

Strategi Rehabilitasi Ekosistem Padang Lamun sebagai Implementasi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)

Bertyandha Ayuwaskitha

Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Jawa Timur
e-mail: bertyandha@gmail.com

Abstract – *The seagrass ecosystem is one of the constituent components of the coastal ecosystem which plays a very important role both ecologically and economically. In line with the 14th Sustainable Development Goals (SDGs), namely preserving and utilizing marine resources in a sustainable manner - the target for achieving the SDGs in protecting marine ecosystems is to manage and protect coastal ecosystems, including the seagrass ecosystems within them. The research method was carried out by collecting secondary data from various sources of literature studies, journals, books, and government publications. The research used a descriptive analysis method in order to obtain a more in-depth description of the object of study. LIPI's research results report that the condition of seagrass beds in the western part of Indonesia in 2020 is classified as bad with a damaged/poor status, the total percentage of seagrass cover is only less than 29.9% as a result of high human activities that are destructive to seagrass ecosystems. A macro policy is needed as a basic reference for rules for managing seagrass ecosystems based on community empowerment and institutional capacity in an effort to rehabilitate seagrass ecosystems in an area..*

Keyword: Coastal, Seagrass Ecosystem, SDGs

Abstrak – Ekosistem lamun merupakan salah satu komponen penyusun ekosistem pesisir yang sangat berperan penting baik secara ekologis maupun ekonomis. Sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) ke 14 yaitu melestarikan dan memanfaatkan sumber daya kelautan secara berkelanjutan - target pencapaian SDGs dalam menjaga ekosistem laut ialah mengelola dan melindungi ekosistem pesisir, termasuk ekosistem lamun di dalamnya. Metode penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari berbagai sumber studi literatur jurnal, buku, dan publikasi pemerintah. Penelitian menggunakan metode deskriptif analisis agar diperoleh gambaran secara lebih mendalam tentang objek kajian. Hasil penelitian LIPI melaporkan bahwa kondisi padang lamun di wilayah Indonesia bagian barat pada tahun 2020 tergolong buruk dengan status rusak/miskin, jumlah persentase tutupan lamun hanya kurang dari 29,9% sebagai akibat tingginya aktivitas manusia yang bersifat destruktif terhadap ekosistem lamun. Dibutuhkan kebijakan makro sebagai acuan dasar aturan pengelolaan ekosistem padang lamun berbasis pemberdayaan masyarakat dan kapasitas kelembagaan dalam upaya merehabilitasi ekosistem lamun di suatu kawasan..

Kata kunci: Ekosistem Lamun, Pesisir, SDGs

I. PENDAHULUAN

Padang lamun (seagrass bed) merupakan hamparan vegetasi lamun yang menutup suatu area pesisir/laut dangkal, terbentuk dari satu jenis atau lebih dengan kerapatan padat sedang atau jarang. Padang lamun memiliki nilai konservasi tinggi, khususnya dalam hal perlindungan sistem penyangga kehidupan, daerah perikanan yang produktif, dan menyumbang produktivitas perairan di wilayah pesisir (Zieman dan Wetzel, 1980). Sebagian organisme laut juga mendiami padang lamun sebagai habitatnya, seperti ikan, kepiting, udang, lobster, sea urchin (bulu babi), bintang laut, dan masih banyak lagi. Secara fisik, padang lamun berperan dalam menstabilkan substrat perairan, meredam gelombang, dan filter terhadap pencemaran sehingga berkontribusi dalam hal pemeliharaan kualitas air (Phillips & Menez, 1988).

Ekosistem padang lamun jika dibandingkan dengan ekosistem terumbu karang dan ekosistem mangrove masih sedikit dilakukan penelitian, padahal lamun memiliki banyak potensi yang dapat dimanfaatkan bagi manusia dan biota laut serta keberadaannya tidak dapat dipisahkan dari ekosistem lautan. Permasalahan yang dihadapi saat ini ialah

masih kurangnya pemahaman masyarakat dan pemerintah mengenai pentingnya peranan padang lamun yang termasuk bagian dari ekosistem pesisir. Sebagian besar masyarakat masih beranggapan bahwa padang lamun hanya sebatas rerumputan biasa sehingga kurang mendapat perhatian.

Saat ini, terjadinya degradasi padang lamun ditimbulkan oleh aktivitas manusia seperti reklamasi pantai, pengerukan, dan penambangan pasir serta pencemaran limbah domestik. Hal ini diperkuat dari penelitian hasil identifikasi jenis lamun untuk mendukung ketahanan pesisir di Pantai Kondang Buntung, Malang diketahui bahwa rerata persentase tutupan lamun di hanya berkisar 18-19% (Isdianto et al., 2021). Hal ini dipicu karena lokasi dermaga yang terlalu dekat dengan ekosistem padang lamun sehingga memiliki tingkat aktivitas antropogenik yang tinggi. Perubahan kondisi alam juga turut menyebabkan turunnya produktivitas sumber daya dan keanekaragaman hayati. Berkurangnya produktivitas juga menyebabkan degradasi sumberdaya perikanan lainnya dan pada akhirnya semakin memperburuk ekonomi masyarakat pesisir.

Sustainable Development Goals (SDGs) merupakan program

pembangunan berkelanjutan yang telah disepakati dalam sidang umum PBB bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkesinambungan serta fokus dalam upaya menjaga kelestarian alam. SDGs merupakan bentuk komitmen global dan nasional yang tersusun atas 17 tujuan dimana di dalamnya terkandung 169 capaian yang telah ditentukan.

SDGs berperan dalam memajukan perekonomian dunia dengan memperhatikan berbagai aspek penting khususnya lingkungan alam serta dapat memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara optimal yakni melalui teknologi agar tidak tertinggal dengan negara yang sudah lebih maju. Perlindungan terhadap ekosistem laut telah tercantum dalam tujuan ke-14 SDGs yakni mengkonservasi dan memanfaatkan secara berkelanjutan sumber daya kelautan dan samudera untuk pembangunan berkelanjutan. Salah satu butir target dalam menjaga ekosistem laut pada tujuan pembangunan berkelanjutan adalah melestarikan setidaknya 10% dari wilayah pesisir dan laut.

Kondisi padang lamun dikategorikan sehat jika penutupan lamun di suatu daerah > 60%, kurang sehat jika 30-59,9% dan miskin jika diantara 0 - 29,9% (Keputusan Menteri Kependudukan dan

Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004). Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) melaporkan bahwa kondisi padang lamun di wilayah Indonesia bagian barat pada tahun 2020 tergolong buruk dengan status rusak/miskin, persentase tutupan lamun hanya kurang dari 29,9% sebagai akibat dari dominasi aktivitas manusia yang bersifat destruktif (Rahmawati, 2020).

Guna mengetahui hubungan yang kompleks antara padang lamun dengan keanekaragaman hayati yang dikandungnya, maka diperlukan strategi makro untuk mengelola ekosistem padang lamun. Strategi pengelolaan padang lamun antara lembaga pemerintah, masyarakat pesisir, dan wisatawan diharapkan mampu bersinergi dalam melaksanakan pelestarian secara kontinyu sehingga keseimbangan ekosistem dapat terus terjaga. Pengelolaan yang berkelanjutan dapat berdampak positif untuk meningkatkan perekonomian masyarakat pesisir, yakni sebagai sumber pendapatan bagi nelayan tradisional. Pengetahuan dan informasi yang diperoleh diharapkan juga mampu memberikan pemahaman kepada peneliti untuk menentukan langkah pengelolaan yang tepat bagi keberlangsungan ekosistem padang lamun di suatu kawasan.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data sekunder dari berbagai kajian literatur yakni dengan mencari referensi dari sejumlah buku, jurnal, artikel, dan hasil-hasil penelitian yang relevan dengan masalah yang dikaji. Desain penelitian literature review merupakan metode untuk mensintesis berbagai temuan penelitian dalam rangka membangun tingkat pemahaman konsep tertentu yang berbasis bukti serta mengungkap area penelitian terkait (Snyder, 2019). Peneliti tidak mengambil data secara langsung ke lapangan, namun dengan mengumpulkan, memilah dan memanfaatkan data yang dihasilkan oleh pihak-pihak lain. Studi literatur bertujuan untuk memecahkan permasalahan dengan menelusuri sumber - sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya.

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif, yakni berfokus menjawab permasalahan yang sedang dihadapi dengan mengumpulkan data sekunder, klasifikasi, kerangka teoritis, analisis, penarikan kesimpulan hingga menyusun laporan secara komprehensif. Penelitian menggunakan metode deskriptif analisis yaitu dengan cara mendeskripsikan fakta (bukti data) yang

disusul dengan tahapan analisis (Ratna, 2009). Hal ini bertujuan agar diperoleh gambaran secara lebih mendalam tentang objek kajian.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dan Sebaran Lamun

Lamun merupakan tumbuhan tingkat tinggi yang mampu hidup terbenam dalam air di lingkungan perairan dekat pantai. Secara taksonomi, lamun termasuk ke dalam kelompok Angiospermae yang hidupnya terbatas pada lingkungan laut, di wilayah perairan pesisir mulai dari daerah pasang surut hingga kedalaman 40 meter (Kiswara, 1997). Lamun umumnya membentuk padang lamun yang luas di dasar laut yang masih dapat dijangkau oleh cahaya matahari yang memadai bagi pertumbuhannya. Sedangkan ekosistem padang lamun merupakan salah satu ekosistem di laut dangkal yang produktif serta terdiri dari komponen biotik dan abiotik (Azkab, 1988).

Lamun tumbuh subur terutama pada daerah terbuka pasang surut dan perairan yang dasarnya berupa lumpur, pasir, kerikil dan patahan karang mati dengan kedalaman 4 meter. Padang lamun umumnya terbentuk di dasar laut yang masih ditembusi cahaya matahari yang

cukup untuk pertumbuhannya. Pada perairan yang sangat jernih, beberapa jenis lamun ditemukan tumbuh pada kedalaman 8 – 15 meter. Hampir semua substrat dapat ditumbuhi lamun, mulai substrat berlumpur sampai berbatu. Menurut Den Hartog (1977) lamun mempunyai beberapa sifat yang menjadikannya mampu bertahan hidup di laut, sebagai berikut:

1. Terdapat di perairan pantai yang landai, di dataran lumpur/pasir,
2. Pada batas terendah daerah pasang surut dekat hutan bakau atau di dataran terumbu karang,
3. Mampu hidup sampai kedalaman 30 meter, di perairan tenang dan terlindung,
4. Sangat tergantung pada cahaya matahari yang masuk ke perairan,
5. Mampu melakukan proses metabolisme termasuk daur generatif dalam keadaan terbenam,
6. Mampu hidup di media air asin,
7. Mempunyai sistem perakaran yang berkembang baik.

Hasil analisis dari Laboratorium Remote Sensing P2O LIPI Tahun 2018 menunjukkan bahwa luasan padang lamun Indonesia sebesar 293.464 ha. Terdapat dua belas jenis lamun yang tersebar di

Indonesia antara lain *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis*, *Halophila spinulosa*, *Halophila minor*, *Halophila decipiens*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Thalassodendron ciliatum*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* (Phillips dan Menez, 1988). Sedangkan tiga jenis lamun baru yang ditemukan dalam penelitian Kuo (2007) yaitu *Halophila sulawesii*, teridentifikasi di Kepulauan Spermonde perairan Sulawesi, *Halophila becarii* yang ditemukan herbariumnya tanpa keterangan yang jelas, dan *Ruppia maritima* yang dijumpai koleksi herbariumnya dari Ancol Jakarta dan Pasir Putih di Jawa Timur. Beberapa jenis lamun dominan yang banyak dijumpai di perairan Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. *Enhalus acoroides*



Gambar 2. *Thalassia hemprichii*

Fungsi dan Peranan Lamun

Ekosistem lamun mempunyai peranan penting dalam menunjang kehidupan dan perkembangan jasad hidup di laut dangkal. Menurut hasil penelitian diketahui bahwa peranan lamun di lingkungan perairan laut dangkal sebagai berikut:

1. Sebagai produsen primer

Lamun mempunyai tingkat produktivitas primer tertinggi bila dibandingkan dengan ekosistem lainnya yang ada di laut dangkal seperti ekosistem terumbu karang (Thayer et al., 1975).

2. Sebagai habitat biota laut

Lamun memberikan tempat perlindungan dan tempat menempel berbagai hewan dan tumbuh-tumbuhan. Disamping itu, padang lamun dapat juga sebagai daerah asuhan, padang penggembalaan dan makan dari berbagai jenis ikan herbivora dan ikan-ikan karang (Kikuchi dan Peres, 1977).

3. Sebagai penangkap sedimen

Padang lamun berfungsi sebagai penangkap sedimen sehingga dapat

mencegah erosi. Hal ini dikarenakan pada daun lamun yang lebat akan memperlambat air yang disebabkan oleh arus dan ombak, sehingga perairan di sekitarnya menjadi tenang. Selain itu, rimpang dan akar lamun dapat menahan dan mengikat sedimen sehingga dapat menguatkan dan menstabilkan dasar permukaan (Gingsburg dan Lowestan, 1958).

4. Sebagai pendaur zat hara

Lamun memegang peranan penting dalam pendauran berbagai zat hara dan elemen - elemen yang langka di lingkungan laut. Khususnya zat-zat hara yang dibutuhkan oleh alga epifit.

5. Sebagai penyerap karbon

Padang lamun memanfaatkan karbondioksida (CO_2) untuk proses fotosintesis dan menyimpannya dalam bentuk biomasa. Berdasarkan penelitian Pusat Penelitian Oseanografi LIPI menjelaskan bahwa padang lamun dapat menyerap rata-rata 6,59 ton C/ha/tahun atau setara dengan 24,13 ton CO_2 /ha/tahun. Menurut Philips dan Menez (1988), lamun juga sebagai komoditi yang sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat baik secara tradisional maupun secara modern. Secara tradisional lamun telah banyak dimanfaatkan sebagai pupuk kompos, cerutu, mainan anak-anak, dianyam menjadi keranjang dan jaring ikan. Pada zaman modern lamun telah banyak dimanfaatkan sebagai penyaring

limbah, stabilizator pantai, bahan makanan, obat-obatan dan senyawa aktif bagi pembuatan kosmetik yang memiliki nilai komersialisasi tinggi.

Tujuan 14 SDGs Menjaga Ekosistem Lautan

Kegiatan konservasi dan pemanfaatan sumber daya samudera, laut dan pesisir untuk pembangunan berkelanjutan merupakan salah satu tujuan besar dalam SDGs. Kebijakan dalam RPJMN 2020-2024 yang sesuai dengan tujuan SDGs ke-14 diantaranya: (1) peningkatan pengelolaan kemaritiman dan kelautan (2) peningkatan tata kelola perikanan (3) revitalisasi praktik perikanan berkelanjutan. Upaya pencapaian target SDGs yang mengarah pada pengelolaan ekosistem pesisir termasuk ekosistem padang lamun di dalamnya ialah mengelola dan melindungi ekosistem laut dan pesisir secara berkelanjutan untuk menghindari dampak buruk yang signifikan yakni dengan memperkuat ketahanannya dan melakukan restorasi untuk mewujudkan lautan yang sehat dan produktif (Bappenas, 2020).

Sejalan dengan implementasi SDGs 14.5 yaitu melestarikan setidaknya 10 persen dari wilayah pesisir dan laut, pemerintah Indonesia hingga akhir Desember 2019 telah memiliki kawasan konservasi perairan seluas

23,14 juta hektar atau sekitar 7,12% dari luas perairan yang dimiliki. Kementerian Kelautan dan Perikanan menargetkan terbentuknya kawasan konservasi perairan baru seluas 9,36 juta hektar pada tahun 2030 sehingga dapat mencapai target 10% dari SDGs 14.5 (Widhiastuti, 2021). Jika target dalam SDGs

14.5 terus dilakukan secara konsisten maka mampu mengakselerasi terwujudnya keberhasilan SDGs ke - 13 (penanganan perubahan iklim), yaitu dapat dilihat dari fungsi utama ekosistem padang lamun sebagai spesies kunci penyerap karbon.

Kondisi Terkini Ekosistem Lamun Indonesia

Ekosistem lamun merupakan vegetasi pesisir yang berperan sebagai carbon sink, akan tetapi pengurangan luas habitat pesisir saat ini sangat memprihatinkan dengan laju degradasi empat kali lebih cepat daripada hutan darat (Kawaroe dkk., 2016). Riset memperkirakan stok karbon dan laju sekuestrasi padang lamun di Indonesia dengan formula analisis statistik menggunakan variabel kerapatan, tutupan dan biomassa lamun (Wahyudi et al., 2020). Hasil

Perhitungan diketahui bahwa stok karbon bagian atas, bawah dan kapasitas sekuestrasi lamun di Indonesia secara berturut-turut sebesar 80-314 ktC, 196-696

ktC dan 1,6 – 7,4 MtC/tahun. Perkiraan potensi stok dan laju sekuestrasi karbon padang lamun di Indonesia ini dapat memberikan informasi kepada Pemerintah Indonesia mengenai pentingnya perlindungan pada habitat ekosistem pesisir.

Berdasarkan data monitoring LIPI, kecenderungan status padang lamun Indonesia pada tiga tahun belakangan ini adalah kurang sehat, yakni 46% tutupan lamun pada 2015; 37,68% tutupan lamun pada 2016; dan 42,23% tutupan lamun pada 2017. Jurnal penelitian Fazillah, dkk (2019) menunjukkan bahwa penutupan lamun yang terdapat di perairan Ahmad Rhang Manyang Aceh Besar tergolong ke dalam kategori miskin dengan persentase 4,7%. Degradasi tutupan lamun ini diduga karena adanya aktivitas penangkapan ikan dengan menggunakan pukat pantai yang tidak ramah terhadap lingkungan.

Bergeser ke Pulau Jawa, kondisi tutupan lamun di perairan Pantai Jhembangan dan Pantai Pasir Putih Pulau Bawean, Gresik berkisar 32,6-38% termasuk kategori kurang sehat (Ulum, 2020). Sedangkan di Pantai Kondang Buntung Malang rerata penutupan lamun hanya sekitar 18-19% karena tingginya aktivitas penjangkaran kapal di dermaga yang merusak ekosistem lamun (Isdianto et al., 2021). Sementara itu, berdasarkan hasil observasi Nurzahraeni (2014) di wilayah Indonesia bagian tengah,

khususnya di Kepulauan Derawan persentase tutupan lamun dari 7 stasiun pengamatan berkisar antara 8-39% (kategori miskin s.d. kurang kaya). Beralih ke Indonesia bagian Timur, hasil monitoring mengungkapkan bahwa kondisi tutupan lamun di perairan Teluk Ambon memiliki status kurang sehat dengan rerata 37,6% (Rugebregt, Matuanakotta, & Syafrizal, 2020).

Upaya Pengelolaan Ekosistem Lamun

Pengelolaan ekosistem padang lamun pada dasarnya adalah proses pengontrolan tindakan manusia agar pemanfaatan sumberdaya alam dapat dilakukan secara bijaksana dengan mengindahkan kaidah kelestarian lingkungan. Agar pengelolaan ekosistem padang lamun ini tidak mengalami kegagalan maka masyarakat pesisir juga turut berpartisipasi. Upaya untuk mengelola padang lamun di Indonesia dilaksanakan melalui suatu pendekatan yang dinamakan rehabilitasi keras.

Rehabilitasi keras merupakan kegiatan perbaikan ekosistem padang lamun secara langsung yakni dengan melakukan transplantasi lamun di lingkungan yang perlu direhabilitasi. Kegiatan transplantasi lamun dilakukan dengan cara menyetek rhizoma lamun dari lokasi donor lalu dipindahkan ke lokasi transplantasi. Kegiatan transplantasi lamun belum berkembang luas di Indonesia,

namun berbagai percobaan transplantasi lamun telah dilaksanakan oleh

Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. Sebagai contoh, UPT LPKSDMO Pulau Pari LIPI bekerja sama dengan Sekolah Alam Bogor telah melakukan transplantasi lamun sejak tahun 2013 hingga sekarang menjadi program wisata edukasi kelautan. Diperlukan kebijakan makro sebagai dasar aturan dalam pengelolaan ekosistem padang lamun yang disusun melalui pendekatan terpadu. Strategi makro untuk ekosistem padang lamun yaitu mengelola ekosistem padang lamun terintegrasi dengan pengelolaan lingkungan pesisir berbasis pemberdayaan masyarakat dan kapasitas kelembagaan.

Strategi di Bidang Sosial-Ekonomi

Tujuan utama strategi pengelolaan di bidang sosial ekonomi adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya ekosistem padang lamun bagi peningkatan ekonomi dan pelestarian sumberdaya alam. Program aksi yang dapat dilakukan yakni dengan cara memberi edukasi materi peningkatan ekonomi dan pelestarian padang lamun dalam kegiatan pelatihan dan peningkatan kesadaran masyarakat pesisir melalui kampanye dan pameran-pameran. Pemerintah daerah dapat bekerja sama dengan instansi perguruan tinggi melakukan pembinaan terhadap kelompok masyarakat

pesisir terkait upaya pelestarian ekosistem padang lamun serta mempromosikan secara luas kearifan lokal yang ada di masyarakat pesisir dan kaitannya dengan praktik pengelolaan ekosistem padang lamun secara berkelanjutan.

Strategi di Bidang Kelembagaan

Strategi ini bertujuan meningkatkan peran dan tanggung jawab pemerintah daerah dalam pengelolaan ekosistem padang lamun yang didukung oleh kapasitas aparatur yang memadai. Harapannya dengan adanya strategi di bidang kelembagaan ini dapat semakin jelas kewenangan masing-masing instansi di lingkungan Pemda dalam mengelola ekosistem padang lamun. Program aksi yang dapat dilakukan adalah pelatihan pengelolaan wilayah ekosistem padang lamun bagi ASN Pemda yang memiliki tupoksi terkait.

Aksi yang dapat dijalankan adalah melaksanakan pengawasan secara rutin terhadap pemanfaatan sumberdaya ekosistem lamun dan memfasilitasi kelompok - kelompok pengawasan berbasis masyarakat yang telah ada di wilayah pesisir. Strategi pengelolaan padang lamun yang sangat penting untuk dilakukan adalah mengembangkan daerah perlindungan laut berbasis ekosistem padang lamun. Hal tersebut dilakukan dengan cara membentuk kawasan konservasi pesisir untuk padang

lamun. Program bersih pantai dan pengelolaan sampah secara berkala perlu diterapkan guna meminimalisir kerusakan ekosistem.

Sebagai contoh, upaya pengelolaan padang lamun yang terdapat di Pantai Sanur Provinsi Bali yaitu COREMAP-CTI LIPI dan peneliti melakukan kegiatan seagrass net. Seagrass Net merupakan program monitoring padang lamun secara menyeluruh untuk menyelidiki dan mendokumentasikan status sumber daya lamun dan faktor-faktor yang mengancam kondisinya. (Rahmawati dkk., 2014). Partisipasi masyarakat sendiri dapat memberi motivasi yang kuat untuk lebih menjamin keberlanjutan ekosistem padang lamun.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Padang lamun merupakan salah satu penyusun ekosistem pesisir laut yang memiliki produktivitas hayati tinggi dan sangat berperan penting baik secara ekologis maupun ekonomis. Namun demikian, ancaman kerusakan ekosistem lamun kian meluas akibat tingginya aktivitas manusia dalam mengeksploitasi sumber daya ekosistem lamun. Dengan timbulnya keprihatinan tentang degradasi alam, maka dirumuskan sebuah kesepakatan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang bertujuan untuk menjaga dan memperbaiki

lingkungan hidup demi kesejahteraan ekonomi masyarakat.

Tujuan 14 SDGs ialah melestarikan dan memanfaatkan sumber daya kelautan untuk pembangunan berkelanjutan. Butir target pencapaian dalam menjaga ekosistem laut adalah mengelola dan melindungi ekosistem pesisir, termasuk ekosistem lamun di dalamnya yakni dengan memperkuat ketahanannya dan melakukan rehabilitasi untuk mewujudkan lautan yang sehat. Oleh karena itu, dibutuhkan kebijakan makro agar dapat dijadikan sebagai acuan dasar aturan pengelolaan ekosistem padang lamun dengan penggunaan model kolaborasi pentahelix yang melibatkan unsur akademisi, bisnis, kelembagaan pemerintah, masyarakat, dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM).

DAFTAR PUSTAKA

- Azkab, M.H. (1988). Pertumbuhan dan produksi lamun, *Enhalus acoroides* di rata-rata terumbu di Pari Pulau Seribu. Jakarta: Balai Penelitian Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi-LIPI.
- Bappenas. (2020). Pedoman teknis penyusunan rencana aksi tujuan pembangunan berkelanjutan edisi II. Jakarta: Kedeputian Bidang Kemaritiman dan Sumber Daya Alam, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Den Hartog, C. (1977). *Seagrass of the world*. Amsterdam: North Holland Publ.Co.

- Fazillah, M Rizki dkk. (2019). Degradasi ekosistem lamun di Perairan Ahmad Rhang Manyang, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 3(1), 35-44.
- Gingsburg dan Lowestan. (1958). The influence of marine bottom communities on the depositional environments of sediment. Amsterdam: Elsevier Science.
- Isdianto, Andik et al. (2021). Identification of seagrass types to support coastal resilience at Kondang Buntung Beach, Indonesia. *Eco. Env. & Cons*, 27 (2), 847-854.
- Kawaroe, Mujizat dkk. (2016). Ekosistem padang lamun. Bogor: IPB Press.
- Kikuchi dan Perez. (1977). Consumer ecology of seagrass beds. A scientific persepective. *Mar.Sci*.Vol 4. New York: Marcel Dekker Inc, 147-193.
- Kiswara, W. (1997). Sebaran lamun di Teluk Kutadan Teluk Gerupuk Lombok. Jakarta: Puslitbang Oseanografi- LIPI.
- Rahmawati, Susi dkk. (2014). Panduan monitoring padang lamun. LIPI Jakarta: PT. Sarana Komunikasi Utama.
- Rahmawati, Susi. (2020, Juni 30). LIPI: Status lamun indonesia moderat atau kurang sehat. Antara Kantor Berita Indonesia. Dikutip dari <https://www.antaranews.com/berita/1581810/lipi-status-lamun-indonesia-moderat-atau-kurang-sehat>
- Rugebregt, M, Caleb Matuanakotta, dan Syafrizal. (2020). Keanekaragaman jenis, tutupan lamun, dan kualitas air di Perairan Teluk Ambon, 18(3), 589-594.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 104, 333-339.
- Thayer, G. W. (1975). Structural and functional aspects of recently established zostera marina community. New York: Academic Press.
- Ulum, Bahrul. (2020). Tutupan dan distribusi padang lamun di Pantai Jhembangan dan Pasir Putih Pulau Bawean Kabupaten Gresik Jawa Timur. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Wahyudi, A.J et al. (2020). Assesing carbon stock and sequestration of the tropical seagrass meadow in Indonesia. *Ocean Sci. J.*, 55(1), 85-97.
- Widhiastuti, Indri. (2021, Januari 18). Dukungan kawasan konservasi perairan dalam keberhasilan SDGs 13 (Climate Action). Balai Kawasan Konservasi Perairan Nasional Kupang. Dikutip dari <https://kkp.go.id/djprl/bkkpnkupang/artikel/26436-dukungan-kawasan-konservasi-perairan-dalam-keberhasilan-sdgs-13-climate-action>