

Kandungan Nutrien Nitrat dan Fosfat Sedimen pada Ekosistem Padang Lamun di Teluk Awur dan Pulau Panjang, Jepara

Monica Virgiana Silvi*, Sri Redjeki, Ita Riniatsih

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
*Corresponding author, e-mail: monicavirgianasilvi@gmail.com

ABSTRAK: Nutrien merupakan zat hara penting di perairan untuk menyokong proses pertumbuhan dan perkembangan potensi sumberdaya dari ekosistem laut. Nutrien nitrat dan fosfat secara alami merupakan zat hara yang berasal dari perairan itu sendiri melalui proses penguraian, pelapukan, dekomposisi tumbuhan dan buangan limbah daratan (domestik, industri, pertanian, perikanan dan sisa pakan). Nitrat dan fosfat berperan sebagai faktor pembatas pertumbuhan organisme dan kesuburan perairan. Sedimen merupakan tempat penyimpanan utama bahan organik dan mampu untuk mengikat senyawa seperti nitrat dan fosfat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen di Teluk Awur dan Pulau Panjang Jepara. Pengambilan sampel sedimen pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sedimen core, kemudian sedimen dianalisis kandungan nitrat dan fosfat dengan metoda spektrofotometri. Hasil dari penelitian ini yaitu kandungan nitrat di Teluk Awur berkisar 0,2128–0,6383 mg/l dan fosfat 0,48-0,1362 mg/l. Kandungan nitrat di Pulau Panjang berkisar 0,4681–3,9447 mg/l dan fosfat 0,0153–0,2138 mg/l.

Kata kunci: Fosfat; Nitrat; Nutrien; Sedimen

Nutrient Content of Nitrate and Phosphate Sediment in Seagrass Ecosystems in Teluk Awur and Pulau Panjang, Jepara

ABSTRACT: *Nutrients are important nutrients in the waters because they can support the growth and development of the potential of marine ecosystem biological resources. Natural nitrate and phosphate are nutrients that come from the waters themselves through the process of decomposition, weathering, plant decomposition, and land waste disposal (domestic, industrial, agricultural, aquaculture, and feed residues). Nitrates and phosphates can act as limiting factors for organism growth and water fertility. Sediment is the main storage place for organic matter and is able to bind compounds such as nitrates and phosphates. This study aims to determine the content of nitrate and phosphate in sediments in Teluk Awur and Pulau Panjang, Jepara. sediment sampling in this study was carried out using a sediment core, then the sediment was analyzed for nitrate and phosphate content by spectrophotometric methods. The result of this research is that the nitrate content in Teluk Awur ranges from 0.2128–0.6383 mg/l and phosphate range from 0.048–0.1362 mg/l. The nitrate content in Panjang Island ranges from 0.4681–3.9447 mg/l and phosphate 0.0153–0.2138 mg/l.*

Keywords: *Phosphate; Nitrate; Nutrient; Sediment*

PENDAHULUAN

Nutrient adalah zat hara yang didapat melalui proses penguraian, pelapukan, dekomposisi tumbuhan, sisa organisme mati dan buangan limbah seperti limbah domestik, industri, pertanian, peternakan serta kotoran dan sisa pakan dari budidaya perikanan. Nutrien di perairan berada pada kolom air dan sedimen. Nutrien di sedimen berada dalam tiga bentuk yaitu terlarut dan terabsorpsi pada permukaan sedimen serta pada struktur butiran sedimen (Handayani *et al.*, 2016). Sedimen

dengan komposisi lumpur berpasir akan memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi, sehingga memiliki kemampuan untuk mengikat senyawa – senyawa nitrogen (Fajarwati *et al.*, 2015).

Nitrat dan fosfat adalah zat hara yang berperan dalam pertumbuhan dan metabolisme tumbuhan (Nabilla *et al.*, 2018). Keberadaan nitrat dan fosfat pada perairan menunjang kesuburan dan kualitas perairan. Nitrat merupakan salah satu bentuk senyawa nitrogen utama pada perairan (Rizal *et al.*, 2017). Nitrat berperan penting pada sintesa protein hewan dan tumbuhan. Kadar nitrat yang tinggi akan menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme laut. (Hamuna *et al.*, 2018). Nitrat terbentuk melalui proses nitrifikasi dimana terjadi reaksi oksidasi amonia untuk membentuk nitrit kemudian dioksidasi membentuk nitrat (Pujihastuti, 2011). Fosfat masuk perairan melalui proses pelapukan yang diangkut dalam fase terlarut dan partikulat dalam bentuk endapan disedimen dan di air (Meirinawati, 2015). Fosfat merupakan unsur esensial bagi metabolisme dan pembentukan protein, fosfat dapat berperan penting dalam determinasi jumlah fitoplankton (Hamuna *et al.*, 2018).

Lamun termasuk dalam tumbuhan berbunga yang hidup di perairan dangkal, struktur morfologi lamun terdiri dari daun, seludung, batang atau rimpang (rhizome) dan akar. Lamun tumbuh dengan membentuk hamparan yang tersusun dari satu atau lebih jenis lamun yang disebut dengan padang lamun (Fortes, 2018; Hatini dan Lestari, 2019). Secara ekologi lamun berperan sebagai produktivitas primer, *feeding ground*, *trapping sediment*, *spawning ground*, *nursery ground*, penghasil oksigen dan mereduksi karbondioksida serta penghasil bahan organik (Hartini dan Lestari, 2019). Sistem perakaran lamun berfungsi menahan sedimen sehingga dapat menstabilkan dasar perairan dari abrasi dan perairan lebih jernih. Tajuk daun lamun berfungsi sebagai penyedia makanan untuk biota herbivora baik secara langsung atau memakan epifit yang menempel pada permukaan daun lamun (Riniatsih *et al.*, 2018).

Karakteristik habitat lamun dipengaruhi oleh faktor fisika, kimia dan biologi sehingga dapat berpengaruh pada kelimpahan dan distribusi larva yang berasosiasi di padang lamun (Riniatsih, 2016). Karakteristik substrat pada perairan mempengaruhi struktur dan kelimpahan lamun, lamun dapat tumbuh di substrat berlumpur, berpasir, tanah liat ataupun pecahan karang serta celah batuan (Yunitha *et al.*, 2014). Nutrien Nitrat dan fosfat menjadi energi bagi lamun untuk dapat melangsungkan fotosintesis serta berperan pada pertumbuhan dan metabolisme tumbuhan. Lamun mendapat nutrien dari dua jaringan tubuhnya, yaitu melalui akar dan daun (Widiyanti *et al.*, 2018).

Perairan Pulau Panjang dan Teluk Awur merupakan perairan yang berada di kabupaten Jepara yang memiliki tiga ekosistem pesisir seperti mangrove, lamun dan terumbu karang. Pulau Panjang adalah perairan terbuka yang mendapat pengaruh arus dan gelombang, sedangkan Teluk Awur adalah perairan dangkal dimana kekuatan arus dan gelombang akan berkurang saat sampai pada pantai (Setyawati *et al.*, 2014). Teluk Awur dimanfaatkan masyarakat sebagai wisata bahari, lokasi penangkapan ikan, budidaya laut dan pendidikan. Seperti pembangunan tambak, pemasangan karamba jaring apung dan aktivitas lainnya (Utama *et al.*, 2019). Aktivitas masyarakat di perairan dapat mempengaruhi kondisi lingkungan perairan sehingga berpengaruh pada habitat ekosistem laut (Patmawati *et al.*, 2018; Mustofa, 2018). Ketersediaan nutrient di perairan dapat berperan sebagai faktor pembatas pertumbuhan lamun (Subiakto *et al.*, 2019). Nutrien nitrat dan fosfat dapat mempengaruhi ekosistem lamun sebagai produktivitas primer perairan. Konsentrasi nitrat dan fosfat yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi sehingga terjadi penurunan oksigen dan biodiversitas diperairan serta dapat memperbesar potensi terjadinya pertumbuhan fitoplankton yang sering disebut sebagai *Harmful Algal Blooms* (HABs) (Arizuna *et al.*, 2014). Kondisi ini dapat mempengaruhi perairan serta ekosistem didalamnya, sehingga dilakukan penelitian mengenai kandungan nutrien nitrat dan fosfat pada sedimen dan kondisi padang lamun di Teluk Awur dan Pulau Panjang, Jepara. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi perairan sehingga dapat mencegah terjadinya blooming di perairan tersebut yang sangat berpengaruh pada kelimpahan ekosistem di perairan.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah sedimen dan lamun. Lamun yang ditemukan di lokasi penelitian berupa *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Oceana serrulata*, dan *Cymodocea rotundata*. Parameter lingkungan yang diamati meliputi suhu, kecerahan, pH, DO, salinitas, substrat dan kuat arus. Penelitian dilakukan di Teluk Awur dengan titik koordinat pada Tabel 1. Pengambilan Sampel di Pulau Panjang dengan titik koordinat pada Tabel 2. Titik koordinat pengambilan sampel di lokasi penelitian Teluk Awur, Jepara dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengambilan data lamun di lakukan menggunakan metode *line transek kuadrant* dengan bantuan transek kuadrant berukuran 50 cm x 50 cm dengan mengacu pada Rahmawati *et al.*, 2014. Pengukuran parameter perairan meliputi pengukuran suhu, pH, DO, kecerahan dan kecepatan arus. Perhitungan penutupan lamun dilakukan menggunakan rumus dengan melihat nilai penutupan pada setiap kotak transek kuadrant. Pengambilan sampel sedimen dilakukan di daerah ekosistem padang lamun menggunakan alat *sediment core* yang terbuat dari pipa paralon dengan panjang 30 cm dan diameter 10 cm, pengambilan di lakukan pada kedalaman 10 cm, kemudian sampel di simpan didalam plastik *ziplok* dan dimasukkan dalam *cool box* yang dieri es batu untuk pengawetan (Handayani *et al.*, 2016) Sampel sedimen dianalisis nitrat dan fosfat di laboratorium untuk di lakukan pengujian. Uji kadar nitrat dan fosfat menggunakan metode spektrofotometri dengan nitrat mengacu pada IK-BP2- MU – A – 08 dan fosfat mengacu pada SNI 06 – 6989.31 – 2005 (Wibowo *et al.*, 2020).

Menurut Rahmawati *et al.* (2014), analisis presentasiutupan lamun diperoleh dengan menghitung penutupan lamun pada setiap transek kuadrant dengan menggunakan persamaan berikut;

$$\text{Penutupan Lamun (\%)} = \text{Jumlah nilai penutupan lamun (4 kotak)/4}$$

Tabel 1. Titik Koordinat Lokasi Pengambilan Sampel di Teluk Awur, Jepara

Line	Titik (m)	Titik Koordinat	
1	0	S 06°37'23.80"	E 110°38'17.5"
	50	S 06°37'23.80"	E 110°38'15.68"
	100	S 06°37'23.52"	E 110°38'14.15"
2	0	S 06°37'22.25"	E 110°38'17.60"
	50	S 06°37'22.22"	E 110°38'15.89"
	100	S 06°37'21.86"	E 110°38'14.26"
3	0	S 06°37'20.2"	E 110°38'17.5"
	50	S 06°37'20.21"	E 110°38'15.85"
	100	S 06°37'20.17"	E 110°38'14.19"

Tabel 2. Titik Koordinat Lokasi Pengambilan Sampel di Pulau Panjang, Jepara

Line	Titik (m)	Titik Koordinat	
1	0	S 06°34'35.69"	E 110°37'51.56"
	50	S 06°34'35.53"	E 110°37'53.19"
	70	S 06°34'35.42"	E 110°37'53.81"
2	0	S 06°34'34.1"	E 110°37'51.2"
	50	S 06°34'33.78"	E 110°37'52.71"
	70	S 06°34'33.58"	E 110°37'53.40"
3	0	S 06°34'32.5"	E 110°37'51.0"
	50	S 06°34'32.25"	E 110°37'52.50"
	70	S 06°34'32.06"	E 110°37'53.19"

Kemudian dapat diketahui rata – rata penutupan lamun (%) pada setiap stasiun menggunakan persamaan berikut;

$$\text{Rata - Rata Penutupan Lamun (\%)} = \frac{\text{Jumlah Penutupan Lamun Seluruh transek}}{\text{jumlah kuadran seluruh transek}}$$

Setelah itu dilakukan perhitungan rata-rata penutupan lamun di lokasi penelitian dengan menggunakan persamaan berikut;

$$= \frac{\text{Rata - Rata Penutupan Lamun Satu lokasi/Pulau (\%)} \times \text{Jumlah nilai rata - rata penutupan lamun seluruh stasiun dalam satu lokasi}}{\text{jumlah stasiun dalam satu lokasi}}$$

Menurut Rahmawati *et al.* (2014), setelah dilakukan perhitungan maka kisaran rata – rata penutupan padang lamun dalam suatu lokasi dapat dikategorikan berdasarkan tabel kategori penutupan lamun.

Tabel 3. Kategori Penutupan Lamun

Persentase Penutupan (%)	Kategori
0 – 25	Jarang
26 – 50	Sedang
51 – 75	Padat
76 – 100	Sangat Padat

Sumber: Rahmawati *et al.*, (2014).

Perhitungan indek ekologi lamun meliputi perhitungan terhadap indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi lamun. Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi dihitung dengan rumus Shanon – Weanner (Hidayah *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji kandungan nitrat pada sedimen di Teluk Awur diperoleh nilai kandungan nitrat yang beragam yaitu berkisar antara 0,2128-0,7787 mg/l, nilai kandungan nitrat dapat dilihat pada Tabel 4. Daerah Pulau Panjang diperoleh hasil kandungan nitrat berkisar antara 0,4681-3,9447 mg/l dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 Tahun 2021, kadar nitrat yang baik untuk perairan adalah 0,06 mg/l, sehingga Teluk Awur dan Pulau Panjang memiliki kadar nitrat melebihi baku mutu perairan yang dikategorikan tinggi. Tingginya kadar nitrat di Teluk Awur diduga adanya masukan limbah ke perairan yang berasal dari pemukiman warga, asrama, kampus, budidaya perikanan (tambak udang) dan sungai. Selain itu sisa pakan dan metabolisme udang diduga mempengaruhi pembentukan amonia sehingga dapat mengakibatkan tingginya kadar nitrat di perairan. Menurut Hamuna *et al.* (2018) nitrat terbentuk melalui proses nitrifikasi dimana amonia dioksidasi menjadi nitrit, kemudian dioksidasi menjadi nitrat oleh bakteri nitrosomonas an nitrobacter.

Perairan Pulau Panjang memiliki kandungan nitrat sangat tinggi pada satu titik di line 2, hal ini diduga berasal dari perbedaan karakteristik substrat yang dimiliki yaitu berupa pasir berlumpur berbeda pada titik lainnya yang cenderung pasir dan pecahan karang. Hal ini diduga karena pengaruh aktivitas lalu lintas kapal wisata yang banyak beroperasi di lokasi tersebut. Menurut Widiyanti *et al.* (2018) kandungan nitrat dipengaruhi oleh pergerakan arus, jenis sedimen, ukuran sedimen dan kecepatan resuspensi. Kedalaman pengambilan sampel diduga mempengaruhi kadar nitrat yang dihasilkan. Menurut Fahrudin *et al.* (2017), kadar nitrat dengan nilai yang melebihi 0,005 mg/l dapat bersifat toksik dan kadar nitrat dengan nilai melebihi 0,02 akan menyebabkan eutrofikasi atau pengkayaan bahan organik. Menurut Alfionita *et al.* (2019),

eutrofikasi adalah masukan bahan organik dalam badan air sehingga meningkatkan kesuburan perairan dan mempengaruhi tingginya kandungan nutrient dan mempengaruhi pertumbuhan ekosistem. Kandungan nitrat pada lokasi penelitian di Teluk Awur dan Pulau Panjang dapat dilihat pada Tabel 4.

Kandungan fosfat pada Pantai Teluk Awur dan Pulau Panjang sangat beragam, dimana nilai berkisar 0,048-0,1362 mg/l, dan dapat dilihat pada Tabel 5, sedangkan di perairan Pulau Panjang kandungan fosfat berkisar 0,093-0,2138 mg/l, dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 Tahun 2021, baku mutu kadar fosfat yang baik untuk perairan yaitu 0,015 mg/l. Berdasarkan baku mutu tersebut maka kedua lokasi memiliki nilai kadar fosfat yang melebihi baku mutu dan dikategorikan tinggi. Tingginya kadar fosfat pada pantai Teluk Awur diduga akibat adanya masukan dari limbah dari aktivitas disekitar perairan dimana sumber utama fosfat pada perairan diduga diperoleh dari proses dekomposisi bahan organik di dalam sedimen, yang diperoleh dari proses pelapukan dan limbah domestik. Buangan limbah tambak diduga mengandung bahan organik tinggi akibat sisa pakan yang digunakan. Ketersediaan unsur hara di perairan dapat dimanfaatkan oleh organisme dan produsen primer seperti lamun dan fitoplanton untuk melakukan fotosintesis. Fosfat sendiri adalah unsur zat hara yang memiliki peran penting terhadap produktivitas suatu perairan. Termasuk dalam unsur esensial dalam pembentukan protein, lemak dan metabolisme organisme (Sofarini, 2012).

Menurut Handayani *et al.* (2016), kadar fosfat yang tinggi pada sedimen disebabkan oleh difusi fosfat dari substrat, hal ini dikarenakan substrat menjadi tempat penyimpanan utama fosfat di perairan. Kadar fosfat yang tinggi disertai dengan kadar nitrat yang tinggi pada perairan dapat memicu adanya ledakan pertumbuhan alga di perairan. Hal ini akan meningkatkan penggunaan oksigen sehingga berdampak pada penurunan oksigen terlarut pada perairan. Menurut Makatita *et al.* (2014), sedimen adalah tempat utama penyimpanan fosfor yang pada umumnya berbentuk partikulat yang berikatan dengan oksida besi dan senyawa hidroksida. Senyawa fosfor pada sedimen dapat mengalami dekomposisi melalui bantuan bakteri ataupun proses abiotik sehingga dihasilkan senyawa fosfat terlarut yang mengalir difusi kembali dikolom air. Berikut kadar fosfat pada kedua lokasi penelitian yaitu di Teluk Awur dan Pulau Panjang, Jepara dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil perhitungan penutupan lamun di Teluk Awur dan Pulau Panjang, jepara disajikan dalam Tabel 6.

Hasil identifikasi lamun di Teluk Awur ditemukan empat jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Oceana serrulata*, dan *Cymodocea rotundata* dengan penutupan lamun total sebesar 16, 67% masuk ke dalam kategori jarang. Menurut Rahmawati *et al.* (2014), Teluk Awur memiliki karakteristik substrat lumpur berpasir sehingga kandungan bahan organik tinggi yang cocok untuk lamun dapat tumbuh. Martha *et al.* (2019), mengatakan lamun *Enhallus acorides* tidak dapat menempel dengan baik pada substrat karang dan dapat tumbuh baik pada substrat berpasir dan pasir berlumpur. Hal ini sama dengan nilai persentase lamun *Enhallus acorides* di Teluk Awur

Tabel 4. Kadar Nitrat Sedimen di Teluk Awur dan Pulau Panjang

Line	Titik	Kandungan Nitrat (mg/100 gram sampel)	
		Teluk Awur	Pulau Panjang
1	0	0,2128	0,4681
	50	0,2255	1,8085
	100	0,2638	0,5064
2	0	0,5277	1,2
	50	0,6383	1,9064
	100	0,3957	3,9447
3	0	0,7787	2
	50	0,4128	1,0043
	100	0,2213	0,9617

yang tergolong tinggi. Kondisi habitat dengan kecerahan sebesar 25 cm termasuk rendah, hal ini diduga dipengaruhi oleh kondisi pada saat pengambilan data yang dilakukan pada saat surut sehingga mempengaruhi kedalaman dan suhu perairan, suhu berkisar 28–29,9 °C. Kecerahan perairan dapat mempengaruhi penetrasi cahaya masuk ke perairan hal ini dapat mengganggu proses fotosintesis lamun dan kecepatan arus sebesar 0,014–0,021 m/s, kecepatan arus dapat mempengaruhi distribusi dari lamun sendiri dan proses penempelan akar lamun di sedimen.

Lamun yang ditemukan di Pulau Panjang yaitu empat jenis: *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Oceana serrulata*, dan *Cymodocea rotundata* dengan penutupan lamun total adalah 54,16% yang masuk dalam kategori Padat menurut Rahmawati *et al.*, (2014) dan didominasi oleh lamun *Thalassia hemprichii*. Menurut Setiawati *et al.* (2018), jenis lamun *Thalassia hemprichii* dapat ditemukan pada kondisi habitat dengan jenis substrat lumpur, pasir dan pecahan karang. Hal ini sama dengan jenis substrat di perairan Pulau Panjang yaitu pasir dan pecahan karang sehingga lamun dapat tumbuh baik pada lokasi tersebut. Kondisi perairan habitat dengan kecerahan adalah 50 cm dengan suhu 29,1-30,2 °C, pengambilan data di lakukan pada saat kondisi surut dengan kecepatan arus 0,096–0,102 m/s hal ini dapat mempengaruhi distribusi lamun di Pulau Panjang. Berdasarkan pada penelitian Hidayat *et al.* (2018), substrat dasar perairan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan lamun, jenis substrat berlumpur dan berpasir dapat memudahkan lamun untuk menancapkan akar ke dalam substrat, sehingga lamun dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Kedua lokasi penelitian memiliki karakteristik jenis substrat yang dapat digunakan lamun untuk tumbuh dan berkembang. Menurut Shintya *et al.* (2019), karakteristik habitat meliputi kedalaman dan jenis substrat sangat mendukung pertumbuhan dan keberadaan lamun, serta tingginya kandungan bahan organik pada sedimen dapat menunjang pertumbuhan lamun. Kerapatan lamun dapat dipengaruhi fraksi substrat serta kandungan nutrisi atau zat hara substrat sebagai dasar lamun tumbuh. Martha *et al.* (2019), perairan Pulau Sarangan pada daerah yang terdapat aktivitas manusia memiliki persen penutupan lamun paling kecil. Kualitas perairan dapat berpengaruh pada penutupan lamun, diketahui bahwa penutupan lamun akan meningkat jika salinitas mengalami peningkatan, sedangkan suhu, pH dan kekeruhan yang semakin tinggi dapat mengakibatkan adanya penurunan persentase penutupan lamun. Hal ini sama dengan penutupan lamun di Teluk Awur yang rendah, dimana terdapat aktivitas disekitar perairan sehingga mempengaruhi habitat lamun. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan secara langsung pada kedua lokasi. Parameter lingkungan di Teluk Awur dan Pulau Panjang dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan pengukuran parameter perairan, menunjukkan bahwa kondisi lingkungan menunjukkan angka yang optimum untuk proses pertumbuhan lamun. Menurut PP RI No 22 Tahun 2021, parameter perairan pada kedua lokasi berada dalam nilai yang optimum sehingga dapat mendorong pertumbuhannya lamun. Kondisi perairan tersebut dapat mendukung lamun untuk tumbuh secara optimal

Tabel 5. Kadar Fosfat Sedimen di Perairan Teluk Awur dan Pulau Panjang

Line	Titik	Kandungan Fosfat (mg/100 gram sampel)	
		Teluk Awur	Pulau panjang
1	0	0,0493	0,0153
	50	0,048	0,0127
	100	0,053	0,018
2	0	0,0853	0,056
	50	0,058	0,1679
	100	0,0526	0,062
3	0	0,1362	0,2138
	50	0,06	0,0293
	100	0,0726	0,0093

Perhitungan indeks ekologi lamun pada kedua lokasi dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai kondisi ekosistem lamun yang meliputi keanekaragaman, keseragaman dan dominansi lamun. Indeks ekologi dihitung menggunakan rumus Shannon – Weanner dimana indeks ekologi lamun di pantai Teluk Awur dan pulau panjang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 6. Penutupan Lamun di Teluk Awur dan Pulau Panjang

Jenis Lamun	Lokasi					
	Teluk Awur			Pulau Panjang		
	1	2	3	1	2	3
<i>Enhalus acoroides</i> ,	6,82	9,09	6,25	5,47	6,35	4,69
<i>Thalassia hemprichii</i>	5,11	4,55	4,55	41,41	42,19	33,59
<i>Oceana serrulata</i>	1,14	1,7	1,14	5,47	6,25	3,91
<i>Cymodocea rotundata</i>	1,14	6,25	2,27	3,13	3,13	4,03
Penutupan Total <i>Line Transek</i> (%)	14,21	21,59	14,21	55,48	57,82	46,22
Penutupan Total stasiun (%)	16,67			54,16		

Tabel 7. Parameter Perairan di Pantai Teluk Awur dan Perairan Pulau Panjang

Parameter	Lokasi		Nilai Optimum
	Teluk Awur	Pulau Panjang	
Kecerahan (cm)	25	50	>3 meter (PP RI No 22 Tahun 2021)
Suhu (°C)	28 – 29,9	29,1 – 30,2	28 – 30 (PP RI No 22 Tahun 2021)
Kecepatan Arus (m/s)	0,014 – 0,021	0,096 -0,102	< 0,10 m/s (PP RI No 22 Tahun 2021)
pH	7,4 – 7,5	7,2	7 – 8,5 (PP RI No 22 Tahun 2021)
DO (mg/l)	6,4 – 6,5	8,0 – 9,6	> 5 mg/l (PP RI No 22 Tahun 2021)
Salinitas (ppt)	30 – 32	31 – 32	33 - 34 ‰ (PP RI No 22 Tahun 2021))
Subtrat	Pasir berlumpur	Pasir/ Rubble	lumpur berpasir, kerikil dan pecahan karang (Putri <i>et al.</i> , 2018).

Tabel 8. Indek Ekologi Lamun di Teluk Awur dan Pulau Panjang, Jepara

Indeks Ekologi	Teluk Awur			Pulau Panjang		
	<i>Line Transeck</i>					
	1	2	3	1	2	3
Keanekaragaman	1,594 (Sedang)	1,831 (Sedang)	1,76 (Sedang)	0,796 (Rendah)	0,703 (Rendah)	0,85 (Rendah)
Keseragaman	0,69 (Tinggi)	0,79 (Tinggi)	0,76 (Tinggi)	0,34 (Rendah)	0,30 (Rendah)	0,37 (Rendah)
Dominansi	0,38 (Tidak Dominansi)	0,30 (Tidak Dominansi)	0,33 (Tidak Dominansi)	0,75 (Dominansi)	0,78 (Dominansi)	0,73 (Dominansi)

Indeks ekologi di Teluk Awur didapatkan indeks keanekaragaman lamun tertinggi sebesar 1,831 masuk dalam kategori sedang, dengan keseragaman lamun tertinggi 0,79 masuk dalam kategori tinggi dengan hal ini menandakan bahwa jenis lamun yang mendominasi memiliki perbedaan jumlah yang tinggi. Indeks dominansi lamun tertinggi 0,38 yang tergolong tidak mendominasi. Indeks ekologi di Pulau Panjang diperoleh indeks keanekaragaman lamun tertinggi sebesar 0,9796 masuk dalam kategori rendah, dengan nilai keanekaragaman tertinggi 0,37 masuk dalam kategori rendah dan indeks dominansi sebesar 0,78 yang menandakan mendominasi.

Kondisi padang lamun pada kedua lokasi dipengaruhi oleh kandungan nitrat dan fosfat, dimana konsentrasi nitrat dan fosfat yang semakin tinggi akan berdampak pada penurunan efektifitas lamun untuk melakukan proses fotosintesis sehingga akan mempengaruhi penutupan lamun. Menurut Wibowo *et al.* (2020), nitrat berfungsi untuk memberikan energi dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak, sedangkan fosfat bermanfaat dan pertumbuhan generative yang membantu pembentukan bunga, akar dan biji lamun.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh bahwa kandungan Nitrat dan Fosfat di Teluk Awur sangat beragam dengan kisaran 0,2128 mg/l – 0,6383 mg/l dan kadar fosfat berkisaran 0,048–,1362 mg/l, sedangkan kandungan nitrat dan fosfat di Pulau Panjang juga sangat beragam dengan kisaran 0,4681–3,9447 mg/l dan kadar fosfat 0,0153–0,2138 mg/l yang tergolong tinggi melebihi baku mutu perairan untuk biota. Kedua lokasi penelitian ditemukan empat jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Oceana serrulata*, dan *Cymodocea rotundata*. Kondisi padang lamun di Teluk Awur dapat dikategorikan jarang dengan nilai penutupan total sebesar 16,67% dan padang lamun di Pulau Panjang dikategorikan padat dengan penutupan tertinggi sebesar 54,17 %

DAFTAR PUSTAKA

- Alfionita, A. N. A., Patang., & Kaseng, E. S., 2019. Pengaruh Eutrofikasi Terhadap Kualitas Air dan Sungai Jeneberang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian.*, 5(1):9–23. DOI: 10.26858.jtp.v5i1.8190
- Fahrudin, M., Yulianda, F., & Setyobudianti, 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.jitkt.v9i1.17952
- Fajarwati, S. D., Setianingsih, A. I., & Muzani., 2015. Analisis Kondisi Lamun (Seagrass) di Perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu. *SPATIAL: Wahana Komunikasi dan Informasi Geografis*, 13(1):22–32. DOI: 10.21009.spatial.131.03
- Fortes, M. D., 2018. Seagrass Ecosystem Conservation in Southeast Asia Needs to Link Science To Policy and Practice. *Ocean and Coastal Management*, 159:51–56. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2018.01.028
- Hamuna, B., Tanjung, R.H. & MAury, H., 2018. Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura. DOI: 10.14710.jil.16.1.35-43
- Hamuna, B., Tanjung, R.H., Suwito, S. & Maury, H.K., 2018. Konsentrasi amoniak, nitrat dan fosfat di perairan distrik depapre, kabupaten jayapura. *EnviroScienteeae*, 14(1):8-15. DOI: 10.20527.es.v14i1.4887
- Handayani, D. R., Armid., & Emiyarti., 2016. Hubungan Kandungan Nutrient Dalam Substrat Terhadap Kepadatan Lamun Di Perairan Desa Lalowaru Kecamatan Moramo Utara. *Sapa Laut.*, 1(2):42–53.
- Pujihastuti, P. Y., 2011. Nitrifikasi dan Denitrifikasi di Tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1): 89 – 98. DOI: 10.19027.jai.10.89-98
- Hatini, H., & Lestarini, Y., 2019. Pemetaan Padang Lamun Sebagai Penunjang Ekowisata di Kabupaten Lombok Timur., *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1):1–7. DOI: 10.29303.jbt.v19i1.927.

- Hidayah, A. N. K. R., Ario, R., & Riniatsih, I., 2019. Studi Struktur Komunitas Padang Lamun Di Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa., *Journal of Marine Research*, 8(1):107–116. DOI: 10.14710.jmr.v8i1.24335
- Hidayat, W., Warpala, I.S., & Dewi, N.S.R., 2019. Komposisi jenis lamun (seagrass) dan karakteristik biofisik perairan di kawasan Pelabuhan Desa Celukanbawang Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng Bali., *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 5(3):133-145.
- Makatita, J. R., Susanto, A. B., & Mangimbulude, J. C., 2014. Kajian Zat Hara Fosfat dan nitrat Pada Air dan Sedimen Padang Lamun Pulau Tujuh Seram Utara Barat Maluku Tengah. Seminar Nasional FMIPA-UT, 23.
- Martha, L. G. M. R., Julyantoro, P. G. S. & Sari, A. H. W. 2019. Kondisi dan Keanekaragaman Jenis Lamun di Perairan Pulau Sarangan, Provinsi Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 5(1):131– 141. DOI: 10.24843.jmas.2019.v05.i01.p16
- Meirinawati, H. 2015. Transformasi Nitrogen di Laut. *Oseana*, 42(1):36–46. DOI: 10.14203.oseana.2017.Vol.42No.1.37
- Mustofa, A., 2018. Pengaruh Total Padatan Tersuspensi Terhadap Biodiversitas Makrozoobenthos Di Pantai Teluk Awur Kabupaten Jepara. *Jurnal Disprotek*, 9(1): 37–45.
- Nabilla, S., Hartati, R., & Nuraini, R. A. T., 2019. Hubungan Nutrient pada Sedimen dan Penutupan Lamun di Perairan Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(1):42–48. DOI: 10.14710.jkt.v22i1.4252
- Patmawati, R., Endrawati, H., & Santoso, A., 2018. Struktur Komunitas Zooplankton Di Perairan Pulau Panjang dan Teluk Awur, Kabupaten Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(1): 37 – 42. DOI: 10.14710.buloma.v7i1.19041
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I. H., & Azkab, M. H., 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. COREMAP – CTI. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Riniatsih, Ita., 2016. Struktur Komunitas Larva Ikan Pada Ekosistem Padang Lamun Di Perairan Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1): 21- 28. DOI: 10.14710.jkt.v19i1.596
- Riniatsih, Ita., 2016. Distribusi Jenis Lamun Dihubungkan dengan Sebaran Nutrien Perairan di Padang Lamun Teluk Awur Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2):101–107. DOI: 10.14710.jkt.v19i2.824
- Rizal, A. C., Ihsan, Y. N., Afrianto, E., & Yuliadi, L. P. S., 2017. Pendekatan Status Nutrient Pada Sedimen Untuk Mengukur Struktur Komunitas Makrozoobentos di Wilayah Muara Sungai dan Pesisir Pantai RancaBuaya, Kabupaten Garut., *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(2):7 –16.
- Setyawati, Y., Subiyanto., & Ruswahyuni., 2014. Hubungan Antara Kelimpahan Epifauna Dasar Dengan Tingkat Kerapatan Lamun Yang Berbeda di Oulau Panjang dan Teluk Awur Jepara., *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(4):235–242. DOI: 10.14710.marj.v3i4.7104
- Shintya, E., Thamrin., & Zulkifli., 2019. Pengaruh Kandungan Nutrien Substrat Terhadap Kerapatan Laun (*Enhalus acoroides*) Di Perairan Pulau Poncang Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan*, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia.
- Sofarini, D., 2012. Keberadaan dan Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Salah Satu Indikator Kesuburan Lingkungan Perairan Di Waduk Riam Kanan. *EnviroScienteeae*, 8(1):30–34.
- Subiakto, A. Y., Santosa, G. W., Suryono & Riniatsih, I., 2019. Hubungan Kandungan Nitrat dan Fosfat Dalam Substrat Terhadap Kerapatan Lamun di Perairan Pantai Prawean, Jepara. *Journal of Marine Research*, 8(1): 55–61. DOI: 10.14710.jmr.v8i1.24329
- Utama, A. P., Soenardjo, N. & Endrawati, H., 2019. Komposisi Perifiton Pada Daun Lamun *Enhalus acoroides*, Royle 1839 (Angiosperms: Hydrocharitaceae) dan *Thalassia hemprichii*, Asherson 1871 (Angiosperms: Hydrocharitaceae) Di Perairan Teluk Awur, Jepara. *Journal of Marine Research*, 8(4):340–345. DOI:10.14710.jmr.v8i4.24521
- Widiyanti, V. R., Sedjati, S., & Nuraini, R. A., 2018. Korelasi Kandungan Nitrat dan Fosfat Dalam Air dan Sedimen Dengan Kerapatan Lamun Yang Berbeda Di Perairan Teluk Awur, Jepara. *Journal of Marine Research*, 7(3):193–200. DOI: 10.14710.jmr.v7i3.25909
- Yunitha, A., Wardiatno, Y., & Yulianda, F., 2014. Diameter Substrat dan Jenis Lamun di Pesisir Banoi Minahasa Utara: Sebuah Analisis Korelasi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(3): 130–135.