

Kesehatan Ekosistem Lamun di Pantai Kartini, Pantai Prawean, dan Pantai Semat Jepara

Salsabila Nur Nilamsari, Ita Riniatsih* , Rini Pramesti

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
Corresponding author, e-mail: iriniatsih@yahoo.com

ABSTRAK: Ekosistem lamun berperan penting sebagai peredam gelombang, perangkap sedimen, produsen primer, bahan obat, habitat dan tempat memijah biota di perairan. Kondisi ekosistem diperairan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain dampak masukan sedimen dan nutrisi dari daratan dan aktivitas manusia. Perubahan kondisi perairan akan berpengaruh terhadap kesehatan ekosistem lamun. Penilaian Indeks Kesehatan Ekosistem Lamun (IKEL) diperlukan untuk menggambarkan perubahan kondisi kesehatan ekosistem lamun di perairan. Penilaian ini penting diketahui sebagai langkah awal upaya konservasi berdasarkan kondisi ekosistem lamun apakah mengalami peningkatan maupun penurunan. Hasil penilaian tersebut digunakan untuk mengetahui tindakan yang dilakukan dalam menjaga kelestarian ekosistem lamun. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui perbandingan nilai IKEL di Pantai Kartini, Pantai Prawean, dan Pantai Semat Kabupaten Jepara. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif eksploratif dan transek garis digunakan dalam pengambilan sampel. Parameter yang diamati meliputi keanekaragaman jenis dan tutupan lamun, tutupan makroalga, tutupan epifit, serta kecerahan perairan. Jenis lamun yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis*, *Oceana serrulata*, dan *Thalassia hemprichii*. Nilai IKEL yang diperoleh di Pantai Kartini sebesar 0,52, Pantai Semat sebesar 0,41 yang termasuk dalam kategori buruk dan Pantai Prawean sebesar 0,63 dengan kategori sedang. Jenis aktivitas yang berpengaruh terhadap nilai IKEL di lokasi penelitian meliputi kegiatan dermaga, pemukiman warga, kegiatan wisata, dan nelayan.

Kata kunci: Epifit; Indeks Kesehatan Ekosistem Lamun; Kecerahan; Lamun; Makroalga

Seagrass Ecosystem Health in Kartini Beach, Prawean Beach, and Semat Beach Jepara

ABSTRACT: Seagrass ecosystems have important roles as wave absorbers, sediment traps, primary producers, medicinal materials, habitats and spawning grounds for aquatic biota. The condition of seagrass ecosystems in the waters is influenced by many factors, including the impact of sediment and nutrient inputs from land and human activities. Changes in water conditions will affect the health of seagrass ecosystems. Therefore, an assessment of the Seagrass Ecological Quality Index (SEQI) is needed to describe changes in the health condition of seagrass ecosystems in the waters. The assessment is important to know as the first step of conservation efforts for monitoring based on the condition of the seagrass ecosystem whether it has increased or decreased. Thus, the value is used to determine the actions that must be taken in preserving the seagrass ecosystem. The purpose of this study was to determine the comparison of SEQI values at Kartini Beach, Prawean Beach, and Semat Beach, Jepara Regency. The data collection method used was a line transect conducted at three stations. Parameters observed include seagrass species diversity, seagrass cover, macroalgae cover, epiphyte cover, and water brightness. Seagrass species found in the research location are *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis*, *Oceana serrulata*, and *Thalassia hemprichii*. The SEQI value obtained is Kartini Beach at 0.52 and Semat Beach at 0.41 with a poor category and Prawean Beach at 0.63 with a moderate category. Activities that affect the SEQI value at the research location include dock activities, residential areas, tourism activities, and fishermen.

Keywords: Epiphyte; Seagrass Ecological Quality Index; Transparency; Seagrass; Macroalgae.

PENDAHULUAN

Ekosistem lamun, ekosistem mangrove dan terumbu karang merupakan bagian penting ekosistem pelindung wilayah perairan. Peranan ekosistem ini sangat dibutuhkan makhluk hidup disekitarnya. Kerusakan pada salah satu ekosistem dapat berdampak signifikan bagi ekosistem lainnya (Sjafrie *et al.*, 2018). Kondisi ekosistem di perairan dipengaruhi berbagai faktor sehingga sering terjadi fluktuasi kondisi yang meningkat dan menurun. Berdasarkan kondisi tersebut terbentuk suatu nilai sebagai tolok ukur untuk mengetahui kondisi wilayah perairan Indonesia yang dikenal sebagai Indeks Kesehatan Laut Indonesia (IKLI). Nilai IKLI merupakan hasil adopsi dari *Ocean Health Index* (OHI) yang menjadi tolok ukur pembandingan kesehatan laut di beberapa negara dan wilayah perairan dunia (Nikijuluw *et al.*, 2022).

Nilai OHI Indonesia pada tahun 2019 sebesar 65 yang berada di bawah nilai standar OHI global sebesar 71 (Rintaka *et al.*, 2023). Hasil OHI yang diperoleh mendorong pemerintah Indonesia untuk membentuk *Coral Reef Rehabilitation and Management Program- Coral Triangle Initiative* (COREMAP-CTI) pada tahun 2015. Pusat Penelitian Oseanografi LIPI menginisiasi pembentukan rumus Indeks Kesehatan Ekosistem Lamun (IKEL) sebagai landasan penilaian kondisi ekosistem lamun (Panggabean *et al.*, 2020).

Parameter pengamatan IKEL meliputi keanekaragaman jenis dan penutupan lamun, penutupan makroalga, penutupan epifit, kecerahan perairan, substrat serta rona lingkungan. Perhitungan IKEL dapat dijadikan sebagai acuan untuk menggambarkan kondisi kesehatan ekosistem lamun berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh. Hal ini berujuan jika terjadi kerusakan pada ekosistem lamun maka dapat diketahui cara untuk mengatasinya atau memulihkannya (Rahmawati *et al.*, 2017). Keberadaan ekosistem tidak terlepas dari berbagai tekanan yang menyebabkan penurunan kondisi ekosistem lamun. Tekanan dapat berasal dari aktivitas manusia maupun secara langsung dari alam. Penelitian ini dilakukan di Pantai Kartini, Pantai Prawean, dan Pantai Semat yang merupakan destinasi wisata bahari di Kabupaten Jepara. Ketiga lokasi ini terdapat bangunan, pemukiman warga, dan aktivitas masyarakat. Kegiatan tersebut berpengaruh terhadap kondisi kesehatan ekosistem lamun (Potouroglou *et al.*, 2017).

Studi kondisi penutupan ekosistem lamun dilakukan Riniatsih *et al.* (2022), menunjukkan kondisi kesehatan ekosistem lamun yang terbagi menjadi dua kategori. Kondisi buruk di Pantai Kartini (0,38) dan Pantai Prawean (0,46) serta buruk di Pantai Semat (0,33). Hasil penelitian Riniatsih *et al.* (2023), Pantai Prawean memiliki nilai IKEL sebesar 0,64 atau pada kondisi sedang. Penelitian Kusumaningtyas *et al.* (2023), menyebutkan penutupan ekosistem lamun di Pantai Prawean memiliki kondisi kurang kaya atau kurang sehat. Pengamatan kondisi kesehatan ekosistem lamun perlu dilakukan secara berkala untuk mengetahui perubahannya. Sehingga penelitian ekosistem lamun di perairan Jepara perlu dilakukan.

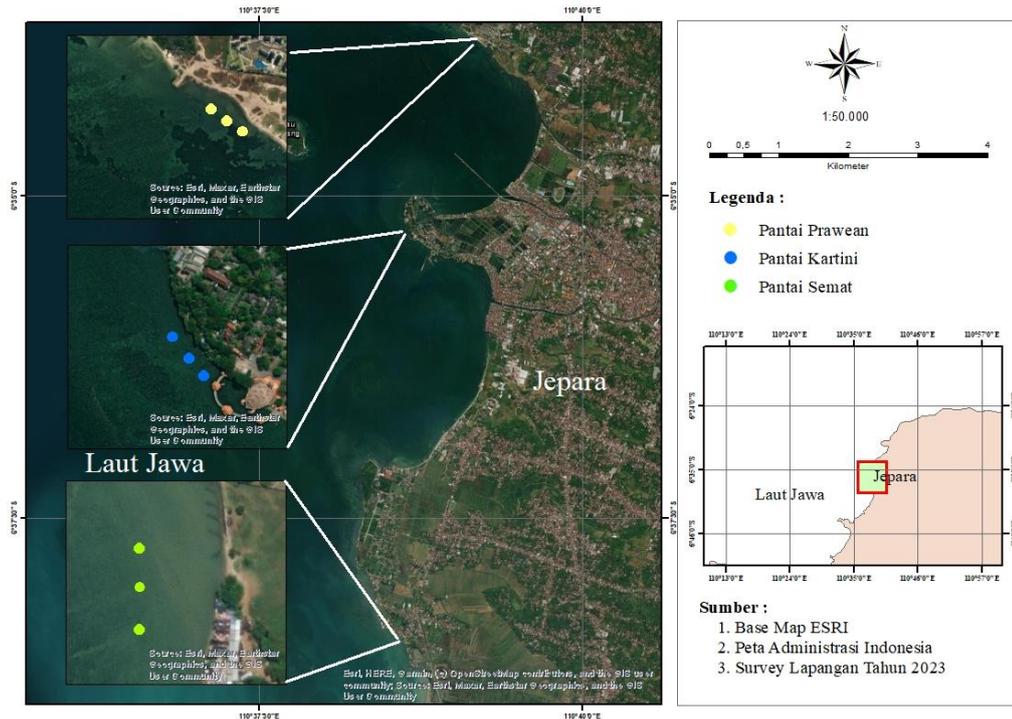
MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan September hingga Oktober 2023. Materi penelitian ini meliputi lamun, makroalga, epifit, dan kecerahan dari perairan Pantai Kartini, Pantai Prawean, serta Pantai Semat. Pengukuran yang dilakukan meliputi parameter penentuan Indeks Kesehatan Ekosistem Lamun (IKEL) yaitu keanekaragaman jenis dan penutupan lamun, penutupan makroalga, penutupan epifit, kecerahan perairan, substrat, serta rona lingkungan. Pengukuran parameter kualitas lingkungan perairan dan data ekosistem lamun dilakukan secara *in situ* berupa salinitas, suhu, pH, DO, kedalaman, nitrat, dan fosfat.

Pengambilan sampel secara *purposive sampling method* yaitu melihat titik yang dapat mewakili kondisi lamun pada lokasi penelitian (Abubakar, 2021). Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tiga stasiun. Stasiun I yaitu Pantai Kartini, disekitarnya terdapat aktivitas wisata, tempat penginapan, pelabuhan, dan jalur utama kapal-kapal besar. Stasiun II yaitu Pantai Prawean, disekitarnya terdapat tempat pembuatan kapal, pelabuhan, sungai, aktivitas nelayan, kegiatan wisata, dan pembangunan penginapan. Stasiun III yaitu Pantai Semat yang merupakan pantai wisata dekat dengan pemukiman warga, banyak terdapat warung makan di tepi pantai, dan aktivitas nelayan. Setiap stasiun pengamatan dibagi menjadi 3 *line transect* yang tegak lurus terhadap garis pantai (Rahmawati *et al.*, 2017).

Transek garis (*line transect*) digelar sepanjang 100 m ke arah laut. Penelitian menggunakan transek kuadran berukuran 50cm x 50cm yang terbagi dalam 4 sub-kuadran. Jarak titik untuk meletakkan kuadran dalam setiap transek garis yaitu 10m sehingga terdapat 33 titik pengamatan setiap stasiun. Komposisi jenis dan nilai persentase tutupan lamun disesuaikan dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan (Herandarudewi *et al.*, 2019)

Pengambilan sampel penutupan makroalga di amati berdasarkan persentase penutupan kanopi makroalga di total keseluruhan area setiap kuadran 50 x 50cm. Pengukuran penutupan epifit berdasarkan metode *Seagrass-Watch*. Pengukuran ini diamati dengan menghitung persentase penutupan epifit yang mampu menutupi bagian lamun. Kecerahan perairan dalam penentuan IKEL diketahui dengan melihat tingkat kejernihan dan kekeruhan perairan (Rahmawati *et al.*, 2019).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Tabel 1. Kategori Kondisi Ekosistem Lamun

Penutupan (%)	Kondisi	
≥ 60	Baik	Kaya/Sehat
30-59,9	Rusak	Kurang Kaya/Kurang Sehat
≤ 29,9		Miskin

Sumber: Rahmawati *et al.* (2019)

Tabel 2. Kategori Penutupan Makroalga

Penutupan (%)	Kategori Kelimpahan	Kategori Kualitas Perairan
< 10	Sedikit	Baik
10 – 30	Sedang	Sedang
> 30	Melimpah	Buruk

Sumber: Rahmawati *et al.* (2019)

Tabel 3. Kategori Penutupan Epifit

Penutupan (%)	Kategori Kelimpahan	Kategori Kualitas Perairan
< 20	Sedikit	Baik
20 - 40	Sedang	Sedang
> 40	Melimpah	Buruk

Sumber: Rahmawati *et al.* (2019)

Tabel 4. Kategori Penilaian Kecerahan Perairan

Skala	Kecerahan	Kategori Kelimpahan
2	Jernih	Dasar perairan terlihat jelas
1	Keruh	Dasar perairan terlihat tidak jelas
0	Sangat Keruh	Dasar perairan tidak terlihat sama sekali

Sumber: Rahmawati *et al.* (2019)

Tabel 5. Status Kesehatan Ekosistem Lamun

Nilai IKEL	Status
0-0,36	Sangat Buruk
0,37-0,52	Buruk
0,53-0,68	Sedang
0,69-0,84	Baik
0,85-1	Sangat Baik

Sumber: Hernawan *et al.* (2021)

Penentuan nilai IKEL dilakukan dengan penghitungan data yang meliputi keragaman jenis lamun, persentase penutupan lamun, persentase penutupan makroalga, persentase penutupan epifit, dan kecerahan perairan. Rumus yang digunakan dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$SEQI = \left(\frac{St}{Sref}\right) \times 0,2 + \left(\frac{Ct}{Cref}\right) \times 0,2 + \left(\frac{Wt}{Wref}\right) \times 0,2 + \left(1 - \left(\frac{Mt}{Mmax}\right)\right) \times 0,2 + \left(1 - \left(\frac{Et}{Emax}\right)\right) \times 0,2 \quad (1)$$

Hasil perhitungan nilai IKEL berdasarkan variabel-variabel yang telah ditentukan akan dimasukkan pada kategori atau status kondisi kesehatan yang telah ditetapkan. Status kesehatan ekosistem lamun memiliki beberapa kategori (Tabel 5).

Pengamatan untuk rona lingkungan diamati secara langsung di lokasi penelitian. Data tersebut berpengaruh terhadap kondisi kesehatan ekosistem lamun. Informasi ini diperoleh dengan pengamatan langsung bersamaan dengan proses pengambilan data lamun. Beberapa informasi yang diambil dalam analisis rona lingkungan meliputi keberadaan mangrove, keberadaan dermaga, keberadaan sungai, pemukiman warga pada jarak kurang lebih 100 m, aktivitas manusia, kecerahan, aktivitas perahu nelayan, dan kedalaman perairan (Rahmawati *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian komposisi lamun di ketiga stasiun menunjukkan terdapat lima jenis lamun antara lain, *E. acoroides*, *C. rotundata*, *H. uninervis*, *O. serrulata*, dan *T. hemprichii* (Tabel 6). *T. hemprichii* dan *C. rotundata* merupakan jenis yang ditemukan di seluruh stasiun pengamatan karena adaptasi hidupnya tinggi. Ditambahkan Rosalina *et al.* (2022), kedua jenis lamun tersebut mampu

beradaptasi sehingga memungkinkan lamun dapat hidup di berbagai substrat dan perubahan faktor lingkungan. *E. acoroides* ditemukan di stasiun I namun tidak masuk dalam transek pengamatan. Hal ini diduga stasiun I memiliki perairan dangkal sehingga tidak sesuai bagi pertumbuhannya yang memiliki morfologi daun relatif panjang. Hal ini ditambahkan Tasabaramo *et al.* (2015), *E. acoroides* dapat hidup baik pada perairan yang tergenang dan seluruh bagiannya berada di perairan. Begitu pula, *S. isoetifolium* ditemukan sedikit di stasiun II pada meter ke 100, tetapi tidak masuk transek pengamatan. Hal ini diduga jenis substrat pasir pada stasiun II tidak sesuai bagi pertumbuhan lamun tersebut. Ditambahkan Larasati *et al.* (2022), lamun tersebut memiliki persebaran terbatas karena bentuk daunnya kurang beradaptasi pada kekeringan yang bersifat temporer saat perairan surut.

Hasil pengamatan penutupan lamun menunjukkan persentase tertinggi yaitu di stasiun II sebanyak 52,07%. Tingginya nilai tersebut diduga stasiun II memiliki komposisi lamun paling tinggi sebanyak lima jenis. Kondisi tersebut menunjukkan stasiun II memiliki kondisi perairan dan substrat yang mendukung pertumbuhan berbagai jenis lamun. Ditambahkan Fahrudin *et al.* (2017), semakin banyak variasi komposisi jenis lamun maka lingkungan perairan dinyatakan dalam kondisi baik karena mampu menunjang keberadaan dan kehidupan banyak jenis lamun. Kehidupan ekosistem lamun diduga dipengaruhi oleh ukuran butir substrat di stasiun II dengan nitrat (0,33-1,85 mg/l) dan fosfat (<0,006-2,32 mg.l) Hal ini diduga juga berpengaruh terhadap kehidupan ekosistem lamun. Ditambahkan Azzahra *et al.* (2022), semakin halus ukuran butir substrat maka kandungan nutrisi di dalamnya lebih tinggi. Ditambahkan Tampubolon *et al.* (2020), kegiatan masyarakat di Desa Bandengan seperti aktivitas perahu, wisata, kegiatan rumah tangga, pertanian, hingga penangkapan biota laut berdampak pada tinggi rendahnya konsentrasi nitrat dan fosfat. Hasil penutupan lamun terendah yaitu stasiun I dengan jenis *C. rotundata* dan *T. hemprichii*. Rendahnya komposisi jenis diduga terdapat aktivitas di stasiun I (Tabel 11) sebagai kawasan jalur transportasi kapal menuju Taman Nasional Karimunjawa dan Pulau Panjang. Gelombang tinggi akibat pergerakan kapal dapat menghantam dan menyebabkan tercabutnya akar lamun dari substrat. Hal ini didukung Lokollo (2019), gelombang tinggi dapat merusak lamun dan mengikis substrat dasar. Hanya beberapa jenis lamun yang dapat bertahan hidup. Kegiatan nelayan mencari biota seperti *trampling* pada stasiun I menyebabkan kekeruhan dan tercabutnya lamun dari substrat. Kegiatan tersebut dapat merusak dan menghambat pertumbuhan lamun sehingga penutupannya menjadi rendah.

Hasil pengamatan penutupan makroalga di lokasi penelitian, ditemukan empat jenis rumput laut yaitu *Avrainvillea* sp., *Halimeda* sp., *Padina* sp., dan *Sargassum* sp. Nilai penutupan tertinggi (Tabel 8) yaitu stasiun III dengan rumput laut berupa *Avrainvillea erecta*, *Halimeda macroloba*, dan *Halimeda opuntia*. Tingginya penutupan di stasiun III diduga berhubungan dengan persebaran *H.*

Tabel 6. Komposisi Jenis Lamun di Lokasi Penelitian

No	Jenis Lamun	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1	<i>Enhalus acoroides</i>	-	+	+
2	<i>Cymodocea rotundata</i>	+	+	+
3	<i>Halodule uninervis</i>	-	+	+
4	<i>Oceana serrulata</i>	-	+	-
5	<i>Thalassia hemprichii</i>	+	+	+
	Jumlah Jenis	2	5	4

Keterangan: + = Ditemukan; - = Tidak ditemukan

Tabel 7. Kondisi Penutupan Lamun di Lokasi Penelitian

Lokasi	Penutupan Lamun (%)	Kategori (*)
Stasiun I	10,77	Rusak / Miskin
Stasiun II	52,07	Rusak / Kurang Kaya
Stasiun III	35,46	Rusak / Kurang Kaya

Sumber: *Rahmawati *et al.* (2019)

opuntia yang luas. Hal ini didukung (Lumuindong, 2023), bahwa rumput laut tersebut memiliki talus kompak dengan percabangan di setiap segmen dan bertumpuk secara menjalar. Kemampuan *H. opuntia* untuk hidup berkelompok atau berkoloni memungkinkannya membentuk kanopi luas yang menutupi substrat di bawahnya. Hasil penutupan makroalga terendah yaitu stasiun I. Rendahnya nilai tersebut diduga letak stasiun I (Tabel 4.7) dekat dengan pelabuhan dan jalur transportasi kapal menuju Pulau Panjang dan Taman Nasional Karimunjawa. Gelombang yang dihasilkan kapal mampu menghantam makroalga sehingga tercabut dari substratnya. Hal ini didukung Lokollo (2019) gelombang tinggi dapat merusak makroalga dan lamun. Ditambahkan Rio *et al.* (2016), keberadaan makroalga dalam jumlah melimpah dapat menjadi ancaman bagi kelangsungan hidup ekosistem lamun. Keduanya membutuhkan ruang atau substrat, cahaya untuk fotosintesis, dan zat hara sehingga mampu memunculkan persaingan.

Hasil pengamatan penutupan epifit di lokasi penelitian (Tabel 9) bervariasi yaitu stasiun I sebesar 15,45%, stasiun II sebesar 25,45%, dan stasiun III sebesar 47,87%. Tingginya penutupan epifit di stasiun III diduga limbah pemukiman warga dan warung di tepi pantai (Tabel 11). Ditambahkan Rachmawan *et al.* (2021), konsentrasi epifit di perairan dipengaruhi pasokan nutrisi limbah aktivitas di wilayah pesisir termasuk kegiatan industri, budidaya, pertanian, dan rumah tangga. Keberadaan epifit juga diduga oleh tingginya kerapatan dan tutupan lamun di stasiun pengamatan. Kondisi tersebut menyebabkan penutupan epifit di stasiun II dan III lebih tinggi dibandingkan stasiun I. Hal ini didukung Patty (2016) tingginya kerapatan dan tutupan lamun memicu peningkatan epifit. Tingginya epifit di stasiun II dan III juga diduga ditemukan lamun jenis *E. acoroides* di kedua lokasi. Lamun tersebut adalah salah satu jenis lamun yang disukai epifit karena memiliki ukuran daun yang panjang dan lebar sebagai tempat penempelannya. Hal ini didukung Akbar (2020) bagian lamun yang paling banyak menjadi tempat penempelan epifit adalah daun. Semakin luas permukaan daun lamun maka epifit yang menempel semakin banyak. Umur lamun juga berpengaruh terhadap keberadaan epifit. Ditambahkan Devayani *et al.* (2019) lamun yang lebih tua memiliki kepadatan dan komposisi epifit tinggi. Lamun tua mampu mempercepat proses pembentukan dan penempelan epifit dibandingkan lamun muda.

Kondisi penutupan epifit yang melimpah (*blooming*) dapat berdampak pada kelangsungan hidup ekosistem lamun. Epifit mampu menutupi seluruh permukaan air sehingga menghambat proses fotosintesis lamun. Akibatnya, terjadi kerusakan bagian tubuh serta sel lamun dari stress yang dialami. Epifit juga menjadi kompetitor tumbuhan lamun dalam perebutan nutrisi sebagai kebutuhan bertahan hidup (Unsworth *et al.*, 2015).

Tabel 8. Persentase Penutupan Makroalga di Lokasi Penelitian

Lokasi	Penutupan Makroalga (%)	Kategori Kelimpahan (*)	Kategori Kualitas Perairan (*)
Stasiun I	5,15	Sedikit	Baik
Stasiun II	15,15	Sedang	Sedang
Stasiun III	26,97	Sedang	Sedang

Sumber: Rahmawati *et al.* (2019)

Tabel 9. Persentase Penutupan Epifit di Lokasi Penelitian

Lokasi	Penutupan Epifit (%)	Kategori Kelimpahan (*)	Kategori Kualitas Perairan (*)
Stasiun I	15,45	Sedikit	Baik
Stasiun II	25,45	Sedang	Sedang
Stasiun III	47,87	Melimpah	Buruk

Sumber: *Rahmawati *et al.* (2019)

Kesehatan ekosistem lamun pada dasarnya dipengaruhi oleh parameter perairan sesuai PP No. 22 Tahun 2021. Parameter tersebut meliputi suhu, salinitas, DO, pH, kecerahan, kedalaman, arus, nitrat, dan fosfat (Tabel 10). Berdasarkan hasil pengukuran, ketiga stasiun memiliki kisaran suhu 28-31 °C sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan. Nilai salinitas di stasiun I dan stasiun III menunjukkan hasil sesuai dengan baku mutu yaitu 33-34ppt. Sedangkan, salinitas di stasiun II sebesar 35-36ppt, melebihi baku mutu. Namun, lamun ini di stasiun II mampu mentoleransi kondisi tersebut. Hal ini diduga setiap jenis lamun memiliki tingkat toleransi yang berbeda terhadap salinitas. Ditambahkan Rahman *et al.* (2022), menyebutkan bahwa tumbuhan lamun memiliki toleransi tinggi terhadap fluktuasi salinitas sebesar 23-35ppt. Salinitas berpengaruh terhadap produktivitas primer, pertumbuhan, dan biomassa tumbuhan lamun.

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO) pada di ketiga stasiun menunjukkan hasil sesuai baku mutu perairan yaitu 7-8,5 dan >5 mg/l. Keduanya berpengaruh terhadap proses fotosintesis, respirasi, dan persebaran organisme perairan (Ngafifuddin *et al.*, 2016). Hasil pengukuran kecerahan di ketiga stasiun pengamatan berada di bawah baku mutu perairan (>300cm) yaitu bervariasi dari 18-87 cm. Hal ini diduga tingkat kekeruhan di stasiun pengamatan tinggi sehingga penetrasi cahaya terhambat. Ditambahkan (Pingki dan Sudarti, 2021) rendahnya tingkat kecerahan berkaitan dengan kedalaman dan proses sedimentasi. Aktivitas tersebut menyebabkan cahaya matahari tidak sampai ke dasar perairan.

Hasil pengukuran nitrat pada ketiga stasiun yaitu di kisaran 0,33-1,85 mg/l telah melebihi baku mutu sebesar 0,06 mg/l. Begitu pula konsentrasi fosfat di ketiga lokasi yang berada di atas nilai optimal yaitu <0,006 – 2,32mg/l dengan baku mutu 0,015 mg/l. Hal ini diduga terdapat pasokan limbah yang berasal dari aktivitas masyarakat di sekitar stasiun. Ditambahkan Unsworth *et al.* (2015), kedua unsur tersebut berpengaruh terhadap pertumbuhan dan proses metabolisme lamun. Keberadaan dua unsur dalam jumlah banyak (eutrofikasi) dapat memungkinkan terjadinya *blooming alga* dan berdampak bagi ekosistem lamun (Amalia *et al.*, 2021).

Hasil perhitungan nilai IKEL di lokasi penelitian (Tabel 12) tertinggi yaitu stasiun II. Nilai tersebut berhubungan dengan variabel yang digunakan dalam perhitungan seperti keanekaragaman jenis lamun dan penutupan lamun, makroalga, epifit, dan kecerahan perairan (Rahmawati *et al.*, 2019). Stasiun III memiliki nilai IKEL terendah diduga nilai penutupan epifit dan makroalganya tertinggi dibandingkan stasiun lainnya. Hal ini didukung oleh Rio *et al.* (2016), epifit dan makroalga mampu menjadi ancaman bagi keberlanjutan hidup ekosistem lamun apabila berada dalam jumlah tidak terkendali. Ditambahkan Riniatsih *et al.* (2023), nilai variabel penutupan epifit dan makroalga dalam perhitungan IKEL harus dikurang satu karena dianggap sebagai kompetitor atau ancaman bagi ekosistem lamun. Meskipun penutupan kedua variabel tersebut tinggi, nilai IKEL akan menjadi rendah. Rendahnya IKEL di stasiun III juga diduga kecerahan perairan sangat keruh dengan nilai 0. Kekeruhan tinggi pada stasiun III dikarenakan tepian stasiun ini memiliki substrat lumpur.

Tabel 10. Kisaran Nilai Parameter Perairan di Lokasi Penelitian

Parameter	Lokasi			Baku Mutu (*)
	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	
Salinitas (ppt)	32-34	35-36	32,50-34	33-34
Suhu (°C)	28-29	29-31	29-31	28-30
pH	8,40-8,50	8,45-8,47	7,60-7,90	7-8,50
DO (mg/l)	7,51-7,70	8,17-8,61	7,50-14	>5
Kedalaman (cm)	95	100	47	-
Kecerahan (cm)	95	80	23	>300
Arus (m/s)	0,07	0,03	0,04	0,15
Nitrat (mg/l)	0,36-0,44	0,33-1,85	0,35-0,38	0,06
Fosfat (mg/l)	0,01-0,05	≤0,006-2,32	≤0,006-0,02	0,015

Keterangan = * Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021

Tabel 11. Rona Lingkungan di Lokasi Penelitian

Informasi Umum	Lokasi		
	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
Mangrove	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada
Sungai	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada
Pemukiman	Ada	Ada	Ada
Dermaga	Ada	Ada	Tidak Ada
Aktivitas	Wisata, Nelayan, Pelabuhan	Wisata, Nelayan, Pembangunan	Wisata, Nelayan,
Kedalaman	10-95 cm	15-100	2-47 cm
Kecerahan	Keruh (1)	Keruh (1)	Sangat Keruh (0)

Tabel 12. Hasil Perhitungan IKEL di Lokasi Penelitian

Lokasi	IKEL	Status (*)
Stasiun I	0,52	Buruk
Stasiun II	0,63	Sedang
Stasiun III	0,41	Buruk

Sumber: *Hernawan *et al.* (2021)

Pergerakan gelombang mampu menyebabkan teraduknya substrat sehingga partikel tersuspensi berada di kolom perairan. Ditambahkan Sarinawaty *et al.* (2020), kekeruhan tinggi menyebabkan intensitas cahaya yang masuk ke kolom perairan menjadi terhambat dan dipantulkan kembali oleh partikel tersebut. Kondisi kesehatan ekosistem lamun di stasiun I juga tergolong miskin meskipun variabel penutupan epifit dan makroalganya rendah. Hasil tersebut diduga penutupan lamunnya terendah dibandingkan stasiun lainnya. Ditambahkan Hernawan *et al.* (2021), penutupan lamun menggambarkan kelimpahan dan menjadi aspek penting dalam menentukan ketahanan lamun. Penutupan lamun rendah berdampak pada rendahnya hasil perhitungan IKEL.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan nilai IKEL di lokasi penelitian yaitu dengan di stasiun I (Pantai Kartini) sebesar 0,52, stasiun II (Pantai Prawean) sebesar 0,63, dan stasiun III (Pantai Semat) sebesar 0,41. Nilai tersebut terbagi menjadi dua kategori kondisi kesehatan yaitu kategori buruk di stasiun I dan stasiun III serta sedang di stasiun II. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kesehatan ekosistem lamun di lokasi penelitian yaitu keanekaragaman/komposisi jenis lamun, penutupan lamun, makroalga, epifit, dan kecerahan perairan. Terdapat juga faktor lain seperti jenis substrat dan rona lingkungan di lokasi penelitian yang mencakup keberadaan pelabuhan, sungai, pemukiman warga, penginapan, transportasi kapal, kegiatan pembuatan kapal, wisata pantai, serta kegiatan nelayan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, H.R., 2021. Pengantar Metodologi Penelitian. *Sunan Kalijaga Press*, Yogyakarta, 144 hlm.
- Akbar, N., Buamona, A., Tahir, I., Baksir, A., Effendi, R., & Ismail, F., 2020. Komunitas Epifit Berdasarkan Kedalaman Perairan Laut pada Daun Lamun di Pulau Maitara, Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 4(1):33-42. DOI:10.46252/jsai-fpik-unipa.2020.Vol.4.No.1.81.

- Amalia, R.A.H.T., Tasya, A.K., & Ramadhani, D., 2021. Kandungan Nitrit dan Nitrat Pada Kualitas Air Permukaan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi 2021*, 1(1):679-688.
- Azzahra, A.F., Munasik & Djunaedi, A., 2022. Kandungan Nitrat (NO₃⁻) dan Fosfat (PO₄⁻³) pada Sedimen terhadap Kondisi Penutupan Lamun di Pantai Prawean Jepara. *Journal of Marine Research*, 11(4):648-656. DOI:10.14710/jmr.v11i4.33924.
- Devayani, C.S., Hartati, R., Taufiq-Spj, N., Endrawati, H., & Suryono., 2019. Analisis Kelimpahan Mikroalga Epifit pada Lamun Enhalus acoroides di Perairan Pulau Karimunjawa, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(2):67-74. DOI:10.14710/buloma.v8i2.23739.
- Fahrudin, M., Yulianda, F., & Setyobudiandi, I., 2017. Kerapatan dan Penutupan Ekosistem Lamun di Pesisir Desa Bahoi, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1): 375-383. DOI:10.29244/jit kt.v9i1.17952.
- Herandarudewi, S.M.C., Kiswara, W., Irawan, A., Juraji., Anggraeni, F., Sunuddin, A., Munandar, E., Tania, C., & Khalifa, M.A., 2019. Panduan Survei dan Monitoring Duyung dan Lamun. *ITB Press*, Bandung, 80 hlm.
- Hernawan, U.E., Rahmawati, S., Rohani, A., Sjafrie, N.D.M., Hadiyanto., Yusup, D.S., Nugraha, A.H., Nafie, Y.A.L., Adi, W., Prayudha, B., Irawan, A., Rahayu, Y.P., Ningsih, E., Riniatsih, I., Supriyadi, O.H., & McMahan, K., 2021. The First Nation-wide Assessment Identifies Valuable Blue-Carbon Seagrass Habitat in Indonesia is in Moderate Condition. *Science of the Total Environment*, 782:2-11. DOI:10.1016/j.scitotenv.2021.146818.
- Kusumaningtyas, A.R., Suryono., & Ambariyanto., 2023. Index of Seagrass Ecology at Prawean Beach, Jepara. *Journal of Marine Research*, 12(2):230-239.
- Lokollo, F.F., 2019. Komunitas Makroalga di Perairan Pantai Eri Teluk Ambon. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 15(1):40-45. DOI:10.30598/TRITONvol15issue1page40-45.
- Lumuindong, F., 2023. Struktur Komunitas Alga Di Pulau Kumo Halmahera Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 11(1):224-234. DOI:10.35800/jip.v10i2.48031.
- Ngafifuddin, M., Susilo., & Sunarno., 2016. Penerapan Rancang Bangun pH Meter Berbasis Arduino Pada Mesin Pencuci Film Radiografi Sinar-X. *Jurnal Sains Dasar*, 6(1):66-70. DOI:10.21831/jsd.v6i1.14081.
- Nikijuluw, V.P.H., Manafi, M.R., Bengen, D.G., & Supriatna, A., 2022. Indeks Kesehatan Laut Indonesia (IKLI): Hasil Estimasi Skor IKLI Tahun 2022. *Yayasan Konservasi Cakrawala Indonesia*, Jakarta Selatan, 22hlm.
- Panggabean, S.M., Adi, T.R., Nikijuluw, V., Bengen, D.G., Rahman, A., Manafi, M.R., Abidin, Z., & Pranowo, W.S., 2020. Pedoman Pengukuran Indeks Kesehatan Laut Indonesia (IKLI). *Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi*, Jakarta, 48 hlm.
- Patty, S., 2016. Pemetaan Kondisi Padang Lamun Di Perairan Ternate, Tidore dan Sekitarnya. *Jurnal Ilmiah Platax*, 4(1):9-18. DOI:10.35800/ji p.4. 1.2016.13228.
- Pingki, T., & Sudarti., 2021. Analisis Kualitas Air Sungai Berdasarkan Ketinggian Sungai Bladak dan Sungai Kedungrawis di Kabupaten Blitar. *Budidaya Perairan*, 9(2):54-63. DOI:10.35800/bdp.9.2.2021.35364.
- Potouroglou, M., Bull, J.C., Krauss, K.W., Kennedy, H.A., Fusi, M., Dafonchio, D., Mangora, M.M., Githaiga, M.N., Diele, K., & Huxham, M., 2017. Measuring the Role of Seagrasses in Regulating Sediment Surface Elevation. *Scientific Reports*, 7(11917):1-11. DOI:10.1038/s41598-017-12354-y.
- Rachmawan, E.W., Suryono, C.A., & Riniatsih, I., 2021. Perbandingan Tutupan Antar Lamun, Makroalga, dan Epifit di Perairan Paciran Lamongan. *Journal of Marine Research*, 10(4): 509-514. DOI:10.14710/jmr.v10i4. 31986.
- Rahman, S., Rahardjanto, A., & Husamah., 2022. Mengenal Padang Lamun (Seagrass Beds). *Dream Litera*, Malang, 90 hlm.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I.H., & Azkab, M.H., 2017. Panduan Pemantauan Padang Lamun. *COREMAP-CTI: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*, Jakarta, 35 hlm.
- Rahmawati, S., Hernawan, U.E., Irawan, A., & Sjafrie, N.D.M., 2019. Suplemen Panduan Pemantauan Padang Lamun: Parameter Tambahan untuk Menentukan Indeks Kesehatan Ekosistem Lamun. *COREMAP-CTI : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*, Jakarta, 18 hlm.

- 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:10.14710/jkt.v25i2.13484.
- Riniatsih, I., Wismar, J.E., Chamidy, A.N., Fajar, S., Bramasta, A.F.Y., Zulfikar, Speranda, Suryaningtias, S., & Ompusunggu, R.S., 2022. Laporan Hasil Inventarisasi Kondisi Ekosistem Padang Lamun di Perairan Jawa Tengah 2022. *Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Jawa Tengah*, Semarang, 107 hlm.
- Riniatsih, I., Hartati, R., Widianingsih, W., & Mahendrajaya, R.T., 2023. Seagrass Ecological Quality Index of Seagrass Meadows in Jepara Waters, Central Java, Indonesia. *IOP Conference Series:Earth and Environmental*,1224:1-11. DOI:10.1088/1755-1315/1224/1/012027.
- Rio, L.D., Vidal, J., Betancor, S., & Tuya, F., 2016. Differences in Herbivory Intensity Between the Seagrass *Cymodocea nodosa* and The Green alga *Caulerpa prolifera* Inhabiting the same Habitat. *Aquatic Botany*, 128(1):48-57. DOI:10.1016/j.aquabot.2015.10.001.
- Sarinawaty, P., Idris, F., & Nugraha, A.H., 2020. Karakteristik Morfometrik Lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* di Pesisir Pulau Bintan. *Journal of Marine Research.*, 9(4):474-484. DOI:10.14710/jmr .v9i4.28432.
- Sjafrie, N.D.M., Hernawan, U.E., Prayudha, B., Supriyadi, I.H., Iswari, M.Y., Rahmat., Anggraini, K., Rahmawati, S., & Suyarso., 2018. Puslit Oseanografi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, 37 hlm.
- Tampubolon, E.W.P., Nuraini, R.A.T., & Supriyantini, E., 2020. Kandungan Nitrat dan Fosfat dalam Air Pori Sedimen dan Kolom Air di Daerah Padang Lamun Perairan Pantai Prawean, Bandengan, Jepara. *Journal of Marine Research*, 9(4):464-473. DOI:10.14710/jmr.v9i4.28261.
- Tasabaramo, I.A., Kawaroe, M., & Rappe, R.A., 2015. Laju Pertumbuhan, Penutupan, dan Tingkat Kelangsungan Hidup *Enhalus acoroides* yang ditransplantasikan Secara Monospesies dan Multispesies. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2):757-770. DOI:10.28930/jitkt.v7i2.11169.
- Unsworth, R.K.F., Collier, C.J., Waycott., Mckenzie, M.L.J., & Cullen-Unsworth, L.C., 2015. A Framework for the Resilience of Seagrass Ecosystems. *Marine Pollution Bulletin*, 100(1): 34-46. DOI:10.1016/j.marpolbul.2015 .08.016.