

Konsentrasi Nitrat dan Fosfat dan Kandungan Klorofil *Thalassia Hemprichii* di Perairan Pulau Kemujan dan Perairan Teluk Awur

Nadia Astrid Kirana, Hadi Endrawati*, Ria Azizah Tri Nuraini

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
Email: hadiendrawati07@gmail.com

Abstrak

Ekosistem lamun memiliki produktivitas primer yang tinggi sehingga dapat mendukung kelimpahan ikan dan invertebrata serta turut menjaga kelestariannya. Nutrien berupa nitrat dan fosfat merupakan makro nutrien yang sangat penting bagi proses pertumbuhan dan perkembangan lamun. Pembentukan klorofil lamun dapat dipengaruhi oleh nutrien berupa nitrat dan fosfat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi nitrat dan fosfat pada air dan sedimen serta kandungan klorofil lamun *Thalassia Hemprichii* di perairan Teluk Awur dan Pulau Kemujan. Sampel daun lamun *T. Hemprichii* diambil dari perairan Teluk Awur dan perairan Pulau Kemujan bersamaan dengan sampel air dan sedimen perairan. Sampel daun lamun *T. Hemprichii* dalam keadaan basah digerus kemudian ditimbang sebanyak 100 mg. Sampel dilarutkan menggunakan 10 ml Aseton 90%. Dilakukan sentrifuge dengan kecepatan 1000 rpm selama 5 menit lalu hasil supernatannya dipindahkan ke dalam botol vial. Analisis klorofil menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil yang telah didapatkan menunjukkan bahwa pada lokasi yang berbeda terdapat perbedaan kandungan klorofil. Kandungan klorofil di perairan Pulau Kemujan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan perairan Teluk Awur. Hasil konsentrasi nitrat dan fosfat perairan dan sedimen ditemukan cenderung memiliki nilai yang lebih baik di lokasi perairan Teluk Awur apabila dibandingkan dengan perairan Pulau Kemujan.

Kata kunci : lamun, nitrat, fosfat, *Thalassia Hemprichii*

Abstract

Nitrate and Phosphate Concentrations and Chlorophyll Content of Thalassia Hemprichii in the Waters of Kemujan Island and the Waters of Awur Bay

*Seagrass ecosystems have very high primary productivity so that they can support the abundance and diversity of fish and invertebrates and contribute to their sustainability. Nutrients in the form of nitrate and phosphate are macronutrients that are very important for the growth and development of seagrass ecosystems. The formation of chlorophyll in seagrass leaves can be influenced by nutrients in the form of nitrate and phosphate. This study aims to determine the concentration of nitrate and phosphate nutrients in water and sediment and the chlorophyll content of seagrass *T. Hemprichii* in the waters of Teluk Awur and Kemujan Island. Seagrass leaf samples of *T. Hemprichii* were taken from the waters of Teluk Awur and the waters of Kemujan Island along with samples of water and water sediments. Samples of *T. Hemprichii* seagrass leaves were ground wet and then weighed as much as 100 mg. The sample was dissolved using 10 ml of 90% Acetone. Centrifuge at 1000 rpm for 5 minutes. Then the supernatant was transferred to a vial. Chlorophyll analysis using UV-Vis spectrophotometer. The results that have been obtained indicate that at different locations there are differences in chlorophyll content. The chlorophyll content in the waters of Kemujan Island is higher when compared to the waters of Teluk Awur. The results of nitrate and phosphate concentrations in waters and sediments were found to have a better value in the waters of Teluk Awur when compared to the waters of Kemujan Island.*

Keywords : seagrass, nitrate, phosphate, *Thalassia Hemprichii*

PENDAHULUAN

Lamun merupakan tumbuhan berbunga (*angiospermae*) dan berbiji satu (*monokotil*) yang keseluruhan hidupnya dapat beradaptasi untuk tumbuh di daerah pasang-surut (Suleman *et al.*, 2022) dan di sekitar pulau-pulau karang. Ekosistem lamun sangat penting di daerah pesisir, memiliki tingkat produktivitas primer dan sekunder yang tinggi (Nur *et al.*, 2023). Ekosistem ini juga berperan menjadi habitat bagi biota laut dan memiliki peran sebagai wilayah mencari makan, berkembang biak dan pemeliharaan agar dapat terus mendukung kelimpahan dan diversitas biota laut serta turut menjaga kelestariannya (Samson *et al.*, 2020). Ekosistem padang lamun sangat berpengaruh terhadap biota-biota yang hidup disana, apabila ekosistem lamun dalam kondisi stabil dan sehat, maka kehidupan biota-biota tersebut akan optimal (Oktavialy *et al.*, 2023). Hamparan vegetasi lamun dari satu atau lebih spesies dapat disebut padang lamun. Menurut Mahakar *et al.* (2019), ekosistem padang lamun memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan. Selain dikarenakan tingkat produktivitas primernya yang tinggi, ekosistem ini dapat meredam gelombang dan arus, berfungsi sebagai sirkulasi nutrisi dan sumber nutrisi. Lamun *T. Hemprichii* merupakan jenis yang dominan tersebar luas di perairan Indonesia, spesies ini merupakan spesies kunci di Indo-Pasifik (Sarinawaty *et al.*, 2020).

Perairan Teluk Awur dan Pulau Kemujan terletak Kabupaten Jepara, Jawa Tengah memiliki keanekaragaman ekosistem pesisir, salah satunya yaitu ekosistem padang lamun. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan Dan Konservasi Alam No: SK. 28/IV-SET/2012 Tentang Zonasi Taman Nasional Karimunjawa 2012, Pulau Kemujan merupakan salah satu pulau yang termasuk di dalam Kawasan Taman Nasional Karimunjawa. Pulau Kemujan masuk ke dalam zona budidaya dan zona pemukiman. Sedangkan lokasi penelitian pada perairan Teluk Awur berada di dermaga Marine Science Technopark Universitas Diponegoro cukup jauh dari pemukiman warga.

Tumbuhan lamun memiliki warna hijau dikarenakan mengandung pigmen klorofil. Pigmen alami ini memiliki peran dalam proses fotosintesis, yaitu menyerap cahaya dan mengubahnya menjadi energi kimia (Dimara *et al.*, 2018). Proses fotosintesis dilakukan dengan menggunakan pigmen klorofil serta dalam prosesnya dibutuhkan

cahaya yang optimal untuk dapat diserap oleh kloroplas. Proses fotosintesis lamun terjadi pada bagian daun (Kusuma *et al.*, 2020). Klorofil adalah komponen kloroplas yang utama dan kandungan klorofil relatif berkorelasi positif dengan laju fotosintesis. Proses fotosintesis pada lamun yang terganggu dapat menyebabkan pertumbuhan lamunnya pun terganggu (Natsir *et al.*, 2020). Terdapat faktor yang dapat mempengaruhi kandungan klorofil, yaitu kedalaman, arus, suhu, pH, salinitas dan nutrisi perairan seperti nitrat dan fosfat.

Nutrien merupakan zat hara yang dibutuhkan organisme dalam kelangsungan hidupnya. Ketersediaan nutrisi bagi padang lamun dapat berperan sebagai faktor pembatas pertumbuhan. Nutrien berupa nitrat dan fosfat merupakan makro nutrisi yang sangat penting bagi proses pertumbuhan dan perkembangan ekosistem padang lamun serta merupakan indikator kualitas dan kesuburan suatu perairan. Nutrien dapat bersumber dari perairan itu sendiri atau lingkungan sekitarnya yang dapat terbentuk dari berbagai proses (Nabilla *et al.*, 2019). Kandungan klorofil yang terdapat pada lamun dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Wibowo *et al.* (2020), nutrisi dalam perairan memiliki pengaruh terhadap produktivitas lamun. Dalam pembentukan klorofil dan pertumbuhan lamun, nitrat dan fosfat memiliki peranan yang besar. Menurut Putera *et al.* (2021), konsentrasi nitrat dan fosfat diserap oleh lamun untuk pembentukan klorofil yang dimanfaatkan pada proses fotosintesis, sehingga dapat diketahui bahwa lamun membutuhkan nutrisi berupa nitrat dan fosfat dalam proses pembentukan klorofil untuk proses fotosintesis yang optimal. Dilakukannya penelitian berikut dikarenakan nutrisi dan klorofil sangat dibutuhkan bagi produksi primer lamun dan proses pertumbuhannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi klorofil lamun *T. Hemprichii* pada perairan Pulau Kemujan dan perairan Teluk Awur serta mengetahui konsentrasi nutrisi nitrat dan fosfat pada air dan sedimen di perairan Pulau Kemujan dan perairan Teluk Awur.

MATERI DAN METODE

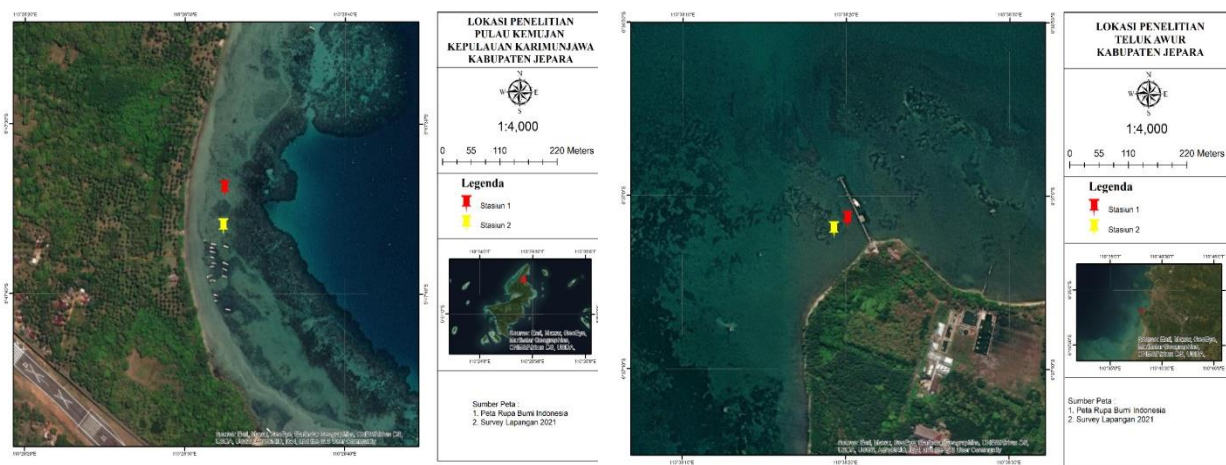
Metode penelitian yang digunakan ialah metode deskriptif terhadap nilai kandungan nitrat dan fosfat pada perairan dan sedimen serta nilai konsentrasi klorofil. Metode ini dilakukan dengan cara mencari data yang ada di lapangan yang nantinya dideskripsikan berdasarkan kondisi

tertentu dilapangan (Jayusman dan Oka, 2020). Data utama yang diamati adalah kandungan klorofil pada daun lamun *T. Hemprichii* serta data kandungan nitrat dan fosfat perairan dan sedimen. Parameter lain yang diamati adalah nitrat dan fosfat pada air dan sedimen. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* yaitu dalam setiap stasiun penelitian diambil sebanyak 5 sampel. Pada tiap lokasi stasiun yang ditentukan berdasarkan survei keberadaan lamun terdapat 2 pengulangan. Sampel daun lamun yang telah diambil dibersihkan menggunakan tisu kemudian dilapisi alumunium foil dan diletakkan kedalam *ziplock* dan disimpan pada *coolbox*. Berdasarkan Wagey (2013) dalam Putera *et al.* (2021), sampel digerus dalam keadaan basah kemudian ditimbang sebanyak 100 mg. Sampel dipindahkan ke tabung reaksi dan dilarutkan menggunakan Aseton 90% sebanyak 10 ml lalu dilakukan *sentrifuge* dengan kecepatan 1000 rpm selama 5 menit. Pengukuran kandungan klorofil dilakukan dengan memindahkan hasil ekstraksi sampel pada botol vial ke kemudian dilakukan pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-vis. Pengukuran konsentrasi klorofil dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan Gedung Kuliah Bersama, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Pengambilan sampel air laut dilakukan untuk mendapatkan data variabel independen berupa nutrisi Nitrat dan Fosfat pada air laut. Pengambilan sampel air laut dan sampel sedimen dilakukan pada tiap titik lokasi pengambilan sampel daun lamun *T. Hemprichii*. Pengukuran konsentrasi nitrat dan fosfat pada sedimen dilakukan di Laboratorium BP2 Spondol,

Semarang. Penentuan konsentrasi nitrat dilakukan berdasarkan SNI 6989-79-2011. Perhitungan konsentrasi nitrat dilakukan berdasarkan persamaan linier kurva kalibrasi larutan baku berdasarkan koefisien kurva kalibrasi dengan Abs 543. Penentuan konsentrasi nitrat dilakukan berdasarkan SNI 6989-79-2011. Perhitungan konsentrasi fosfat dilakukan berdasarkan kurva kalibrasi larutan baku fosfat dan nilai absorbansi dari spektrofotometer UV-Vis adalah Abs 880.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nutrien sangatlah dibutuhkan oleh lamun untuk pertumbuhan vegetatifnya, dengan menyerap makronutrien berupa nitrat dan fosfat. Penyerapan nutrisi pada lamun ini dapat dilakukan pada kolom air oleh daun sedangkan penyerapan nutrisi dari sedimen dilakukan oleh akar, namun penyerapan nutrisi oleh akar juga sangat mungkin diangkut menuju bagian daun. Apabila kebutuhan nutrisi pada lamun tidak terpenuhi dengan baik, maka hal tersebut dapat membuat pertumbuhannya terganggu (Nabilla *et al.*, 2019). Berdasarkan Tabel 1, kandungan nitrat dalam perairan dan sedimen ditemukan cenderung lebih tinggi di Teluk Awur apabila dibandingkan dengan nitrat di perairan Pulau Kemujan. Nitrogen dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang relatif besar, menjadi komponen struktural dari sebagian besar molekul organik seperti asam amino dan asam nukleat. Nitrogen sangat penting untuk protein sintesis untuk mempertahankan dan membangun kembali apparatus fotosintetik



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Perairan Pulau Kemujan dan Perairan Teluk Awur

(Siedliska *et al.*, 2021). Menurut Hamuna *et al.* (2018), berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004, disebutkan bahwa baku mutu konsentrasi nitrat air laut yang layak untuk kehidupan biota laut adalah 0,008 mg/L. Dibandingkan dengan baku mutu, diketahui bahwa konsentrasi nitrat dalam penelitian ini umumnya jauh lebih tinggi di atas baku mutu kecuali untuk nilai nitrat pada sedimen di stasiun 2 Pulau Kemujan. Dimana nilai nitrat pada perairan di kedua lokasi diatas standar baku mutu dengan nilai berkisar antara 0,214 - 0,3668 mg/L. Sedangkan untuk nitrat pada sedimen didapatkan nilai di stasiun PK1, TA1, dan TA 2 berkisar antara 0,0297 - 0,1427 mg/kg serta pada stasiun PK2 didapatkan nilai yang dibawah standar baku mutu dengan nilai 0,0013 mg/kg.

Nilai yang lebih tinggi di perairan Teluk Awur tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya ialah perairan Teluk Awur memiliki sedimen berlumpur dan lumpur berpasir, semakin kasar ukuran butir suatu substrat maka akan semakin rendah kandungan nutrisi yang terdapat pada substrat tersebut dan begitupun sebaliknya. Sesuai dengan pernyataan Silvi *et al.* (2022), bahwa substrat dengan lumpur berpasir mengandung bahan organik yang cenderung lebih tinggi, sehingga dapat mengikat senyawa – senyawa nitrogen. Hal tersebut berkaitan dengan lokasi pengambilan sampel yang cukup berdekatan dengan kawasan mangrove, sehingga masukan nutrisi dari daratan melalui pasang surut dan dekomposisi organisme dari kawasan mangrove ikut mempengaruhi tingkat sedimentasi. Berdasarkan Adrizal *et al.* (2022), mangrove sebagai *nutrient trap* merupakan sumber nutrisi potensial melalui serasah daun yang jatuh ke perairan kemudian mengalami dekomposisi dan mineralisasi yang akan memberikan tambahan nutrisi.

Menurut Silvi *et al.*, (2022), kadar nitrat yang melebihi nilai 0,02 akan menyebabkan terjadinya eutrofikasi. Hal ini sesuai dengan perairan Teluk Awur dimana ditemukan banyaknya koloni-koloni alga yang sangat melimpah sehingga membuat ekosistem padang lamun berkompetisi dengan koloni alga di wilayah tersebut. Menurut Widiyanti *et al.* (2018), eutrofikasi terjadi akibat peningkatan materi organik atau anorganik terutama nitrat dan fosfat dalam badan air sehingga meningkatkan kesuburan perairan sehingga dapat menstimulir pertumbuhan alga dan tumbuhan air yang berlebihan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ekosistem. Nitrat dapat dikategorikan sebagai makro nutrisi yang memiliki peran dalam mengontrol produktivitas primer pada perairan. Organisme baik tumbuhan maupun hewan memerlukan nitrogen untuk melakukan proses sintesa protein (Makabe *et al.*, 2020).

Berdasarkan Tabel 1, kandungan fosfat dalam perairan dan sedimen yang ditemukan cenderung beragam. Menurut Hamuna *et al.* (2018), berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004, disebutkan bahwa baku mutu konsentrasi fosfat air laut yang layak untuk kehidupan biota laut adalah 0,015 mg/L. Dibandingkan dengan baku mutu, diketahui bahwa konsentrasi fosfat dalam penelitian ini umumnya berada di bawah baku mutu kecuali untuk nilai fosfat pada sedimen di stasiun 1 Pulau Kemujan. Nilai fosfat pada perairan di stasiun PK1 berada di atas standar baku mutu dengan nilai 0,0368 mg/L, dan nilai fosfat perairan pada stasiun PK2, TA1, dan TA2 berada di bawah standar baku mutu dengan nilai yang berkisar antara $\leq 0,006$ - 0,0098 mg/L. Sedangkan untuk fosfat pada sedimen didapatkan nilai di bawah standar baku mutu yang berkisar antara 0,0014 - 0,0040 mg/kg.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Konsentrasi Nitrat dan Fosfat pada Perairan dan Sedimen

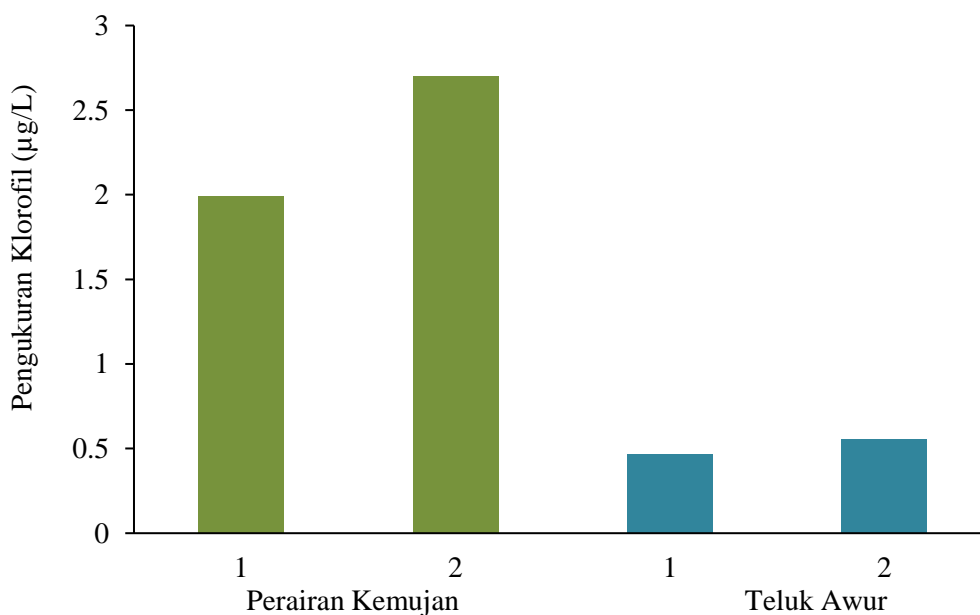
Lokasi	Stasiun	Perairan (mg/L)		Sedimen (mg/kg)	
		Nitrat	Fosfat	Nitrat	Fosfat
Pulau Kemujan	PK 1	0,2445	0,0368	0,0297	0,0014
	PK 2	0,2140	$\leq 0,006$	0,0013	0,0015
Teluk Awur	TA 1	0,3668	0,0098	0,1409	0,0017
	TA 2	0,2576	0,0028	0,1427	0,0040

Adanya perbedaan yang sangat nyata di antara konsentrasi fosfat air di kedua stasiun pada perairan Pulau Kemujan dapat ditandai dengan perbedaan kondisi lingkungan pada saat pengambilan sampel. Pada lokasi PK1 banyak ditemukan biota seperti ikan, karang, kepiting, teripang dan lain-lain, sedangkan pada lokasi PK2 jarang ditemukan biota-biota selain lamun. Nilai konsentrasi nitrat dan fosfat pada lokasi perairan Pulau Kemujan yang cenderung tidak stabil serta konsentrasi fosfat perairan pada stasiun PK2 yang tidak terbaca dapat dikarenakan terdapat kendala yang terjadi pada saat penelitian dimana lokasi yang terlalu jauh dari laboratorium serta jangka waktu antara pengambilan sampel dan pengujian kandungan nutrisi nitrat dan fosfat cukup lama. Hal-hal tersebut dapat menyebabkan kandungan nutrisi pada sampel terdegradasi seiring bertambahnya waktu sehingga memberi pengaruh kepada hasil yang didapatkan. Fosfor (P) sangat penting bagi semua kehidupan dan merupakan elemen kunci dalam fotosintesis, respirasi, dan biosintesis asam nukleat dan juga membran. Sebagai makronutrien tumbuhan seperti lamun mengambil P dalam bentuk ortofosfat (Siedliska *et al.*, 2021).

Kandungan fosfat yang lebih tinggi di stasiun TA2 dapat dikarenakan lokasi pada stasiun TA2 dekat dengan kawasan mangrove dapat dilihat pada Gambar 1. Sumber fosfat perairan dapat

berasal dari serasah mangrove yang berada di sekitar pesisir. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ridwan *et al.*, (2018), sumber utama bahan organik di perairan vegetasi mangrove adalah serasah yang dihasilkan oleh tumbuhan mangrove (daun, buah, ranting, dan lain-lain). Serasah merupakan produk penting yang menjadi sumber bahan organik bagi suatu perairan yang nantinya akan diolah menjadi nutrisi oleh bakteri pengurai. Nilai nutrisi nitrat dan fosfat pada lokasi perairan Teluk Awur cenderung ditemukan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan Pulau Kemujan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sumantra *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa sebaran konsentrasi nitrat dan fosfat pada perairan dapat dipengaruhi oleh gelombang, pasang surut dan faktor arus sesuai dengan lokasi pengambilan sampel. Arus pasang membawa massa air sungai dari arah Barat Daya dimana terdapat muara Kali Kembangan menuju Timur Laut berupa Dermaga MSTP.

Kandungan klorofil memiliki peran yang esensial bagi proses fotosintesis. Kondisi lingkungan suatu perairan akan sangat mempengaruhi konsentrasi klorofil (Nugraha *et al.*, 2022). Hasil kandungan klorofil yang telah didapatkan terhadap lamun *T. Hemprichii*, ditemukan bahwa pada Pulau Kemujan nilai klorofil pada Stasiun PK1 berkisar antara 1,374 - 2,517 µg/L dan pada PK2 berkisar



Gambar 2. Grafik Hasil Konsentrasi Klorofil *Thalassia Hemprichii* di Kedua Lokasi

antara 1,172 - 3,655 $\mu\text{g/L}$. Sedangkan pada lokasi Teluk Awur ditemukan nilai klorofil pada Stasiun TA1 berkisar antara 0,053 - 1,112 $\mu\text{g/L}$ dan pada TA2 berkisar antara 0,312 - 0,788 $\mu\text{g/L}$. Kandungan klorofil cenderung lebih tinggi di perairan Pulau Kemujan dibandingkan dengan perairan Teluk Awur. Perbandingan klorofil lamun *T. Hemprichii* dapat dilihat pada Gambar 2.

Tingginya nilai klorofil pada Pulau Kemujan dapat dikarenakan terdapat beberapa faktor kondisi lingkungan yang mempengaruhi. Kecerahan perairan menjadi salah satunya, dimana kecerahan Pulau Kemujan sangat tinggi yakni 100% sedangkan pada perairan Teluk Awur didapatkan kecerahan yang berkisar antara 70-75% yang dapat dilihat pada Tabel 2. Kecerahan pada perairan Pulau Kemujan sangat optimal bagi proses fotosintesis dikarenakan cahaya matahari dapat mencapai dasar perairan, dimana hal ini dapat meningkatkan proses fotosintesis. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kusuma *et al.* (2020), bahwa intensitas cahaya sangat dibutuhkan oleh tumbuhan dalam melakukan proses fotosintesis. Apabila tumbuhan disinari cahaya yang cukup, maka akan membuat pembentukan klorofil menjadi lebih sempurna. Pigmen klorofil yang terdapat di dalam kloroplas membutuhkan cahaya yang cukup tinggi untuk diserap sehingga dapat melakukan reaksi fotosintesis. Rendahnya kecerahan pada perairan Teluk Awur juga dapat disebabkan oleh karena substrat pada perairan Teluk Awur merupakan substrat berlumpur dan pasir berlumpur yang dapat menyebabkan kekeruhan pada lokasi penelitian, sehingga memberi pengaruh terhadap kecerahan perairan.

Berdasarkan parameter perairan yang dapat dilihat pada Tabel 2, kedalaman perairan dapat mempengaruhi kandungan klorofil yang terdapat pada lamun. Hasil pengukuran kedalaman pada perairan Pulau Kemujan berkisar antara 52-67 cm, sedangkan pada perairan Teluk Awur didapatkan kedalaman perairan berkisar antara 81-92 cm. Tingkat klorofil dapat dipengaruhi oleh kedalaman dikarenakan semakin dalam suatu perairan maka

kecerahannya cenderung menurun (Kusuma *et al.*, 2020). Begitu juga berdasarkan Sutadi *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa penetrasi cahaya matahari yang terhalang padatan tersuspensi dapat menyebabkan proses fotosintesis lamun serta keseimbangan ekosistem lamun di perairan tersebut terganggu. Selain itu, adanya organisme epifit yang cukup melimpah pada permukaan daun lamun di perairan Teluk Awur dapat membuat nilai klorofilnya rendah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Rachmawan *et al.*, (2021) yang mengatakan bahwa keberadaan organisme epifit pada daun lamun akan mengganggu dalam pertumbuhan dan proses fotosintesisnya dikarenakan epifit akan menghambat dalam penyerapan cahaya. Rendahnya nilai konsentrasi klorofil pada perairan Teluk Awur juga dapat dipengaruhi oleh adanya kompetisi dalam memperoleh ruang, cahaya, dan nutrisi perairan. Dimana pada lokasi Teluk Awur ditemukan koloni-koloni rumput laut yang melimpah dan terkadang menaungi padang lamun di bawahnya. Hal ini dapat mempengaruhi lamun yang terdapat di dasar perairan dikarenakan berkurangnya intensitas cahaya akibat *blooming algae* (Wurtsbaugh *et al.*, 2019).

Pengaruh temperatur bagi pertumbuhan lamun sangat besar, berdasarkan pernyataan Ramadanti *et al.* (2021), temperatur memiliki manfaat bagi proses fotosintesis dalam kisaran 25-35°C apabila temperatur berada di luar tersebut maka akan menyebabkan kemampuan lamun dalam berfotosintesis akan menurun. pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa temperatur yang di dapatkan pada kedua lokasi masih berada dalam kondisi optimum yakni sekitar 29-30°C pada Pulau Kemujan dan 29-31°C pada Teluk Awur. Begitupun dengan derajat keasaman (pH), nilai pH pada suatu perairan mempengaruhi biota suatu perairan. Diketahui pada Tabel 2 didapatkan pH pada Pulau Kemujan dengan nilai 7,5 sedangkan pada Teluk Awur 7,7 dimana nilai rentan tersebut masih dalam kondisi optimum.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Lokasi	Suhu (°C)	pH	Arus (m/s)	Salinitas (ppt)	Kecerahan (%)	Kedalaman (cm)
Pulau Kemujan	29-30	7,5	0,28-0,6	35-38	100	52-67
Teluk Awur	29-31	7,7	0,48-0,6	40	70-75	81-92

Menurut Putera *et al.* (2021), pada tumbuhan tingkat tinggi seperti lamun *T. Hemprichii* nitrat akan diserap oleh lamun melalui akar kemudian melewati proses aminasi reduktif senyawa tersebut diubah menjadi glutamat lalu melalui proses metabolisme akan diubah menjadi klorofil dan juga protein lainnya, sedangkan senyawa fosfat merupakan bahan penting dalam sintesa protein. Keberadaan kandungan klorofil yang terdapat pada lamun dapat menjadi indikator stres dimana stres lingkungan dapat menyebabkan degradasi klorofil pada lamun. Salah satu penyebab stres lingkungan ialah dapat berupa kondisi lingkungan dengan kadar makro nutrien (nitrat dan fosfat) yang rendah sehingga lamun menghasilkan phaeophytin a dan phaeophytin b yang menyebabkan daun lamun cenderung menguning dikarenakan eliminasi molekul klorofil dan peningkatan karotenoid.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan kandungan klorofil lamun *T. Hemprichii* pada kedua lokasi, dimana kandungan klorofil di perairan Pulau Kemujan relatif lebih tinggi dibandingkan di perairan Teluk Awur. Konsentrasi kisaran rata-rata pada lokasi perairan Pulau Kemujan menunjukkan nilai 1,991 – 2,702 µg/L, sedangkan hasil pada lokasi perairan menunjukkan nilai 0,467 – 0,557 µg/L. Sedangkan hasil konsentrasi nitrat dan fosfat pada kedua lokasi diketahui nutrien nitrat dan fosfat perairan dan sedimen pada lokasi Pulau Kemujan menunjukkan konsentrasi nitrat perairan yang berkisar dari 0,2445 – 0,2140 mg/L serta nitrat sedimen berkisar dari 0,2969 – 0,0131 mg/kg. Sedangkan konsentrasi fosfat perairan berkisar dari 0,0368 – ≤0,006 mg/L dan fosfat sedimen berkisar dari 0,0138 – 0,0151 mg/kg. Konsentrasi pada lokasi Teluk Awur menunjukkan nilai nitrat perairan yang berkisar dari 0,2576 – 0,3668 mg/L serta nitrat sedimen berkisar 1,4089 – 1,4267 mg/kg. Sedangkan konsentrasi fosfat perairan berkisar dari 0,0028 – 0,0098 mg/L dan fosfat sedimen berkisar dari 0,0166 – 0,0403 mg/kg. Penelitian ini penting untuk dilakukan karena kandungan nutrien dapat menjadi faktor pembatas keberadaan kandungan klorofil lamun. Sedangkan kandungan klorofil yang terdapat pada lamun dapat digunakan untuk memperkirakan produktivitas dan indikator stress pada lamun.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrizal, T., Siregar, S.H., & Nurrachmi, I. 2022. Phytoplankton Community Structure in Carocok Tarusan Beach Pesisir Selatan Regency West Sumatra Province. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 3(2): 111-118.
- Dimara, L., Ayer, P.I.L. & Wanimbo, E. 2018. Fotodegradasi, Uji pH dan Kandungan In Vivo Pigmen Klorofil Lamun *Thalassia Hemprichii*. *ACROPORA: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 1(2): 76-83. DOI: 10.31957/acr.v1i2.932.
- 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.
- Jayusman, I., & Shavab, O.A.K. 2020. Studi Deskriptif Kuantitatif Tentang Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Edmodo dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 7(1): 12-18.
- Kusuma, A.N., Suryono, C.A. & Riniatsih, I. 2020. Kandungan Klorofil *Cymodocea serrulata* pada Kedalaman Berbeda di Perairan Pulau Panjang Jepara. *Journal of Marine Research*, 9(4): 439-443. doi: 10.147 10/jmr.v9i4.27637.
- Mahakar, A.L., Hartati, R., & Suryono, S. 2019. Ekologi Lamun di Pulau Sintok, Pulau Kemujan dan Pulau Menjangan Besar Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 8(3): 277-284.
- Makabe, R., Takao, S., Takahashi, K.T. & Odate, T. 2020. Chlorophyll a and Macro-Nutrient Concentrations and Photosynthetically Active Radiation During The Training Vessel Umitaka-Maru Cruise of the 59th Japanese Antarctic Research Expedition in January 2018. *Polar Data Journal*, 4(1): 121-132
- Nabilla, S., Hartati, R., & Nuraini, R.T. 2019. Hubungan Nutrien Pada Sedimen dan Penutupan Lamun Di Perairan Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(1): 42-48.
- Natsir, N.A., Selanno, D.A., Tupan, C.I., & Male, Y.T. 2020. Analisis kandungan merkuri (Hg) dan kadar klorofil lamun *Enhalus acoroides* di perairan Marlosso dan Nametek Kabupaten Buru Provinsi Maluku. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*, 9(1): 89-100.
- Nugraha, A.H., Nurasihkin, N., & Karlina, I. 2022. Struktur Anatomi dan Kandungan Klorofil

- Pada Lamun Jenis *Enhalus acoroides* di Pesisir Timur Pulau Bintan dan Pulau Dompok, Kepulauan Riau. *OLDI*, 7(1):23-32.
- Nur, R.M., Eso, N., Rorano, M., & Saibi, N. 2023. Identifikasi Jenis-Jenis Lamun Di Perairan Pulau Zum-Zum Kabupaten Pulau Morotai. *Mitita Jurnal Penelitian*, 1(1): 1-5.
- Oktavialy, F., Zulfikar, A., & Melani, W.R. 2023. Laju Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Daun Lamun *Thalassia Hemprichii* di Perairan Desa Pengujan Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 6(2): 206-213.
- Putera, M.A.W., Suryono, S., & Riniatsih, I. 2021. Pengaruh Kandungan Nitrat dan Fosfat Sedimen terhadap Klorofil *Thalassia Hemprichii* di Perairan Jepara. *Journal of Marine Research*, 10(4): 472-480.
- 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): 508-514.
- Ramadanti, P.T., Hartoko, A., & Latifah, N. 2021. Klorofil Lamun Dan Karakteristik Perairan Pantai Alang-Alang, Karimunjawa. *Jurnal Kelautan Nasional*, 16(1): 25-32.
- Ridwan, M., Suryono, S., & Nuraini, R.A.T. 2018. Studi kandungan nutrisi pada ekosistem mangrove perairan muara sungai kawasan pesisir Semarang. *Journal of Marine Research*, 7(4): 283-292.
- Samson, E. S., Kasale, D., & Wakano, D. 2020. Kajian Kondisi Lamun Pada Perairan Pantai Waemulang Kabupaten Buru Selatan. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*, 9(1): 11-25.
- 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.
- Siedliska, A., Baranowski, P., Pastuszka-Woźniak, J., Zubik, M., & Krzyszczak, J. 2021. Identification of plant leaf phosphorus content at different growth stages based on hyperspectral reflectance. *BMC Plant Biology*, 21: 1-17.
- Silvi, M.V., Redjeki, S., & Riniatsih, I. 2022. Kandungan Nutrien di Sedimen pada Ekosistem Padang Lamun di Teluk Awur dan Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Marine Research*, 11(3): 420-428.
- Suleman, I. F., Sulistijowati, R., Manteu, S. H., & Nento, W.R. 2022. Identifikasi Senyawa Saponin Dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia Hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2): 94-102.
- Sumantra, I. G. E., Suteja, Y., & Putra, I. N. G. 2020. Fluktuasi Nitrat dan Fosfat Selama Satu Periode Pasang dan Surut di Selat Lombok. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2): 231-237.
- Sutadi, S., Sulistyowati, L., & Sriwiyono, E. 2021. Analisis Hubungan Atribut Ekologi Lamun Dengan Kualitas Perairan Di Taman Nasional Baluran Kabupaten Situbondo. *Scientific Journal of Reflection: Economic, Accounting, Management and Business*, 4(2): 391-401.
- Wibowo, R., Taufiq-SPJ, N., & Riniatsih, I. 2020. Korelasi Nitrat Fosfat Sedimen terhadap Ekosistem Lamun di Pulau Sintok dan Bengkoang, Karimunjawa, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(3): 303-310. DOI: 10.14710/jmr.v9i3.27686.
- Widiyanti, V.R., Sedjati, S., & Nuraini, R.A.T. 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.
- Wurtsbaugh, W.A., Paerl, H.W. & Dodds, W.K. 2019. Nutrients, Eutrophication and Harmful Algal Blooms Along the Freshwater to Marine Continuum. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 6(5): e1373.