga jual menunjukkan hasil yang sangat menarik dari sudut pandang bisnis. Pada skema produksi 1.000 bibit, harga jual per unit ditetapkan sebesar Rp 18.000 lebih rendah dibandingkan skema 180 bibit dengan harga Rp 50.000 per unit.





Penetapan harga jual tersebut dapat membawa keuntungan bersih sebesar Rp 13.500.000 (1.000 bibit) dengan margin keuntungan mencapai 75% (Tabel 1). Jika dibandingkan dengan praktik pasar, seperti yang dilakukan oleh *Lamun Warrior* yang menjual bibit lamun sekitar Rp 25.000 per kantong, maka harga pada skema produksi ini tergolong lebih kompetitif. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan skala produksi tidak hanya meningkatkan efisiensi biaya, tetapi juga memungkinkan strategi harga yang lebih rendah tanpa mengorbankan tingkat profitabilitas. Temuan ini sejalan dengan Rodríguez-Villalobos *et al.*, (2018), yang menyatakan bahwa penurunan harga jual pada produksi berskala besar dapat memperluas jangkauan pasar tanpa mengurangi tingkat keuntungan, karena efisiensi biaya memungkinkan profit maksimum tetap tercapai.

Potensi ekonomi tersebut selaras dengan meningkatnya permintaan bibit lamun untuk program rehabilitasi pesisir. Program seperti restorasi habitat, inisiatif karbon biru, kegiatan tanggung jawab sosial perusahaan (CSR), dan kebijakan pengelolaan pesisir berbasis ekosistem menciptakan pasar yang menyerap bibit secara berkelanjutan (Lazaren *et al.*, 2020; Fatahan *et al.*, 2021). Peluang ini memungkinkan usaha penyemaian berperan ganda, yaitu menghasilkan keuntungan ekonomi sekaligus mendukung pemulihan ekosistem. Hal ini sejalan dengan Conathan *et al.*, (2014) yang menegaskan bahwa investasi pada restorasi dan rehabilitasi pesisir tidak hanya menghasilkan manfaat ekologis, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat. Oleh karena itu, usaha penyemaian dan penjualan bibit lamun berpotensi menjadi model bisnis yang inovatif, berkelanjutan, dan relevan dalam pengembangan ekonomi biru.

### KESIMPULAN

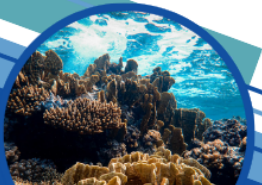
Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa skema produksi 1.000 bibit merupakan skema paling efisien secara ekonomi. Skema ini menghasilkan biaya per unit terendah, yaitu Rp 4.500, dengan harga jual yang terjangkau sebesar Rp 18.000 per bibit. Selain itu, skema tersebut memberikan nilai keuntungan tertinggi mencapai Rp 13.500.000, sehingga terbukti sebagai pilihan yang paling optimal untuk pengembangan usaha penyemaian bibit lamun.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Seacrest Indonesia dan Yayasan Rekam Nusantara atas bantuan dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

Conathan, M., Buchanan, J., & Polefka, S. 2014. *The Economic Case for Restoring Coastal Ecosystems*. Center for American Progress. 54 p.



- Duffy, M. 2009. *Economies of Size in Production Agriculture*. Journal of Hunger and Environmental Nutrition, 4(3-4): 375-392. DOI: <https://doi.org/10.1080/19320240903321292>.
- Fatahan, L. H. Y., Rumahorbo, B. T., & Rejauw, K. 2021. Potensi Penyerapan Karbon Pada Padang Lamun (*Seagrass*) di Teluk Youtefa Kota Jayapura, Papua. ACROPORA, 4(1): 10-17.
- Katwijk, M. M. V., Tussenbroek, B. I. V., Hanssen, S. V., Hendriks, A. J., dan Hanssen, L. 2021. *Rewilding the Sea with Domesticated Seagrass*. BioScience, 71(11): 1171-1178. DOI: <https://doi.org/10.1093/biosci/biab092>.
- Lazaren, C. C., Antara, M., & Astarini, I. A. 2020. Kondisi Ekosistem dan Valuasi Ekonomi Lamun di Pantai Samuh, Nusa Dua, Bali. ECOTROPHIC, 14(2): 201-213.
- Li, H., Jianguo, L., & Xiangkai, C. 2021. *Establishing Healthy Seedlings of *Enhalus acoroides* for Tropical Seagrass Restoration*. Journal of Environmental Management, 286: 112200. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112200>.
- Maulana, A. R., Widianingsih, & Widowati, I. 2022. Asosiasi Gastropoda dengan Lamun di Perairan Teluk Awur dan Pulau Panjang, Jepara. Journal of Marine Research, 11(1): 71-76. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.viii.30801>.
- Melani, M. M., Silaningsih, E., Gemina, D., Anjani, E. T., Kartini, A., Riyadi, M. I., & Rohman, A. 2025. Optimalisasi Financial Management dan Digital Marketing pada UMKM Ecoprint Persikindo melalui Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM). Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan, 4(2): 7721-7731.
- Rahman, S., A. Rahardjanto & Husamah. 2022. Mengenal Padang Lamun (*Seagrass Beds*). Malang: Dream Litera. 86 p.
- Rahmawati, S., Lisdayanti, E., Kusnadi, A., Rizqi, M. P., Manafi, M. R., & Rahmadi, P. 2022. Status Ekosistem Lamun di Indonesia Tahun 2021. Pusat Riset Oseanografi, Organisasi Riset Kebumihan dan Maritim. Badan Riset dan Inovasi Nasional. 94 p.
- Retawimbi, A. Y. 2018. Potensi Ekosistem Padang Lamun di Kawasan Wisata Bahari Gugusan Pulau Pari, DKI Jakarta. Jurnal Kepariwisata, 12(3): 59-70.
- Rodríguez-Villalobos, M. C., García-Martínez, J. G., & Mata-Camarena, R. O. 2018. *Economies of Scale and Minimization of the Cost: Evidence from a Manufacturing Company*. Journal of Eastern Europe Research in Business and Economics, 1-16. DOI: <https://doi.org/10.5171/2018.128823>.
- Rosalina, D., Rombe, K. H., & Hasnatang. 2022. Pemetaan Sebaran Lamun Menggunakan Metode Lyzenga: Studi kasus Pulau Kapoposang, Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Kelautan Tropis, 25(2): 169-178. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i2.13484>.
- Rozari, P. E. D., & Foenay, C. C. 2018. Perhitungan Harga Pokok Produksi Dalam Menentukan Harga Jual Melalui Metode cost Plus Pricing (Studi Kasus Pada Pabrik Tahu Pink Jaya Oebufu di Kupang). Journal of Management, 7(2): 181-205. DOI: [10.35508/jom.v7i2.1212](https://doi.org/10.35508/jom.v7i2.1212).