

Pengaruh Buangan Limbah Tambak Terhadap Kelimpahan Perifiton pada Daun Lamun *Enhalus acoroides* di Teluk Awur dan Pulau Panjang, Jepara

Melinda Sri Asih*, Widianingsih, 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: melindasriasih30@gmail.com

ABSTRAK: Perifiton merupakan sekelompok organisme yang hidup menempel pada permukaan tumbuhan air yang terendam, tidak menembus substrat, diam atau bergerak di permukaan substrat. Perifiton yang menempel pada daun lamun berperan sebagai faktor penunjang produktivitas primer pada ekosistem lamun, namun apabila kelimpahan perifiton terus meningkat maka akan menghambat pertumbuhan lamun karena lamun akan tertekan dan tidak dapat melakukan fotosintesis dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh buangan limbah tambak terhadap kelimpahan perifiton yang menempel pada daun lamun *Enhalus acoroides* di Perairan Pantai Teluk Awur dan yang tidak ada buangan limbah tambak di Pulau Panjang, Jepara. Penelitian ini menggunakan Metode Line Transek Kuadran. Pengambilan sampel perifiton dilakukan dengan menggunakan metode sapuan dan pengamatan perifiton dilakukan dengan menggunakan metode sensus dengan bantuan *Sedgwick-Rafter*. Kelimpahan perifiton di Stasiun 1 dan Stasiun 2 berturut-turut 127,51 ind/cm² dan 86,25 ind/cm². Kelimpahan tertinggi ditemukan pada Stasiun 1 karena memiliki pengaruh buangan limbah tambak udang yang ditemukan 3 kelas dan terdiri dari 18 genus, sedangkan pada Stasiun 2 ditemukan 2 kelas yang terdiri dari 13 genus. Kelas perifiton yang mendominasi adalah Bacillariophyceae karena kelas ini dapat bertahan dalam kondisi lingkungan yang tidak stabil.

Kata kunci: *Enhalus acoroides*; Kelimpahan; Perifiton; Teluk Awur; Pulau Panjang

The Effect of Pond Waste Disposal on Perifiton Abundance on Seagrass Leaves Enhalus acoroides in Teluk Awur and Panjang Island, Jepara

ABSTRACT: Periphyton is a group of organisms that live attached to the surface of submerged aquatic plants, do not penetrate the substrate, remain stationary or move on the surface of the substrate. Periphyton attached to seagrass leaves acts as a primary productivity supporting factor in the seagrass ecosystem, but if the abundance of periphyton continues to increase it will inhibit seagrass growth because the seagrass will be depressed and unable to perform photosynthesis properly. This study aims to determine the effect of pond waste disposal on the abundance of *Enhalus acoroides* seagrass periphyton in the waters of Teluk Awur and Panjang Islands, Jepara. This study used the Quadrant Line Transect Method. Periphyton sampling was carried out using the sweeping method and periphyton observations were carried out using the census method with the aid of a *Sedgwick-Rafter*. The abundance of periphyton at Station 1 and Station 2 is 127.51 ind/cm² and 86.25 ind/cm², respectively. The highest abundance was found at Station 1 because it influenced shrimp pond waste disposal which was found in 3 classes consisting of 16 genera. The dominating class of periphyton is Bacillariophyceae because this class can survive in unstable environmental conditions.

Keywords: *Enhalus acoroides*; Periphyton; abundance; Teluk Awur; Long Island

PENDAHULUAN

Lamun merupakan tumbuhan berbunga atau *angiospermae* yang dapat hidup terendam pada perairan laut dangkal (Tangke, 2010). Menurut Hartati *et al.* (2017), secara ekologi ekosistem

lamun merupakan ekosistem dengan fungsi ekologi sebagai *spawning ground*, *nursery ground*, *rearing ground*, dan *feeding ground*. Selain itu lamun pula berperan sebagai pemerangkap sedimen pada akar lamun (Marhaeni *et al.*, 2011). Salah satu fungsi lamun adalah sebagai tempat berlindung bagi banyak organisme termasuk perifiton. *E. Acoroides* merupakan jenis lamun yang memiliki panjang daun mencapai 1 meter yang hidup diperairan dangkal. Lamun terdiri dari akar, batang dan daun yang mampu menghasilkan bunga, buah dan biji (Riniatsih *et al.*, 2018). Panjang daun mencapai 1 meter dan memiliki luas penampang yang lebih luas bila dibandingkan dengan jenis lamun lainnya. Selain itu dengan panjang daun yang mencapai 1 meter *E. Acoroides* dapat dengan mudah mendapatkan sinar matahari yang cukup hal ini membantu perifiton untuk melakukan fotosintesis.

Perifiton merupakan sekelompok organisme yang hidup menempel pada permukaan tumbuhan air yang terendam, tidak menembus bagian tumbuhan, diam atau bergerak di permukaan tumbuhan tersebut. Perifiton pada lamun memiliki peran penting dalam produktivitas primer. Keberadaan perifiton dapat menjadi indikator ketersediaan nutrisi pada suatu perairan (Prado *et al.* 2007). Namun apabila perifiton *blooming* dapat mengakibatkan tekanan pada lamun. Lamun dapat tertekan oleh perifiton sebagai akibat dari pengkayaan nutrisi, mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan lamun. Kondisi kelimpahan perifiton yang berlebihan menempel di permukaan daun lamun dapat mengurangi tingkat fotosintesis dengan menghalangi cahaya yang ada (Wibowo *et al.*, 2014).

Salah satu sumber nutrisi di perairan padang lamun didapatkan dari buangan limbah tambak udang. Kelimpahan perifiton pada lamun yang lokasinya berada di dekat tambak memiliki kelimpahan yang tinggi (Apostolaki *et al.*, 2011). Oleh karena itu diperlukan kajian terkait perbandingan antara kelimpahan perifiton yang dekat dengan pembuangan limbah tambak udang (Perairan Pantai Teluk Awur) dan jauh dari pembuangan limbah tambak udang (Perairan Pantai Pulau Panjang). Secara umum lokasi penelitian memiliki aktivitas masyarakat pesisir yang sehari-hari berhubungan dengan laut, misalnya menjadi nelayan, menggunakan kapal sebagai alat untuk mencari ikan, transportasi antar pulau, dan tempat wisata (Riniatsih *et al.*, 2019). Sampel perifiton yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari perifiton yang menempel pada permukaan daun lamun *E. acoroides*.

MATERI DAN METODE

Sampel perifiton yang digunakan didapatkan dari perifiton yang menempel pada permukaan daun lamun *E. acoroides*. Penentuan lokasi dilakukan dengan metode survei dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Lokasi penelitian dilakukan di Perairan Pantai Teluk Awur dan Perairan Pantai Pulau Panjang, Jepara. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan November 2020. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data identifikasi perifiton dan data ekosistem lamun, sedangkan data sekunder meliputi data parameter fisika dan kimia perairan. Teluk Awur merupakan perairan landau kearah Barat Laut memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi akan tetapi ditemukan banyak padang lamun pada perairan tersebut (Hibatul *et al.*, 2013). Pulau Panjang dijadikan tempat wisata bahari yang banyak menarik perhatian wisatawan dan para peneliti karena memiliki tiga ekosistem penting perairan (Haekal *et al.*, 2014).

Pengambilan data presentase tutupan lamun dilakukan dengan menggunakan Metode Line Transek Kuadran. Secara geografis Stasiun 1 terletak pada 06°37'23" LS, 110°38'17" BT, sedangkan Stasiun 2 terletak pada 06°34'30"LS, 110°37'34" BT. Setiap stasiun terdiri dari 3 *Line Transeck* dengan panjang 100 meter dan jarak antar *Line Transeck* yaitu 50 meter. Transek kuadran yang dipergunakan adalah ukuran 0,5x0,5 meter yang dibagi menjadi 4 kisi. Pengambilan data tutupan lamun dilakukan dengan melakukan estimasi presentase tutupan lamun pada transek kuadran yang dilakukan setiap 10 meter disebelah kanan garis transek (Rahmawati *et al.*, 2014).

Pengambilan sampel perifiton dilakukan dengan memotong 3 lembar daun lamun pada setiap titik sampel yang telah ditentukan yaitu, pada titik ke nol, titik 50 meter, dan titik 100 meter. Pengambilan sampel disesuaikan pada keberadaan lamun *E. acoroides*, jika lamun berada di

kuadran 1 maka akan diambil dari kuadran 1 begitu pula seterusnya pada setiap kuadran agar dapat mewakili data perifiton yang akan diidentifikasi (Novianti *et al.*, 2013).

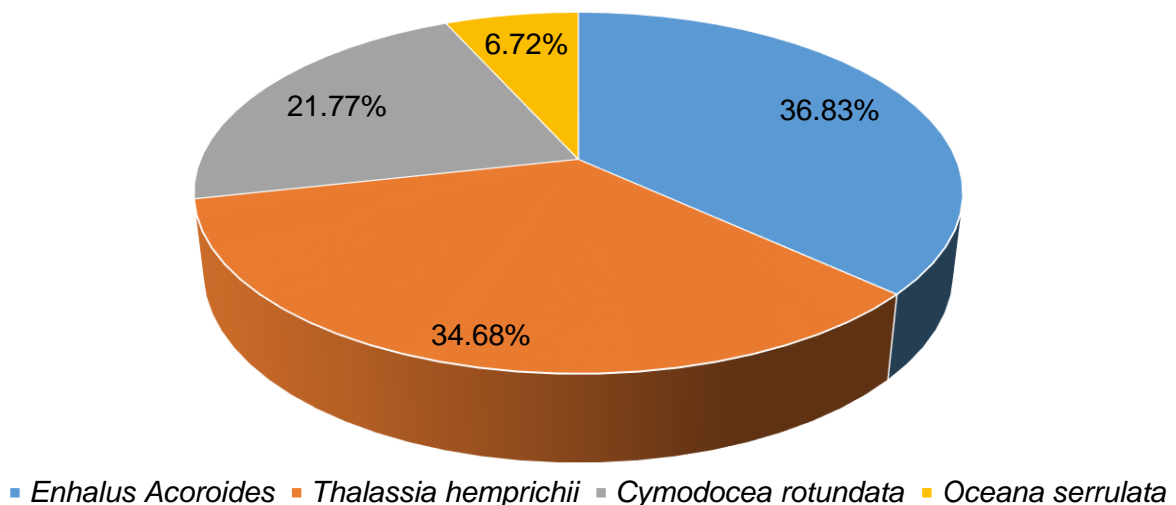
Pengambilan perifiton dapat dilakukan dengan cara mengusap permukaan daun lamun dengan luasan 5x2 cm² dengan mempergunakan kuas dan diguyur dengan aquades. Perifiton yang didapatkan dimasukkan kedalam botol sampel dan diawetkan menggunakan formalin 4% (Novianti *et al.*, 2013). Sampel yang telah diambil kemudian dianalisa di laboratorium dengan menggunakan mikroskop dan diidentifikasi berdasarkan acuan pada buku panduan identifikasi perifiton Yamaji tahun 1966. Kelimpahan jenis perifiton dapat dihitung dengan rumus *Lackley Drop Microtransect Counting Method* dari APHA (1995)

HASIL DAN PEMBAHASAN

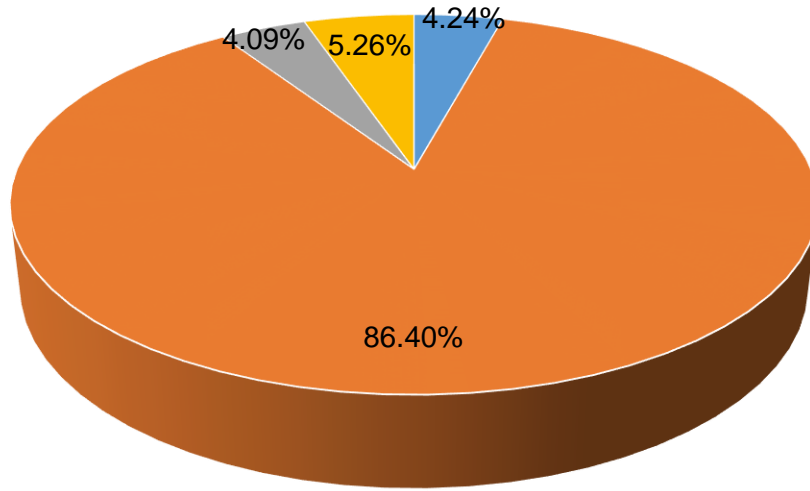
Lamun yang ditemukan di Pantai Teluk Awur dan Pantai Pulau Panjang terdiri dari 4 jenis yaitu *E. acoroides*, *T. hemprichii*, *C. rotundata*, dan *O. serrulata*. Komposisi jenis lamun dapat dilihat berdasarkan tegakan setiap lamun yang ditemukan. Hasil perhitungan komposisi jenis lamun pada Stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 4. dimana nilai presentase komposisi jenis lamun *E. acoroides* memiliki nilai komposisi yang paling tinggi yaitu 36,83% dan kemudian disusul dengan *T. hemprichii* yaitu 34,68%. Presentase komposisi jenis lamun *C. rotundata* yaitu 21,77% dan presentase komposisi jenis lamun terendah yaitu *O. serrulata* sebesar 6,72%.

Komposisi jenis lamun pada Stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 5. dimana nilai presentase komposisi jenis lamun *T. hemprichii* memiliki nilai komposisi yang paling tinggi yaitu 86,40% dan kemudian disusul dengan *O. serrulata* yaitu 5,26%. Presentase komposisi jenis lamun *E. acoroides* yaitu 4,24% dan presentase komposisi jenis lamun terendah yaitu *C. rotundata* sebesar 4,09%.

Tingkat kerapatan lamun yaitu jumlah tegakan yang terdapat pada luasan tertentu. Nilai kerapatan lamun pada 2 stasiun yaitu stasiun 1 (Teluk Awur) dan stasiun 2 (Pulau Panjang) dengan 3 *Line Transeck* pada masing-masing stasiunnya disajikan pada Gambar 6. Kerapatan lamun pada stasiun 1 (Teluk Awur) menunjukkan pada *Line Transeck* 1 memiliki tingkat kerapatan sebesar 380 tegakan/m². *Line Transeck* 2 memiliki tingkat kerapatan sebesar 704 tegakan/m². *Line Transeck* 3 memiliki tingkat kerapatan sebesar 404 tegakan/m². Sehingga tingkat kerapatan tertinggi pada stasiun 1 yaitu terdapat pada *Line Transeck* 2. Kerapatan lamun pada stasiun 2 (Pulau Panjang) menunjukkan *Line Transeck* 1 memiliki tingkat kerapatan sebesar 952 tegakan/m². *Line Transeck* 2 memiliki tingkat kerapatan sebesar 972 tegakan/m². *Line Transeck* 3 memiliki tingkat kerapatan sebesar 812 tegakan/m². Sehingga tingkat kerapatan tertinggi pada stasiun 2 yaitu terdapat pada *Line Transeck* 2.

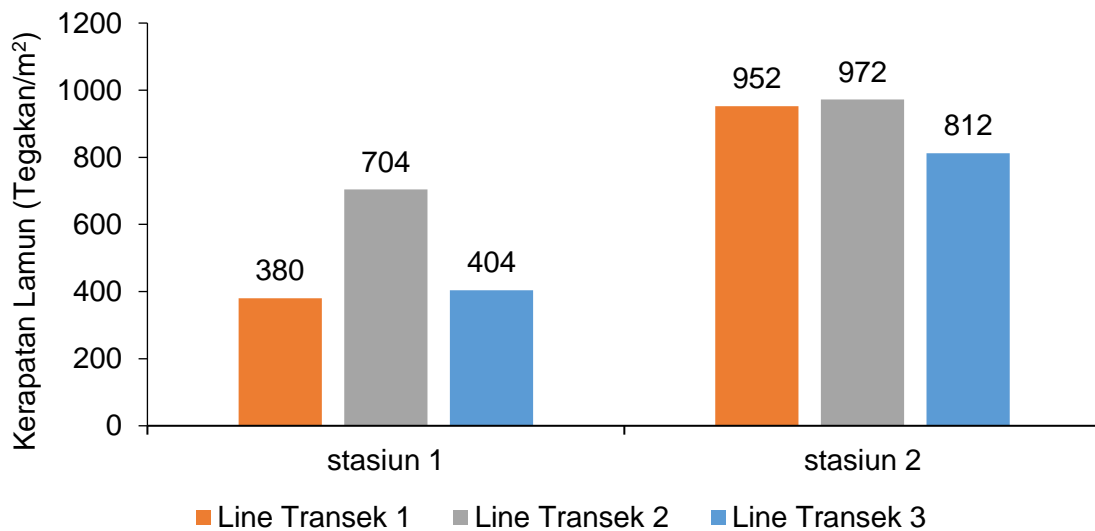


Gambar 4. Kehadiran Jenis Lamun di Stasiun 1 (Teluk Awur)



■ *Enhalus Acoroides* ■ *Thalassia hemprichii* ■ *Cymodocea rotundata* ■ *Oceana serrulata*

Gambar 5. Kehadiran Jenis Lamun di Stasiun 2 (Pulau Panjang)

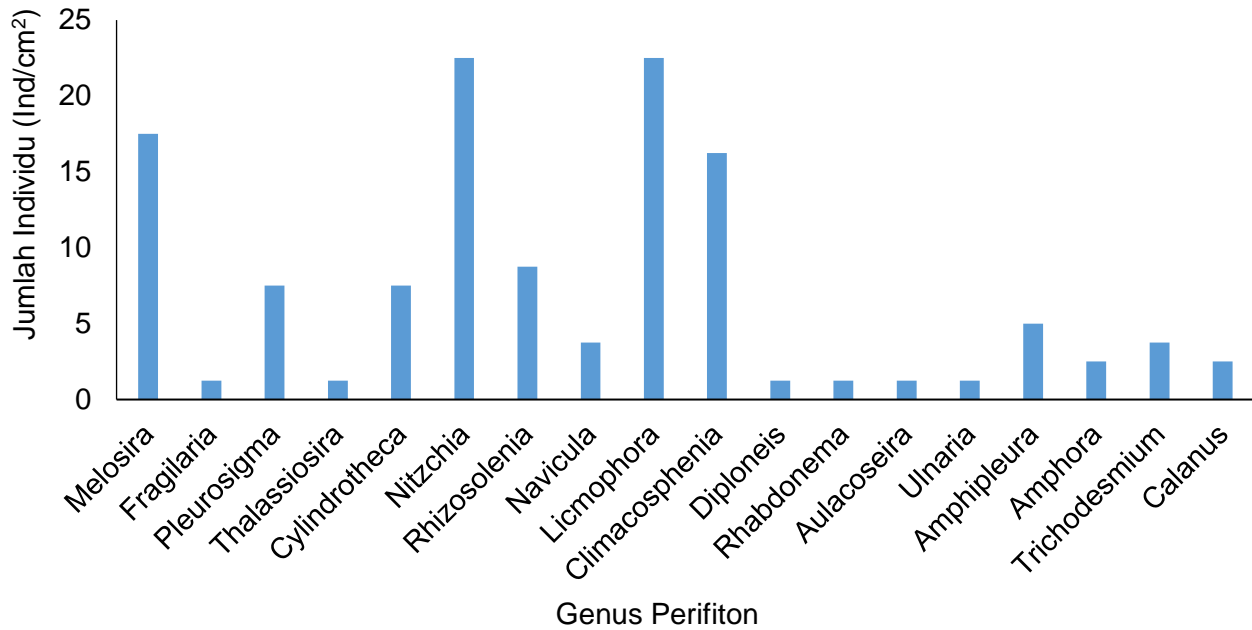


Gambar 6. Tingkat Kerapatan Jenis Lamun di Lokasi Penelitian

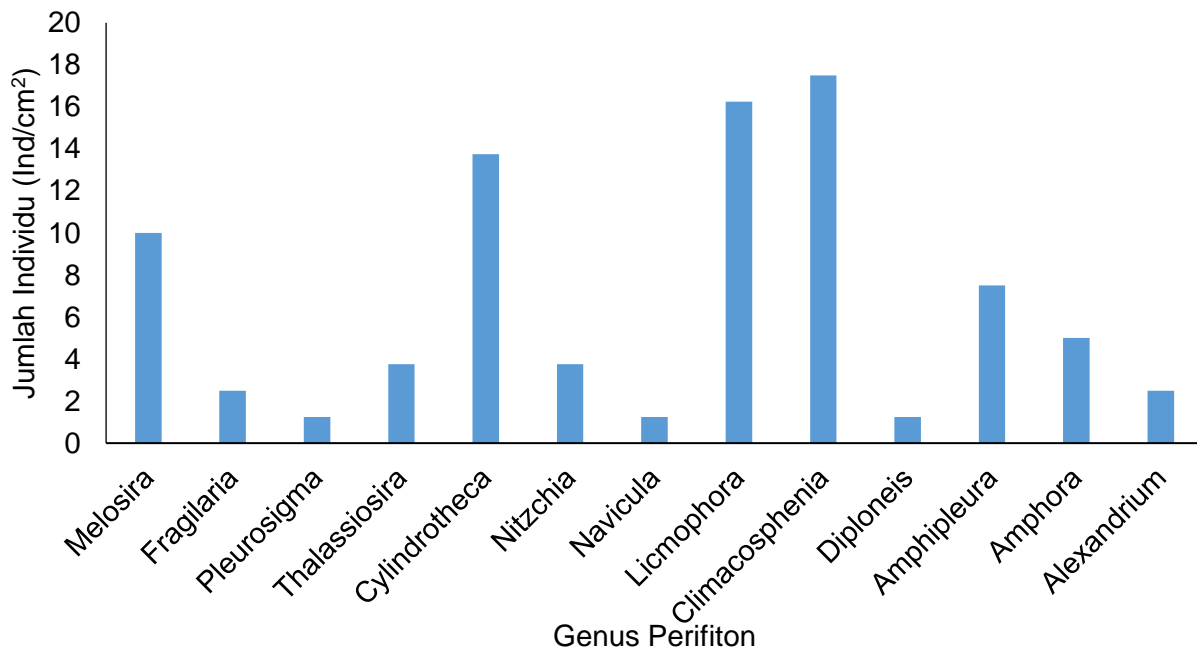
Perifiton yang ditemukan pada *E. acoroides* terdiri dari 4 kelas dan terdiri dari 19 genus. Kelas Bacillariophyceae ditemukan 16 genus yaitu Melosira, Fragilaria, Pleurosigma, Thalassiosira, Cylindrotheca, Nitzschia, Rhizosolenia, Navicula, Licmophora, Climacosphenia, Diploneis, Rhabdonema, Aulacoseira, Ulnaria, Amphipleura, dan Amphora. Kelas Dinophyceae ditemukan 1 genus yaitu Alexandrium. Kelas Cyanophyceae ditemukan 1 genus yaitu Trichodesmium, sedangkan zooplankton ditemukan 1 genus yaitu Calanus. Kelimpahan perifiton pada Stasiun 1 dan Stasiun 2 disajikan pada Gambar 7 dan Gambar 8.

Kelimpahan perifiton yang ditemukan bervariasi berdasarkan klarifikasi genus. Kelimpahan jenis perifiton pada Stasiun 1 sebesar 127,51 ind/cm² dan pada Stasiun 2 sebesar 86,25 ind/cm². Kelas perifiton yang ditemukan pada Stasiun 1 terdiri dari 3 kelas yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Zooplankton. Perifiton yang ditemukan pada Stasiun 1 kelas Bacillariophyceae ditemukan 16 genus, sedangkan Cyanophyceae dan Zooplankton hanya ditemukan 1 genus saja. Kelas perifiton yang ditemukan di Stasiun 2 terdiri dari 2 kelas yaitu Bacillariophyceae dan Dinophyceae. Dimana kelas Bacillariophyceae ditemukan 12 genus dan

pada kelas Dinophyceae hanya ditemukan 1 genus. Bacillariophyceae memiliki alat penempel berupa tangkai bergelatin yang memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan arus yang kuat atau lambat. Kelas Bacillariophyceae dapat dengan kuat menempel pada lamun karena mempunyai alat penempel berupa tangkai bergelatin tersebut. Kelas Bacillariophyceae banyak ditemukan disuatu perairan karena memiliki peran penting yaitu sebagai produsen primer dalam jaring makanan baik di air laut maupun air tawar. Pada Stasiun 1 dan Stasiun 2 kelas Bacillariophyceae lebih banyak ditemukan dibandingkan kelas lainnya. Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas yang dominan ditemukan karena Bacillariophyceae mampu hidup pada kondisi lingkungan yang berubah-ubah atau tidak stabil (Abida, 2010).



Gambar 7. Kelimpahan Perifiton pada *E. acoroides* di Stasiun 1 (Teluk Awur)

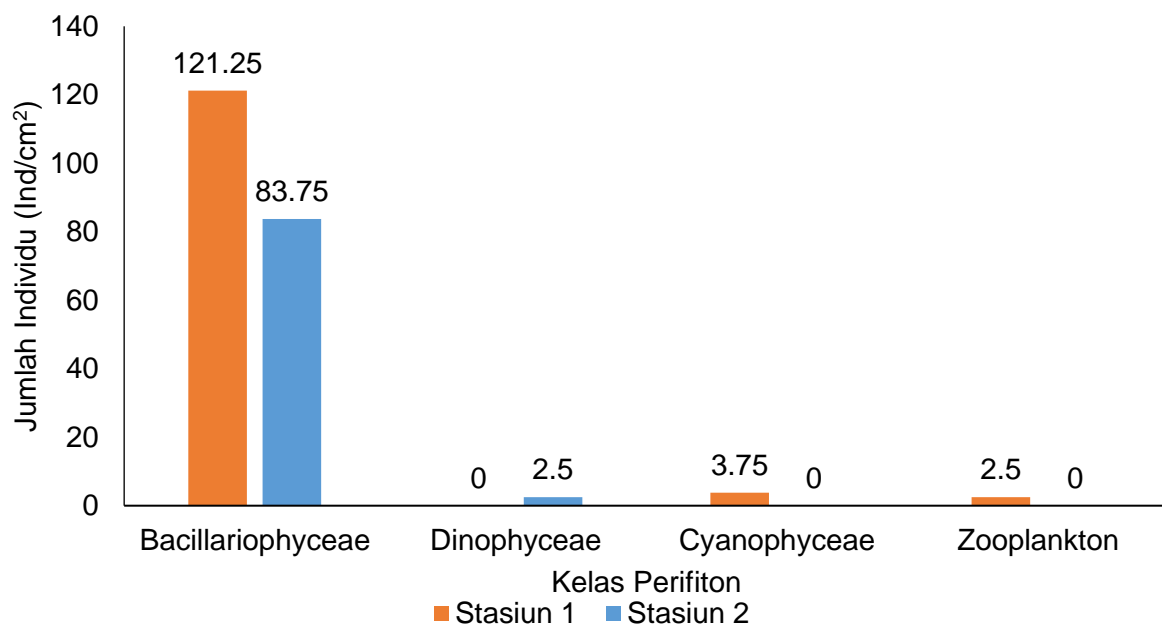


Gambar 8. Kelimpahan Perifiton pada *E. acoroides* di Stasiun 2 (Pulau Panjang)

Perifiton kelas Dinophyceae dan Cyanophyceae hanya ditemukan 1 genus yaitu *Alexandrium* dan *Trichodesmium*. *Alexandrium* merupakan organisme yang bersifat toksin yang dapat beradaptasi dengan lingkungannya yang memiliki nitrogen tinggi (Widianingsih *et al.*, 2009). Cyanophyceae memiliki kemampuan adaptasi yang cukup baik dan dapat bertahan dengan perubahan lingkungan seperti suhu, salinitas, intensitas cahaya, nutrisi, dan fotoperioda (Endrawati *et al.*, 2012). Dinophyceae tidak memiliki struktur sel yang baik seperti halnya Bacillariophyceae yang mampu menyerap bahan organik dengan baik sehingga hanya ditemukan 1 genus Dinophyceae dalam penelitian ini. Kelas Dinophyceae diduga sulit menempel pada daun lamun karena terkena arus karena kelas tersebut tidak memiliki alat penempel yang kuat seperti halnya kelas Bacillariophyceae.

Genus perifiton yang ditemukan di Stasiun 1 dekat pembuangan limbah tambak udang lebih banyak dibandingkan dengan perifiton yang ditemukan di Stasiun 2 yang hanya ditemukan 2 kelas yaitu Bacillariophyceae dan Dinophyceae. Hal ini diduga dapat terjadi karena ketersediaan nutrisi yang cukup pada perairan pembuangan limbah tambak udang, dimana pembuangan limbah tambak udang berupa kotoran udang, dan sisa-sisa pakan. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Hastuti (2011), yang menyatakan bahwa sisa pakan dan kotoran udang pada pembuangan limbah tambak udang akan terhidrolisa menjadi amonium. Amonium akan dioksidasi menjadi nitrat oleh bakteri nitrifikasi. Nitrat tersebut yang dibutuhkan oleh diatom untuk mempertahankan hidupnya.

Selain nitrat, fosfat pula menjadi hal yang penting dalam kehidupan diatom, menurut Aprisanti *et al.*, (2013) fosfat adalah salah satu unsur penting untuk proses metabolisme diatom dan merupakan faktor pembatas bagi kelimpahan dan jenis diatom. Namun kelebihan fosfat pula tidak baik bagi suatu perairan hal ini didukung oleh Ugroseno *et al.*, (2019), yang menyatakan bahwa air limbah pembuangan tambak masih mengandung bahan-bahan pencemar dari sisa pakan, mikroorganisme, dan bibit-bibit penyakit dari hewan tambak. Senyawa fosfat dan nitrogen yang berasal dari buangan tambak bersifat metabolitoksik dan berbahaya bagi ekosistem biota laut. Perairan yang dipengaruhi oleh buangan limbah tambak cenderung memiliki kelimpahan perifiton yang cukup melimpah. Hal ini diperkuat oleh Apostolaki *et al.* (2011), yang menyatakan bahwa kelimpahan perifiton pada lamun yang lokasinya berada di dekat tambak memiliki kelimpahan yang tinggi.



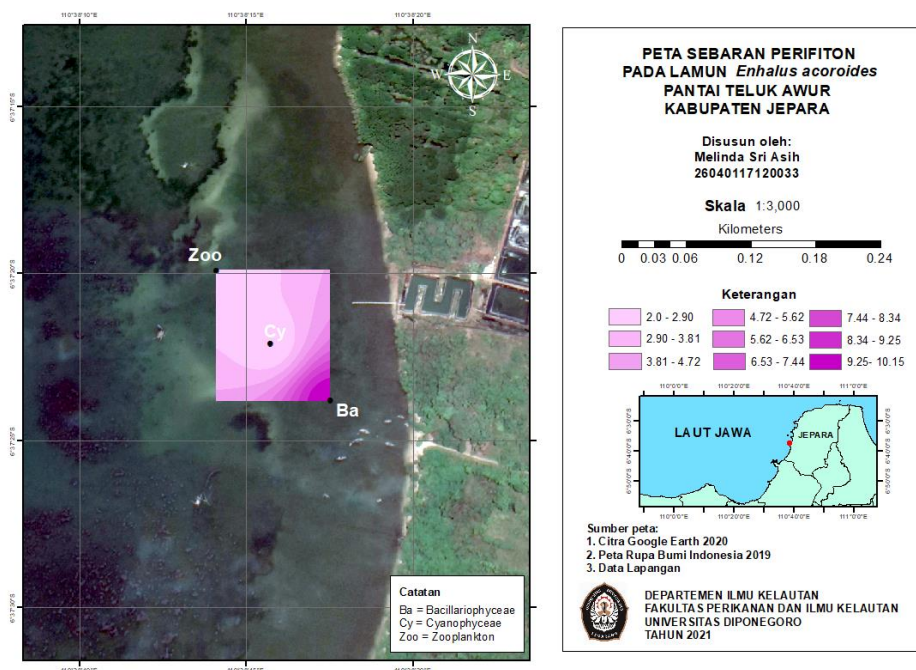
Gambar 9. Perbandingan Kelimpahan Total Perifiton pada *E. acoroides* di Stasiun 1 (Teluk Awur) dan Stasiun 2 (Pulau Panjang)

Berdasarkan grafik diatas terlihat perbedaan kelimpahan perifiton pada Stasiun 1 dan Stasiun 2 yang sangat signifikan. Kelimpahan perifiton pada Stasiun 1 memiliki kelimpahan yang tinggi diduga adanya pengaruh buangan limbah tambak. Tingginya kelimpahan perifiton dapat membuat lamun merasa tertekan dan sulit melakukan fotosintesis. Hal tersebut dapat membuat kelimpahan lamun akan terus menurun karena terus meningkatnya kelimpahan perifiton.

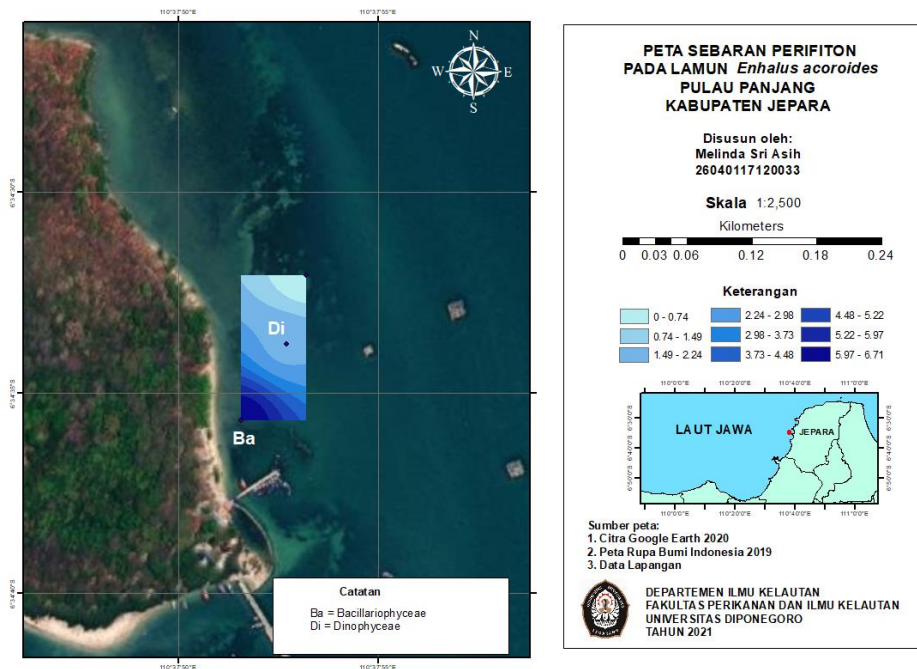
Perbandingan pola sebaran perifiton diimplementasikan menggunakan peta pada Gambar 10 dan Gambar 11. Berdasarkan peta tersebut terlihat perbedaan antara 2 lokasi penelitian. Terlihat dari hasil peta sebaran perifiton dimana pada stasiun 1 ditemukan 3 kelas yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Zooplankton, sedangkan pada stasiun 2 hanya ditemukan 2 kelas yaitu Bacillariophyceae dan Dinophyceae. Terlihat dari skala sebaran sangat jauh berbeda antara stasiun 1 dan stasiun 2, dimana kelas Bacillariophyceae pada stasiun 1 mencapai 9,25-10,15, sedangkan pada stasiun 2 hanya mencapai 5,97-6,71. Selain itu, jenis perifiton yang ditemukan pada stasiun 1 mencapai 18 jenis, sedangkan pada stasiun 2 hanya ditemukan 13 jenis. Perbedaan-perbedaan tersebut cukup signifikan untuk perairan yang sama-sama Pantai Utara, yang membedakan hanya pengaruh dari buangan limbah tambak saja.

Salah satu faktor pertumbuhan lamun yaitu cahaya matahari. Cahaya matahari memiliki peran penting dalam proses fotosintesis. Sama halnya dengan lamun, perifiton pula memerlukan cahaya matahari untuk keberlangsungan hidupnya. Akan tetapi apabila kelimpahan perifiton meningkat drastis perifiton akan menutupi permukaan daun lamun dan akan menghambat lamun dalam melakukan proses fotosintesis. Menurut Wibowo *et al.* (2014), lamun dapat tertekan oleh perifiton sebagai akibat dari pengkayaan nutrisi, mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan lamun. Perifiton mengurangi tingkat fotosintesis dengan menghalangi cahaya yang ada.

Jenis lamun pada Stasiun 1 dan Stasiun 2 ditemukan 4 jenis lamun, yang menandakan bahwa pada Stasiun 1 dan Stasiun 2 adalah jenis padang lamun yang heterogen. Menurut Dewi dan Sukandar (2017), padang lamun yang heterogen adalah padang lamun yang terdiri dari lebih dari 1 spesies yang ditemukan pada suatu perairan. Faktor pertumbuhan lamun antara lain kandungan nutrisi, kecepatan arus, dan cahaya matahari. Nutrien yang terdapat pada tambak diantaranya nitrat dan fosfat. Sisa pakan dan feses udang yang mengandung banyak amoniak akan terbuang ke laut, amoniak akan diurai oleh bakteri menjadi nitrit dan nitrit akan diurai oleh bakteri menjadi nitrat (Hastuti, 2011). Senyawa nitrat ini akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan



Gambar 10. Peta Sebaran Perifiton pada Lamun *E. acoroides* di Perairan Pantai Teluk Awur, Jepara



Gambar 11. Peta Sebaran Perifiton pada Lamun *E. acoroides* di Perairan Pantai Pulau Panjang, Jepara

mikroalga, perifiton, dan makroalga di Perairan Teluk Awur. Konsentrasi fosfat yang tinggi berasal dari tingginya kebutuhan pakan buatan pada tambak udang yang nantinya akan dibuang ke laut. Pakan udang yang tidak dikonsumsi oleh udang akan terbuang ke laut dan mengendap dalam sedimen dan akan terjadi proses mineralisasi bahan organik dalam sedimen yang berperan sebagai sumber nutrisi terlarut (Fahrur *et al.*, 2014). Menurut Prado (2018), kelimpahan diatom yang lokasi perairannya selalu atau terus menerus dipengaruhi oleh buangan air limbah tambak dan air limbah pertanian akan memiliki kelimpahan yang khas yaitu memiliki kekayaan spesies lebih banyak bila dibandingkan dengan lokasi yang tidak dipengaruhi oleh buangan air limbah. Buangan air limbah mengandung ketersediaan nutrisi yang cukup tinggi khususnya nitrat.

Pengaruh arus merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan padang lamun dan dapat mempengaruhi kelimpahan perifiton pada suatu perairan. Menurut Sugiarto *et al.* (2021), arus yang cenderung tenang akan mempermudah lamun dalam menyerap unsur hara sebagai sumber makanan bagi lamun. Proses kolonisasi perifiton adalah pembentukan koloni pada perifiton setelah perifiton menempel pada daun lamun. Proses kolonisasi perifiton erat kaitannya dengan alat penempel, tipe substrat, dan kuat arus dan gelombang pada suatu perairan. Alat penempel yang kuat memudahkan perifiton untuk menempel pada lamun dan dengan demikian proses kolonisasi akan berlangsung dengan baik.

Cahaya matahari memiliki peran penting dalam proses fotosintesis. Lamun akan tumbuh pada perairan laut dangkal dan memiliki kecepatan arus yang cenderung lemah, karena apabila kecepatan arus tergolong kuat maka lamun akan tercabut dan sulit tumbuh. Faktor pertumbuhan lamun tersebut sama dengan faktor kelimpahan perifiton, dimana pada arus yang lemah perifiton akan mudah menempel dan apabila mendapat cahaya matahari yang cukup perifiton akan dapat melakukan fotosintesis dengan baik. Akan tetapi apabila kelimpahan perifiton meningkat drastis perifiton akan menutupi permukaan daun lamun dan akan menghambat lamun dalam melakukan proses fotosintesis. Menurut Wibowo *et al.* (2014), lamun dapat tertekan oleh perifiton sebagai akibat dari pengkayaan nutrisi, mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan lamun. Tertekannya ekosistem lamun akan mempengaruhi nilai tutupan padang lamun yang dikarenakan lamun sulit untuk melakukan proses fotosintesis dan tidak dapat tumbuh dengan baik. Data presentase tutupan lamun disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Presentase Tutupan Lamun di Lokasi Penelitian

Lokasi	Line transeck 1 (%)	Line transeck 2 (%)	Line transeck 3 (%)	Persen Penutupan (%)
Stasiun 1	14,20	21,59	14,20	16,67
Stasiun 2	55,47	57,81	49,22	54,17

Kelimpahan perifiton pada Stasiun 1 lebih melimpah dibandingkan pada Stasiun 2, melimpahnya perifiton pada Stasiun 1 menyebabkan presentase tutupan lamun pada Stasiun 1 lebih rendah dibandingkan Stasiun 2. Presentase tutupan lamun pada Stasiun 1 sebesar 16,67%, sedangkan pada Stasiun 2 sebesar 54,17%. Terdapatnya perbandingan presentase tutupan lamun yang sangat signifikan pada Stasiun 1 dan Stasiun 2 disebabkan karena adanya tekanan yang dialami lamun karena melimpahnya perifiton yang menutupin permukaan daun lamun sehingga lamun tidak dapat melakukan proses fotosintesis dan tidak dapat hidup dengan baik. Perifiton mengurangi tingkat fotosintesis dengan menghalangi cahaya yang ada. Dengan terhambatnya pertumbuhan lamun maka ekosistem lainnya akan terhambat pula misalnya air laut akan keruh karena lamun sebagai pemerangkap sedimen, ekosistem karang akan terhambat, pertumbuhan biota-biota laut akan terhambat pula.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan buangan limbah tambak mempengaruhi kelimpahan perifiton. Kelimpahan perifiton pada Stasiun 1 sebesar 127,51 ind/cm², sedangkan pada Stasiun 2 yang tidak dipengaruhi oleh buangan limbah tambak sebesar 86,25 ind/cm². Komposisi perifiton pada Stasiun 1 ditemukan 3 kelas dan terdiri dari 16 genus dengan pola persebaran yang dominan berkelompok yang artinya perifiton hidup berkoloni, sedangkan Stasiun 2 yang tidak dipengaruhi oleh buangan limbah tambak ditemukan 2 kelas dan terdiri dari 13 genus dengan pola persebaran merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Abida, I.W. 2010. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo. *Jurnal Kelautan*, 3(1):36-40.
- APHA. 1995. Standar Method for the Examination of Water and Wastewater. 19 Edision. Washington D.C. 60 pp.
- Apostolaki, E.T., Holmer, M., Marba, N. & Karakassis, I. 2011. Epiphyte Dynamics and Carbon Metabolism in a Nutrient Enriched Mediterranean Seagrass (*Posidonia oceanica*) Ecosystem. *Journal of Sea Research*, DOI: 10.1016/j.seares.2011.05.007
- Aprisanti, R., Mulyadi, A. & Siregar, S.H. 2013. Struktur Komunitas Diatom Epilitik Perairan Sungai Senapelan dan Sungai Sail, Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 7(2): 241-252.
- Dewi, C.S.U. & Sukandar, S. 2017. Important Value Index and Biomass (Estimation) of Seagrass in Talango Island, Sumenep, Madura. *AIP Conference Proceedings*, 1908(1): p.030005. DOI: 10.1063/1.5012705
- Endrawati, H., Manulang, C. & Widianingsih. 2012. Densitas dan Kadar Total Lipid Mikroalga *Spirulina platensis* yang Dikultur pada Fotoperioda yang Berbeda. *Buletin Oseanografi Marina.*, 1(3):33-38.
- Fahrur, M., Makmur, M. & Undu, M.C. 2014. Konsentrasi Nitrogen Terlarut dan Fosfat dalam Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Super Intensif. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, pp.321-326.
- Haekal, M., Muskananfolo, M.R. & Purnomo, P.W. 2014. Hubungan Antara Sedimen Organik Terhadap Perubahan Komunitas Perifiton di Perairan Pulau Panjang Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(4):58-66.

- Hartati, R., Pratikto, I. & Pratiwi, T.N. 2017. Biomassa dan Estimasi Simpanan Karbn pada Ekosistem Padang Lamun di Pulau Menjangan Kecil dan Pulau Sintok, Kepulauan Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1):74-81. DOI: 10.14710/buloma.v6i1.15746
- Hastuti, Y.P. 2011. Nitrifikasi dan Denitrifikasi di Tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1):89-98. DOI: 10.19027/jai.10.89-98
- Hibatul, T., Riniatsih, I. & Azizah, R. 2013. Struktur Komunitas Zooplankton di Ekosistem Lamun Alami dan Berbagai Lamun Buatan Perairan Teluk Awur, Jepara. *Journal of Marine Research.*, 2(4):16-22.
- Marhaeni, B., Radjasa, O.K., Khoeri, M.M., Sabdono, A., Bengen, D.G. & Sudoyo, H. 2011. Antifouling Activity of Bacterial Symbionts of Seagrasses against Marine Biofilm-Forming Bacteria. *Journal of Environmental Protection*, 2(9):1245. DOI:10.4236/jep.2011.29143:
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Prado, P. 2018. Seagrass Epiphytic Assemblages are Strong Indicator of Agricultural Discharge but Weak Indicators of Host Features. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 204:140-148. DOI: 10.1016/j.ecss.2018.02.026
- Prado, P., Alcoverro, T., Crego, B. M., Verges, A., Perez, M. & Romero, J. 2007. Macrograzers Strongly Influence Patterns of Epiphytic Assemblages in Seagrass Meadows. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 350(1-2):130-143. DOI: 10.1016/j.jembe.2007.05.033
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I.H. & Azkab, M.H. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. PT. Sarana Komunikasi Utama, Jakarta. 37 hlm.
- Riniatsih, I., Ambariyanto, A., Yudiati, E. Hartati, R., Widianingsih, W. & Mahendrajaya, R.T. 2019. Diversity Spesies and Condition og Seagrass Ecosystem in Teluk Awur and Prawean Jepara. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*: 236(1): p.012052. DOI: 10.1088/1755-1315/236/1/012052.
- Riniatsih, I., Hartati, R., Endarwati, H., Mahendrajaya, H., Redjeki, S. & Widianingsih, W. 2018. The application of Environmental Friendly Technique For Seagrass Transplantation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 116(1): p.012103. DOI: 10.1088/1755-1315/116/1/012103
- Sugiarto, A.H., Ario, R. & Riniatsih, I. 2021. Keanekaragaman Perifiton Daun Lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata* di Teluk Awur, Jepara. *Journal of Marine Research*, 10(2):306-312. DOI: 10.14710/jmr.v10i2.30506.
- Tangke, U. 2010. Ekosistem Padang Lamun (Manfaat, Fungsi, dan Rehabilitasi). *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 3(1):9-29. DOI: 10.29239/j.agrikan.3.1.9-29
- Ugroseno, W., Bisri, M., Fidari, J.S. & Lufira, R.D. 2019. Studi Rancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Tambak Instensif Udang Vannamei Kota Probolinggo. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Pengairan*, 3(1):37-45.
- Wibowo, A., Umroh. & Rosalina, D. 2014. Keanekaragaman Perifiton pada Daun Lamun di Pantai Tukak Kabupaten Bangka Selatan. *Akuatik-Jurnal Sumberdaya Perairan*, 8(2):7-16.
- Widianingsih., Hartati, R., Endrawati, H. & Azizah, R. 2009. Buku Ajar Mikroalga Laut. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Yamaji, I. 1966. Illustrations of the Marine Plankton of Japan. Japan Hoikusha: Japan.