

Keanekaragaman Perifiton Daun Lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata* di Teluk Awur, Jepara

Adelia Hilma Sugiarto*, Raden Ario, 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 : adeliahilmas14@gmail.com

ABSTRAK: Ekosistem padang lamun merupakan ekosistem bahari yang memiliki keanekaragaman hayati dan memiliki produktivitas tinggi di perairan dangkal. Adanya keberadaan perifiton yang menempel pada daun lamun diduga dijadikan sebagai faktor penunjang produktivitas primer di kawasan ekosistem lamun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan perifiton, distribusi perifiton dan hubungan kerapatan lamun terhadap kelimpahan perifiton di Perairan Teluk Awur, Jepara. Penelitian ini menggunakan metode survei dan penentuan lokasi dipilih dengan menggunakan metode *sampling purposive method*, sedangkan metode pengambilan data lamun mengacu pada metode line transek kuadran. Pengambilan daun lamun untuk pengamatan perifiton menggunakan metode sapuan daun yang selanjutnya diamati dengan menggunakan mikroskop. Nilai kelimpahan perifiton pada daun lamun *Enhalus acoroides* di Stasiun 1, Stasiun 2, dan Stasiun 3 berturut-turut adalah 105 ind/cm², 167,5 ind/cm², dan 101,25 ind/cm². Sedangkan kelimpahan perifiton pada daun lamun *Cymodocea serrulata* di Stasiun 1 tidak ada lalu Stasiun 2 dan Stasiun 3 berturut-turut adalah 80 ind/cm² dan 135 ind/cm². Kelimpahan tertinggi perifiton terdapat pada jenis lamun *E. acoroides* diduga karena *E. acoroides* mempunyai luas penampang daun yang lebih lebar dibandingkan *C. serrulata*. Perifiton yang mendominasi di lokasi ini berasal dari Kelas Bacillariophyceae. Sebaran perifiton berdasarkan perhitungan indeks morisita yaitu berkelompok dan terdapat hubungan antara kelimpahan perifiton dengan kerapatan lamun.

Kata kunci: *Enhalus acoroides*; *Cymodocea serrulate*; Kelimpahan Perifiton; Teluk Awur

Variety of Periphyton on Seagrass Leaves *Enhalus acoroides* and *Cymodocea serrulata* in Teluk Awur, Jepara

ABSTRACT: The seagrass ecosystem is a marine ecosystem that has biodiversity and is high productivity in shallow waters. The presence of periphyton attached to seagrass leaves is thought to be used as a primary productivity supporting factor in the seagrass ecosystem. This research aims to determine the periphyton abundance, periphyton distribution and seagrass density relationship towards periphyton abundance in Teluk Awur, Jepara. The survey method and location determination were selected based on purposive sampling method, while the seagrass data collection method refers to the quadrant line transect method. The taking of seagrass leaf for periphyton observation used leaf drainage method was then observed using a microscope. Periphyton abundance value on seagrass leaves of *Enhalus acoroides* in Station 1, Station 2, and Station 3 are respectively 105 ind / cm², 167,5 ind / cm², and 101, 25 ind / cm². Periphyton abundance in seagrass leaves *Cymodocea serrulata* in Station 1 was not found while Station 2 and Station 3 are 80 ind / cm² and 135 ind / cm² respectively. The highest abundance of periphyton is in the type of seagrass *E. acoroides* because *E. acoroides* has a wider leaf cross-sectional area than *C. serrulata*. Periphyton that dominates the waters of Teluk Awur comes from the Bacillariophyceae class. Periphyton distribution based on the morisita index calculation is clustered and there is a relationship between periphyton abundance and seagrass density.

Keywords: *Enhalus acoroides*; *Cymodocea serrulate*; Perifiton Abundance; Teluk Awur

PENDAHULUAN

Ekosistem padang lamun yang berada di perairan laut dangkal memiliki peran penting dalam kehidupan biota laut dan mempunyai fungsi yang sangat penting baik tropik ataupun subtropik.

Padang lamun memberikan fungsi yang penting pada daerah pantai antara lain sumber utama produktivitas primer, sumber makanan penting bagi organisme dalam bentuk detritus (*feeding ground*), menstabilkan substrat dasar yang lunak (*trapping sediment*), sebagai tempat berlindung bagi organisme (*nursery ground*), tempat pembesaran bagi beberapa spesies (*spawning ground*), sebagai peredam arus, sebagai tudung dari panas matahari yang kuat bagi penghuninya dan juga sebagai penghasil oksigen dan mereduksi CO₂ di dasar perairan.

Keberadaan perifiton sangat tergantung terhadap kondisi padang lamun, sehingga kondisi lamun yang baik merupakan tempat layak untuk penempelan perifiton. Perifiton mempunyai manfaat baik bagi lamun maupun ekosistemnya sendiri karena perifiton adalah salah satu organisme yang dapat berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas primer di ekosistem lamun untuk dapat melakukan proses fotosintesis serta dapat membentuk zat organik (Novianti *et al.*, 2013).

Suatu aktivitas antropogenik contohnya seperti kapal nelayan, adanya daerah pemukiman, penangkapan ikan, dan aktivitas yang lainnya akan menyebabkan gangguan atau kerusakan terhadap ekosistem lamun (Herlina *et al.*, 2018). Perairan Teluk Awur, Jepara sangat dekat dengan kegiatan-kegiatan antropogenik seperti pembangunan kampus, pembuatan tambak, dan kegiatan lainnya yang dapat menyebabkan gangguan pada kondisi lingkungan sekitar (Utama *et al.*, 2019). Oleh karena itu, akan mempengaruhi perifiton yang menempel pada lamun, sehingga perlu dilakukannya penelitian secara ilmiah mengenai distribusi dan keanekaragaman perifiton pada daun lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata* di Perairan Teluk Awur, Jepara.

Perifiton yang menempel pada lamun mempunyai peluang dominan jenis yang berbeda dan tergantung kepada jenis lamun yang menjadi media penempelannya (Alhanif, 1996). Jenis *E. acoroides* dan *C. serrulata* dijadikan sampel penelitian karena mempunyai perbedaan yang sangat jelas dari bentuk maupun ukuran daunnya. Jenis lamun *E. acoroides* mempunyai luas penampang daun yang lebih lebar dibandingkan jenis lamun *C. serrulata*.

MATERI DAN METODE

Parameter yang diamati adalah sampel perifiton pada tumbuhan daun lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata*. Parameter pendukung yang diamati yaitu suhu, kecerahan, nitrat, fosfat, salinitas, oksigen terlarut, kecepatan arus, dan substrat. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei yaitu pengamatan langsung di lokasi penelitian. Sesuai dengan metode penelitian maka terdapat data primer dan data sekunder. Data primer yang didapat dari penelitian ini adalah data hasil identifikasi perifiton dan data ekosistem lamun. Sedangkan data sekunder adalah pengukuran parameter fisika dan kimia perairan.

Sampel penentuan lokasi sampling ditentukan dengan menggunakan metode sampling purposive method, yaitu penentuan lokasi sampling dengan beberapa pertimbangan tertentu oleh peneliti (Sudjana, 1992). Penelitian ini dilakukan di bulan Oktober 2020 pada 3 lokasi yang terdapat di Perairan Teluk Awur Jepara, yaitu Stasiun 1 (Dermaga), Stasiun 2 (Mangrove Education of Kesemat), dan Stasiun 3 (Asrama). Dipilih 3 lokasi tersebut agar dapat membandingkan hasil kerapatan lamun dan kelimpahan perifiton pada setiap stasiun. Secara geografis stasiun 1 terletak pada 6°36'59.7" LS dan 110°35'25.9" BT, stasiun 2 6°37'18.0" LS dan 110°35'25.2" BT terletak pada, sedangkan stasiun 3 terletak pada 6°37'23.5" LS dan 110°35'24.5" BT.

Metode pengambilan data lamun yang digunakan mengacu pada metode lina transek kuadran. Pengambilan data lamun dilakukan pada tiga transek yang memiliki panjang masing-masing sebesar 100 m. Jarak antara satu transek dengan transek yang lain ditunjukkan oleh Gambar 2, yaitu sebesar 50 m sehingga total luasannya adalah 100 x 100 m². Frame kuadrat tersebut diletakkan pada sisi kanan transek dengan jarak antara kuadrat satu dengan lainnya yaitu sebesar 10 m. Titik awal transek diletakkan pada jarak kisaran 5 – 10 m dari kali pertama lamun dijumpai (dari arah pantai) (Rahmawati *et al.*, 2014).

Metode pengambilan sampel lamun dilakukan dengan menggunakan transek kuadran berukuran 50 cm x 50 cm dan diletakkan pada setiap titik sampling di sebelah kanan garis transek dengan selang 10 meter. Kemudian titik koordinat, komposisi jenis lamun, estimasi persen tutupan dan jenis substrat dasarnya dicatat. Setelah itu, dilakukan perhitungan asosiasi makroalga dan asosiasi biota di hamparan padang lamun Teluk Awur, Jepara (Sarhini & Yusuf, 2015).

Pengambilan sampel perifiton dilakukan bersamaan dengan pengambilan data lamun.

Masing-masing jenis lamun *E. acoroides* dan *C. serrulata* pada setiap substasiun diambil sebanyak 3 helai lalu dipotong pada bagian ujung sepanjang 2x5 cm dengan menggunakan gunting, kemudian dimasukkan pada plastic ziplok yang sudah diberi label, dan diawetkan dengan cara dimasukkan dalam cold box.

Pengambilan sampel perifiton dilakukan dengan menggunakan metode sapuan. Perifiton dipisahkan dari permukaan daun lamun dengan memakai bantuan kuas. Sampel daun lamun jenis *E. acoroides* dan *C. serrulata* berukuran 2 x 5 cm yang telah digunting sebelumnya lalu diletakkan di atas cawan petri yang diisikan aquades. Selanjutnya, daun tersebut disapu dengan menggunakan kuas. Sampel perifiton yang berada dalam cawan petri selanjutnya dipindahkan ke botol 25 mL. Kemudian ditambahkan aquades hingga volumenya mencapai 25 mL dan lakukan pengawetan dengan menggunakan formalin 4%. Setiap sampel diberi label sesuai substasiun. Selanjutnya sampel perifiton diamati di bawah mikroskop (Ario *et al.*, 2019)

Kelimpahan jenis perifiton didapatkan dari hasil perhitungan terhadap jumlah sel yang ditemukan pada daun lamun. Perhitungan jumlah perifiton dilakukan dengan menggunakan rumus menurut Apha (1995). Indeks keanekaragaman memiliki fungsi untuk mengukur kelimpahan komunitas berdasarkan jumlah individu masing-masing spesies pada suatu lokasi. Indeks keanekaragaman jenis dapat dihitung berdasarkan rumus menurut Brower *et al.* (1990). Kriteria indeks keanekaragaman; $H < 1$ = Keanekaragaman rendah; $1 < H < 3$ = Keanekaragaman sedang; $H > 3$ = Keanekaragaman tinggi. Indeks Keseragaman dapat didefinisikan sebagai komposisi individu tiap jenis yang terdapat dalam suatu komunitas. Indeks keseragaman jenis dapat dihitung berdasarkan rumus menurut Brower *et al.* (1990). Kriteria Indeks keseragaman; $E < 0,3$ = Keseragaman populasi kecil; $0,3 < E < 0,6$ = Keseragaman populasi sedang; $E > 0,6$ = Keseragaman populasi tinggi.

Indeks Dominansi memiliki kegunaan untuk mengetahui dominansi spesies dari jenis tertentu yang terdapat dalam suatu komunitas. Indeks dominansi dapat dihitung berdasarkan rumus menurut Brower *et al.* (1990). Kriteria indeks dominansi sebagai berikut: $0 < C < 0,5$ = Tidak ada jenis yang mendominasi; $0,5 < C \leq 1,0$ = Terdapat jenis yang mendominasi. Pola penyebaran perifiton pada daun lamun dapat diketahui dengan suatu perhitungan menggunakan rumus Morisita (Odum, 1993). Kriteria indeks penyebaran morisita sebagai berikut $Id = 1,0$ = Penyebaran acak; $Id < 1,0$ = Penyebaran merata; $Id > 1,0$ = Penyebaran mengelompok

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis lamun yang berada di Perairan Teluk Awur, Jepara yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea serrulata*, dan *Cymodocea rotundata*. Jenis lamun *E. acoroides* mempunyai luas penampang daun yang lebih lebar dibandingkan jenis lamun *C. serrulata* sehingga jenis lamun tersebut digunakan sebagai obyek untuk perbandingan perifiton dalam penelitian ini. Jenis *E. acoroides* mempunyai struktur akar yang kuat dan menancap kokoh pada substrat sehingga pertumbuhannya lebih cepat serta dapat mengabsorpsi nutrisi yang terkandung dalam sedimen. *E. acoroides* memiliki kemampuan adaptasi yang dapat dikatakan baik dan mampu bertahan dalam kondisi apapun serta memiliki tingkat toleransi yang baik terhadap perubahan kondisi lingkungan.

Nilai kerapatan lamun disajikan pada Gambar 3 yaitu pada Stasiun 1 (Dermaga) menunjukkan tingkat kerapatan lamun yang rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya sebesar 179 tegakan/m². Hal ini diduga berkaitan dengan kecerahan. Stasiun 1 memiliki hasil kecerahan sebesar 30-40cm. Fotosintesis pada lamun dapat berlangsung bila terdapat intensitas cahaya yang baik. Oleh karena itu, bila terjadi kekeruhan maka penetrasi cahaya matahari ke permukaan dan bagian yang dalam tidak dapat berlangsung dengan efektif akibat terhalang oleh zat padat tersuspensi sehingga fotosintesis tidak berlangsung dengan sempurna (Bratakusuma *et al.*, 2013).

Kerapatan lamun pada Stasiun 2 (Mangrove Education of Kesemat) yaitu sebesar 324 tegakan/m². Stasiun 2 memiliki arus yang tenang yaitu 0,050 m/det. Arus yang tenang memungkinkan untuk lamun dapat tumbuh dan berkembang (Ario *et al.*, 2019). Stasiun 2 merupakan perairan dangkal yang memiliki kedalaman 50-60 cm. Stasiun 3 memiliki tingkat kerapatan yang tinggi dan merupakan lokasi yang paling banyak ditemukan jenis lamun sebanyak 4 jenis lamun yaitu *E. acoroides*, *T. hemprichii*, *C. serrulata*, dan *C. rotundata*. Nilai kerapatan lamun pada Stasiun 3 (Asrama) menunjukkan tingkat kerapatan lamun yang tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya

yaitu 653 tegakan/m². Stasiun 3 juga memiliki arus yang tenang yaitu 0,059 m/det. Arus yang tenang memungkinkan untuk lamun karena mudah untuk menyerap unsur-unsur hara yang terdapat pada substrat sebagai sumber makanan lamun.

Hasil identifikasi jenis perifiton pada daun lamun *E. acoroides* dan *C. serrulata* di Perairan Teluk Awur, Jepara ditemukan perifiton yang terbagi dalam beberapa kelas yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Zooplankton. Diketahui bahwa dominan jenis perifiton di perairan tersebut di dominasi oleh kelompok kelas Bacillariophyceae dengan jumlah 12 genus pada lamun *E. acoroides* dan 10 genus pada lamun *C. serrulata*. Hampir semua jenis perifiton yang di jumpai pada lamun *E. acoroides* dijumpai juga pada lamun *C. serrulata*. Hanya ada 3 genus yang tidak dijumpai pada jenis lamun *C. serrulata* yakni genus Diploneis, Rhabdonema, dan Anabaena. Namun jika dilihat secara keseluruhan jenis perifiton yang dijumpai pada kedua jenis lamun hampir sama.

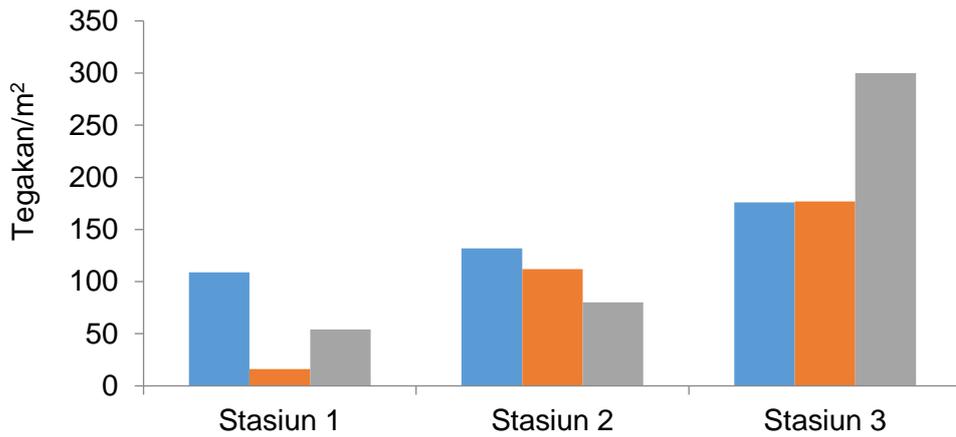
Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis perifiton yang ditemui pada lamun jenis *E. acoroides* yakni Kelas Bacillariophyceae terdiri dari 12 genus yaitu Melosira, Pleurosigma, Rhizosolenia, Diploneis, Rhabdonema, Nitzschia, Navicula, Cylindrotheca, Climacosphenia, Thalassiothrix, Asterionela, Skeletonema. Kelas Cyanophyceae ditemukan 2 genus yaitu Oscillatoria dan Anabaena. Sedangkan untuk Zooplankton hanya ditemukan Larva Crustacea. Kemudian, perifiton yang ditemukan pada jenis lamun *C. serrulata* di Perairan Teluk Awur, Jepara terdiri dari 3 kelas dan 15 genus yakni kelas Bacillariophyceae terdiri dari 10 genus yaitu Melosira, Pleurosigma, Rhizosolenia, Nitzschia, Navicula, Cylindrotheca, Climacosphenia, Thalassiothrix, Asterionela, Skeletonema. Kelas Cyanophyceae hanya ditemukan 1 genus yaitu Oscillatoria. Sedangkan untuk Zooplankton hanya ditemukan Larva Crustacea.

Hasil kelimpahan genus perifiton pada lamun *E. acoroides* kelas Bacillariophyceae pada stasiun 1 sebesar 93.75 sel/cm², stasiun 2 158.75 sel/cm², dan stasiun 3 101.25 sel/cm². Sedangkan kelimpahan genus perifiton pada lamun *C. serrulata* kelas Bacillariophyceae pada stasiun 1 sebesar 0 sel/cm² karena tidak terdapat lamun pada stasiun tersebut. Lalu, stasiun 2 sebesar 77.5 sel/cm² dan stasiun 3 sebesar 128.75 sel/cm². Jenis yang memiliki kelimpahan perifiton total lebih tinggi yakni *E. acoroides* dikarenakan struktur daun yang kaku dan tahan terhadap kondisi alam sehingga dimanfaatkan sebagai habitat penempelan jenis perifiton. Kelas Bacillariophyceae memiliki kemampuan bertahan dalam kondisi apapun contohnya seperti beradaptasi pada arus yang kuat hingga lambat karena memiliki alat penempel pada substrat berupa tangkai bergelatin. Oleh karena itu, kelas Bacillariophyceae hidupnya menempel dan melekat pada lamun terutama di bagian permukaan daun lamun itu sendiri (Andriansyah *et al.*, 2014).

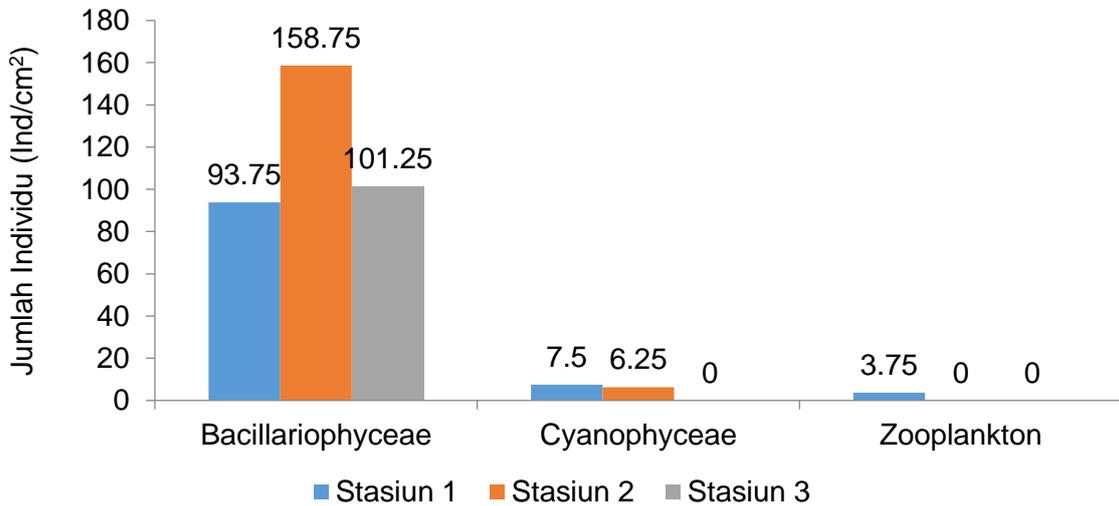
Hasil kelimpahan genus perifiton pada lamun *E. acoroides* kelas Cyanophyceae pada stasiun 1 sebesar 7.5 sel/cm², stasiun 2 sebesar 6.25 sel/cm², dan pada stasiun 3 tidak terdapat perifiton kelas tersebut. Sedangkan kelimpahan genus perifiton pada lamun *C. serrulata* kelas Bacillariophyceae hanya terdapat pada stasiun 2 dan stasiun 3 yaitu sebesar 2.5 sel/cm² dan 3.75 sel/cm². Jenis yang memiliki kelimpahan perifiton total lebih tinggi yakni *Enhalus acoroides*. Hal ini dikarenakan *C. serrulata* hidup di perairan dangkal dan memiliki panjang daun sekitar 5-13 cm dan lebar daun 1-3 cm. Daun lamun yang lebih tinggi akan lebih mudah untuk mendapatkan asupan matahari yang lebih banyak dibandingkan daun yang lebih pendek. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap jumlah perifiton dan memudahkan untuk melakukan fotosintesis (Pratiwi *et al.*, 2017).

Diketahui berdasarkan hasil identifikasi, hanya ditemukan 1 jenis zooplankton pada daun lamun *E. acoroides* maupun lamun jenis *C. serrulata*. Jenis zooplankton yang ditemukan yaitu Larva Crustacea. Keberadaan zooplankton diduga sedang mencari makan karena makaan zooplankton yaitu mikroalga. Keberadaan zooplankton juga diduga dipengaruhi oleh arus yang membawa zooplankton ke lamun.

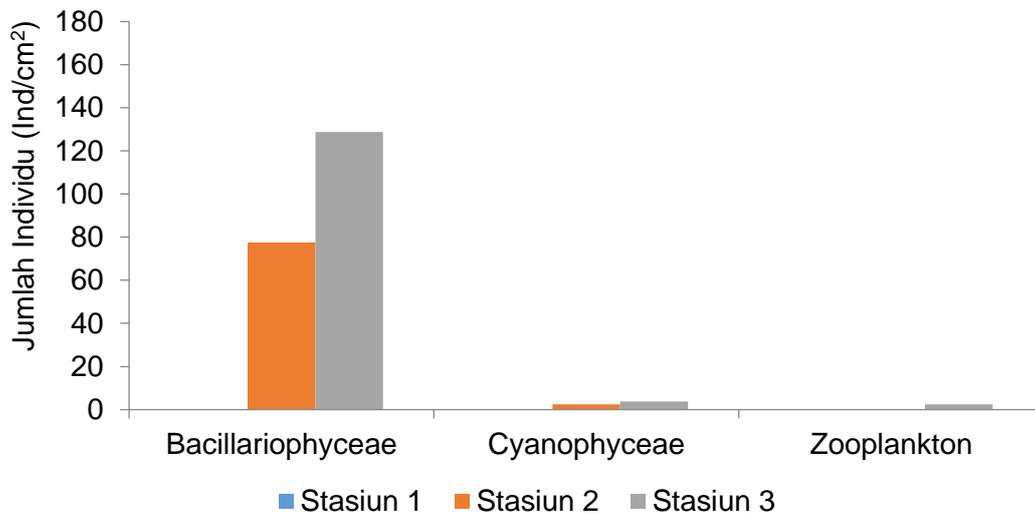
Jenis yang memiliki kelimpahan perifiton total lebih tinggi yakni *Enhalus acoroides*. Hal ini dikarenakan *Cymodocea serrulata* hidup di perairan dangkal dan memiliki panjang daun sekitar 5-13 cm dan lebar daun 1-3 cm. Daun lamun yang lebih tinggi akan lebih mudah untuk mendapatkan asupan matahari yang lebih banyak dibandingkan daun yang lebih pendek. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap jumlah perifiton dan memudahkan untuk melakukan fotosintesis. Keberadaan cahaya membantu perifiton untuk melakukan fotosintesis yang kemudian digunakan untuk tumbuh (Pratiwi *et al.*, 2017).



Gambar 2. Titik Kerapatan Lamun di Perairan Teluk Awur, Jepara



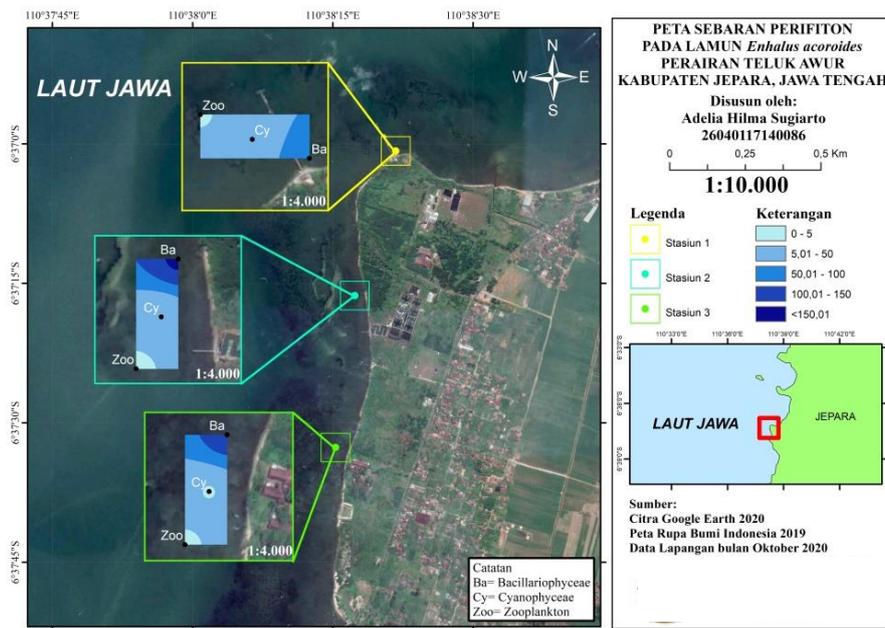
Gambar 3. Kelimpahan total perifiton pada Lamun *Enhalus acoroides*



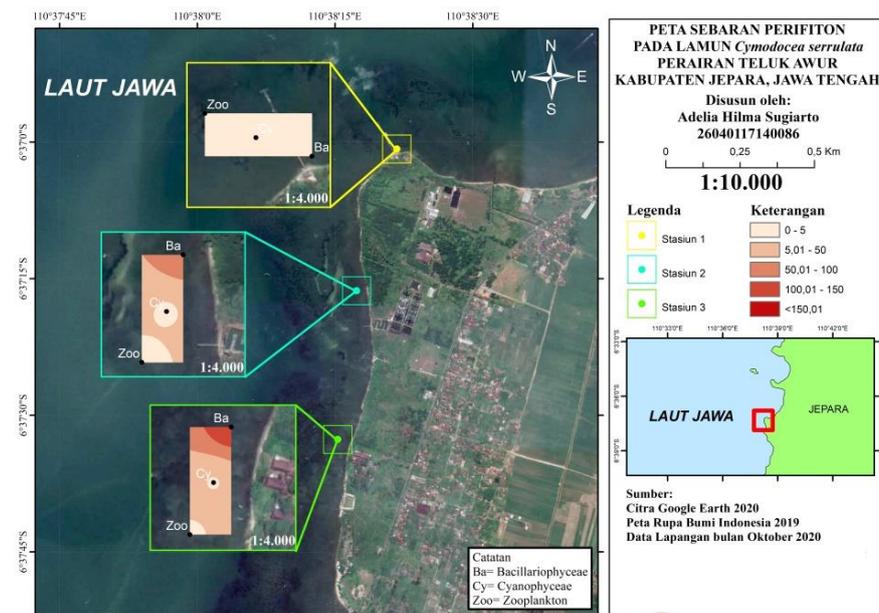
Gambar 4. Kelimpahan total perifiton pada Lamun *Cymodocea serrulata*

Jenis perifiton pada daun lamun *E. acoroides* dan *C. serrulata* di Perairan Teluk Awur, Jepara berdasarkan indeks morisita diperoleh sebaran mengelompok. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa seluruh genus memiliki $Id > 1$. Kesimpulannya adalah bahwa pola penyebaran perifiton daun lamun tersebut yaitu mengelompok atau berkoloni. Distribusi perifiton berdasarkan kelas yang ditemukan di Perairan Teluk Awur, Jepara diinterpolasikan dengan peta seperti pada Gambar 5 dan 6.

Berdasarkan nilai hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan perifiton pada daun lamun *E. acoroides* didapatkan nilai $y = 1.9925x + 3.7422$ sedangkan pada daun lamun *C. serrulata* didapatkan hasil $y = 0.1237x + 37.569$. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan dari kelimpahan perifiton dan kerapatan lamun di Perairan Teluk Awur, Jepara berhubungan searah. Semakin tinggi kerapatan lamun maka kelimpahan perifiton akan semakin tinggi.



Gambar 5. Peta Sebaran Perifiton Pada Lamun *Enhalus acoroides* di Perairan Teluk Awur, Jepara



Gambar 6. Peta Sebaran Perifiton Pada Lamun *Cymodocea serrulata* di Perairan Teluk Awur, Jepara

KESIMPULAN

Nilai kelimpahan perifiton pada daun lamun *E. acoroides* di Stasiun 1, Stasiun 2, dan Stasiun 3 berturut-turut adalah 105 ind/cm², 167,5 ind/cm², dan 101,25 ind/cm². Sedangkan kelimpahan perifiton pada daun lamun *C. serrulata* di Stasiun 1 tidak ada lalu Stasiun 2 dan Stasiun 3 berturut-turut adalah 80 ind/cm² dan 135 ind/cm². Pola sebaran perifiton pada daun lamun *E. acoroides* dan *C. serrulata* di lokasi ini adalah mengelompok yang artinya komunitas perifiton hidup berkoloni dan terdapat hubungan dari kelimpahan perifiton dengan kerapatan lamun yaitu berhubungan searah. Semakin tinggi kerapatan lamun maka kelimpahan perifiton akan semakin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhanif, R. 1996. Struktur Komunitas Lamun dan Kepadatan Perifiton pada Padang Lamun di Perairan Pesisir Nusa Lembongan. Institut Pertanian Bogor.
- Apha. 1995. Standar Method for the Examination of Water and Wastewater. 19th Edision. Washington D,C. 60 pp
- Ario, R., Ita, R., Ibnu, P., & Pratiwi, M.S. 2019. Keanekaragaman Perifiton pada Daun Lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata* di Pulau Parang, Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*. 8(2):116-122.
- Andriansyah., Tri. R.S., & Irwan, L. 2014. Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi Dan Sungai Raya Dalam Kota Pontianak Ditinjau Dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik. *Jurnal Protobiont*. 3(1):61-70.
- Bratakusuma, N., Femy. M. S., & Sitti, N. 2013. Komposisi Jenis, Kerapatan Dan Tingkat Lamun Kemerataan Lamun Di Desa Otiola Kecamatan Ponelo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara. *The NIKe Journal*, 1(3):139-146.
- Brower, J.E., Jerrold, H.Z., & Carl, V.E. 1990. General Ecology. Field and Laboratory Methods. Wm. C. Brown Company Publisher, Dubuque, Iowa.
- Herlina., Nora, I., & Ikha, S. 2018. Diversitas Mikroalga Epifit Berasosiasi pada Daun Lamun *Thalassia hemprichii* di Pulau Lemukutan Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*. 1(2):37-44.
- Novianti, M., Widyorini, N., & Suprpto. 2013. Analisis Kelimpahan Perifiton Pada Kerapatan Lamun Yang Berbeda Di Perairan Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Managemen of Aquatic Resources*. 2(3):219-225.
- Odum, E.P., 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Gadjah Mada University Press. UGM. Yogyakarta. 697 hlm.
- Pratiwi, N.T.M., Sigid, H., & Dhona, I.K. 2017. Struktur Komunitas Perifiton Dibagian Hulu Sungai Cisadane, Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*. 13(2):289-296.
- Rahmawati, S., Andri, I., Indarto, H.S., & Muhammad, H. A. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. PT. Sarana Komunikasi Utama, Jakarta : 37 hlm.
- Sarbini, R., Yusup. N. 2015. Teknik Sampling dan Pengamatan Kelimpahan Perifiton di Ekosistem Lamun Kepulauan Karimunjawa. Teknisi Litkayasa Balai Penelitian dan Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan.
- Sudjana. 1992. Metode Statistika. Bandung: Tarsito.
- Utama, A.P., Nirwani, S. & Hadi, E. 2019. Komposisi Perifiton Pada Daun Lamun *Enhalus acoroides*, Royle 1839 (Angiosperms : Hydrocharitaceae) dan *Thalassia hemprichii*, Ascherson 1871 (Angiosperms : Hydrocharitaceae) di Perairan Teluk Awur, Jepara. *Journal of Marine Research*. 8(4):340-345.