

Kandungan Klorofil *Cymodocea serrulata* berdasarkan Perbedaan Kedalaman di Perairan Pulau Panjang Jepara

Almira Nadia Kusuma*, Chrisna Adhi Suryono, 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 : almirandyksm@gmail.com

ABSTRAK: Klorofil merupakan faktor utama yang mempengaruhi fotosintesis. *Cymodocea serrulata* membutuhkan intensitas cahaya yang cukup tinggi untuk melaksanakan proses fotosintesis. Perbedaan intensitas cahaya terhadap lamun tersebut diduga akan mempengaruhi pembentukan klorofil, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kedalaman perairan terhadap kandungan klorofil *C. serrulata*. Penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri untuk mengetahui absorbansi pigmen klorofil daun lamun *C. Serrulata*. Analisis statistika digunakan untuk mendeskripsikan pengaruh kecerahan perairan dan stasiun lokasi terhadap kandungan klorofil lamun *C.serrulata*. Berdasarkan hasil penelitian, kandungan klorofil tertinggi terdapat di kedalaman 1 meter yaitu sebesar 3,061 µg/l, sedangkan kandungan klorofil terendah terdapat di kedalaman 3 meter yaitu sebesar 1,509 µg/l. Kandungan klorofil menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman, yang dipengaruhi oleh kecerahan perairan dan kadar TSS yang dapat menghambat penetrasi cahaya yang menembus perairan. Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu pertimbangan dalam menentukan lokasi yang tepat untuk melakukan transplantasi lamun.

Kata kunci: Klorofil; *Cymodocea serrulate*; kecerahan; Pulau Panjang; Jepara.

Chlorophyll Content of Cymodocea serrulata based on The Difference in Depth in The Waters of Panjang Island Jepara

ABSTRACT: Chlorophyll is the main factor that affects photosynthesis. *Cymodocea serrulata* requires a high intensity of the light to carry out the process of photosynthesis. In this case, the differences in light intensity will affect the formation of chlorophyll in seagrass leaves. This study aims to determine the effect of different depths on the chlorophyll content of *C. serrulata*. Therefore, this study used a spectrophotometric method to determine the absorbance of chlorophyll pigment in *C. serrulata*. Statistical analysis used to describe the water transparency and sampling station on chlorophyll content. Based on the study results, the highest chlorophyll content has found in 1 meter depth of the sea, which is equal to 3,061 µg/l and the lowest chlorophyll content in 3 meter depth of the sea equal to 1,509 µg/l. It can be concluded that the chlorophyll content decreased while the increasing of the depth due to the water transparency and TSS levels, which can inhibit the penetration of light through the water. The research can be used as one of the considerations in determining the right location for seagrass transplantation.

Keywords: Chlorophyll; *Cymodocea serrulate*; brightness; Panjang Island; Jepara

PENDAHULUAN

Perairan Pulau Panjang merupakan lokasi yang tergolong baik untuk pertumbuhan lamun. Ruswahyuni *et al.* (2015) menyebutkan bahwa spesies lamun yang terdapat pada perairan Pulau Panjang yaitu *Thalassia* sp., *Cymodocea* sp., *Enhalus* sp., *Syrngodium* sp. dan *Halodule* sp. Klorofil merupakan pigmen fotosintesis yang terdapat dalam daun pada tumbuhan. Klorofil terdapat didalam kloroplas dan memanfaatkan cahaya yang diserap untuk melakukan sebuah reaksi fotosintesis. Lamun membutuhkan intensitas cahaya yang cukup tinggi untuk melaksanakan proses fotosintesis.

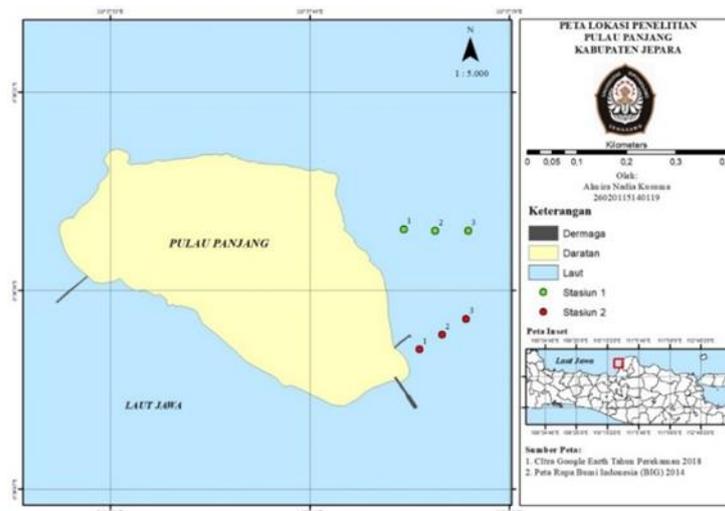
C. Serrulata banyak ditemukan di Perairan Pulau Panjang pada beberapa kedalaman perairan. Namun penelitian terkait kandungan klorofil pada lamun khususnya *C. serrulata* belum banyak dilakukan. Penelitian terkait pengaruh kedalaman perairan terhadap kandungan klorofil lamun *C.*

serrulata juga masih jarang ditemukan. Tujuan dari penelitian ini mengetahui kandungan klorofil *C. serrulata* di kedalaman perairan yang berbeda pada perairan Pulau Panjang Jepara serta faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan klorofil *C. serrulata* di kedalaman perairan yang berbeda pada perairan Pulau Panjang Jepara.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan materi berupa sampel daun *C. serrulata*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif eksploratif. Pengambilan sampel daun *C. serrulata* dilakukan di wilayah perairan Pulau Panjang. Penelitian ini mengambil sampel pada dua stasiun dan terdapat tiga titik berbeda yang ditentukan berdasarkan kedalaman perairan, yaitu kedalaman 1 meter, kedalaman 2 meter dan kedalaman 3 meter. Setiap titik lokasi pengambilan sampel, diambil masing-masing satu helai daun dari tiga tegakan lamun *C. serrulata* yang berbeda sebagai pengulangan (Pratama dan Laily, 2015).

Sampel daun *C. serrulata* yang diambil dipotong sebesar 1x1 cm. Sampel di haluskan dengan mortar dan ditimbang dengan berat 0,1 gram sebagai sampel yang akan diujikan. Sampel dilarutkan dengan 100 ml aseton 90 % dan ditempatkan pada botol vial. Sampel dibungkus aluminium foil dan disimpan di kulkas atau freezer semalam (Wagey, 2013). Parameter kualitas perairan yang mendukung, seperti kecerahan, kecepatan arus, pH, salinitas dan suhu juga diukur pada saat yang bersamaan. Sampel air diambil untuk uji total suspended solid (TSS) dan nutrisi fosfat dan nitrat. Pengambilan sampel air dilakukan pada titik yang sama dengan pengambilan sampel daun lamun *C. serrulata*



Gambar 1. Lokasi Titik Sampling Penelitian

Sampel *C. serrulata* dipindahkan ke tabung reaksi, lalu ditutup dan disentrifuge dengan kecepatan 1000 rpm selama 5 menit (Wagey, 2013). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Laut FPIK UNDIP. Sampel dimasukkan ke dalam cuvet spektrofotometer UV-Vis. Larutan aseton 90% digunakan sebagai larutan blanko atau pembanding saat proses absorbansi. Absorbansi klorofil diukur dengan λ 664 nm, 647 nm dan 630 nm. Pengukuran absorbansi dilakukan di Laboratorium BPIK Spondol, Semarang. Hasil pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada penelitian ini diperoleh data kadar klorofil pada daun *C. serrulata* yang kemudian dianalisis berdasarkan rumus:

$$\text{Kandungan klorofil } (\mu\text{g/l}) = (11,85 (\text{Abs } 664) - 1,54 (\text{Abs } 647) - 0,08 (\text{Abs } 630)) + (21,03 (\text{Abs } 647) - 5,43 (\text{Abs } 664) - 2,66 (\text{Abs } 630))$$

Keterangan : Abs 664,647,630 = Nilai absorbansi pada λ 664 nm, 647 nm dan 630 nm.

Pengukuran kadar *total suspended solid* (TSS) dilakukan di Laboratorium Geologi Laut FPIK UNDIP dan dihitung dengan rumus:

$$\text{mg TSS /l} = \frac{(A - B) \times 1000}{V}$$

Keterangan : A = Berat kertas saring + residu kering (mg); B = Berat kertas saring (mg); V = Volume contoh uji (ml)

Hasil kandungan klorofil,kecerahan perairan dan TSS kemudian dianalisis menggunakan uji *two way* ANOVA dengan IBM SPSS Statistics 25. Pengujian *two way* ANOVA melibatkan satu variabel dependen yaitu klorofil dan dua variabel independen yaitu kecerahan dan stasiun lokasi pengambilan sampel. Analisis selanjutnya dilakukan secara deskriptif untuk mengetahui pengaruh kecerahan perairan yang mempresentasikan perbedaan kedalaman perairan dan stasiun lokasi pengambilan sampel terhadap kandungan klorofil lamun *C.serrulata*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan, hasil kandungan klorofil *C. serrulata* yang diperoleh pada perairan Pulau Panjang Jepara yaitu pada kedalaman 1 meter, 2 meter dan 3 meter pada stasiun 1 berturut-turut sebesar 3,601 µg/l, 2,192 µg/l dan 1,858 µg/l. Pada stasiun 2 kedalaman perairan 1 meter, 2 meter dan 3 meter berturut-turut 2,623 µg/l, 1,964 µg/l dan 1,509 µg/l. Kandungan klorofil tertinggi terdapat pada kedalaman 1 meter di stasiun 1 sebesar 3,601 µg/l dan terendah pada kedalaman 3 meter stasiun 2 sebesar 1,509 µg/l. Jumlah kandungan klorofil *C. serrulata* mengalami penurunan seiring bertambahnya kedalaman. Hal tersebut disebabkan karena biosintesis klorofil pada *C. serrulata* sangat dipengaruhi oleh cahaya matahari. Apabila tanaman disinari dengan cahaya yang cukup, maka pembentukan klorofil akan lebih sempurna, begitu pula sebaliknya (Zainuddin dan Rusdani, 2018). Hal tersebut juga didukung oleh Ai dan Banyo (2011), jika pada proses biosintesis klorofil cahaya matahari yang tersedia kurang, maka jumlah kandungan klorofil juga tidak optimal. Hal tersebut akan mempengaruhi proses fotosintesis yang dilakukan oleh lamun *C. serrulata*. Hasil penelitian kandungan klorofil *H. ovalis* yang dilakukan oleh Rosang dan Wagey (2016) sebesar 5,187 µg/ml. Pada penelitian tersebut, sampel yang digunakan sebanyak 3 gram, sehingga kandungan klorofil pada sampel tersebut lebih banyak dibandingkan dengan penelitian ini. Selain itu, beberapa faktor eksternal seperti perbedaan kondisi geografis di lokasi penelitian juga mempengaruhi kandungan klorofil pada kedua jenis lamun tersebut.

Berdasarkan hasil pengamatan, persentase kecerahan perairan pada kedalaman 1 meter, 2 meter dan 3 meter di stasiun 1 berturut-turut sebesar 100 %, 69% dan 64%. Sedangkan pada stasiun 2 kedalaman 1 meter, 2 meter dan 3 meter berturut-turut sebesar 100%, 64% dan 62%. Pada kedalaman 1 meter cahaya matahari masih dapat mencapai dasar perairan sehingga lamun dapat melaksanakan fotosintesis. Hasil kecerahan semakin menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, padatan tersuspensi, serta ketelitian pengamat dalam melakukan pengukuran di lapangan (Heriza *et al.*, 2018).

Hasil pengukuran *total suspended solid* (TSS) pada stasiun 1 kedalaman 1 meter, 2 meter dan 3 meter berturut-turut yaitu sebesar 15,5 mg/l, 17,17 mg/l dan 19,17 mg/l. Sedangkan pada stasiun 2 kedalaman 1 meter, 2 meter dan 3 meter berturut-turut sebesar 16,67 mg/l, 18,67 mg/l dan 21,67 mg/l. Kandungan TSS terendah terdapat pada kedalaman 1 meter stasiun 1 sebesar 15,5 mg/l dan tertinggi terdapat pada kedalaman 3 meter stasiun 2 sebesar 21,67 mg/l. Berdasarkan hasil penelitian, kandungan TSS semakin meningkat seiring bertambahnya kedalaman. Hal ini disebabkan karena pengukuran dilakukan pada saat surut menuju pasang, sehingga sedimen di dasar terangkat dan teraduk oleh proses turbulensi sehingga meningkatkan konsentrasi sedimen. Hasil tersebut juga didukung oleh Satriadi *et al.*, (2013) yang berpendapat bahwa, jika angin bertiup di atas permukaan suatu perairan, maka partikel-partikel di bawah akan ikut terbawa dan gerakan ini akan diteruskan pada partikel air yang lebih bawah. Pada penelitian Arifelia *et al.* (2017) juga menunjukkan konsentrasi TSS cenderung meningkat seiring dengan kedalaman pada setiap stasiun. Pada penelitian tersebut, kandungan TSS pada kedalaman 3-4 meter sebesar 600mg/l sedangkan pada kedalaman 2 meter sebesar 300 mg/l.

Hasil analisis *two way* ANOVA menunjukkan nilai signifikansi variabel kecerahan sebagai (X_1) sebesar 0.037. Signifikansi < 0.05 menunjukkan bahwa kecerahan mempengaruhi perbedaan kandungan klorofil lamun *C. serrulata* di Perairan Pulau Panjang Jepara. Hasil tersebut didukung oleh Wirasatriya (2011) yang menyatakan bahwa konsentrasi klorofil akan menurun seiring dengan

bertambahnya kedalaman. Hal ini berkaitan dengan kondisi intensitas cahaya yang sangat dibutuhkan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis. Penetrasi cahaya matahari akan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini menunjukkan bahwa kecerahan sebagai asumsi dari kondisi intensitas cahaya mempengaruhi kandungan klorofil *C. serrulata*.

Nilai signifikansi variabel stasiun lokasi (X_2) sebesar 0,462. Hasil tersebut menunjukkan bahwa stasiun lokasi pengambilan sampel tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kandungan klorofil lamun *C. serrulata*. Hal tersebut disebabkan karena kandungan klorofil antar stasiun yang tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Nilai signifikansi pada kecerahan*stasiun (kecerahan dan stasiun) sebesar 0,412. Hal ini menunjukkan bahwa secara bersamaan kedua variabel (kecerahan dan stasiun) tidak mempengaruhi perbedaan nilai klorofil secara simultan.

Nilai suhu perairan berkisar antara 26-28°C. Menurut Minerva *et al.* (2014), suhu yang optimal untuk perkembangan yaitu adalah 28°-30°C, sedangkan untuk melakukan fotosintesis, lamun membutuhkan suhu optimum antara 25°-35°C. Sehingga suhu pada lokasi penelitian dikatakan masih dalam kondisi yang optimal. Kemampuan proses fotosintesis akan menurun dengan tajam apabila suhu perairan berada di luar kisaran tersebut.

Kondisi salinitas di lokasi penelitian berkisar antara 28-30 ‰. Salinitas yang diperoleh pada saat pengukuran masih berada dalam kisaran yang optimal bagi pertumbuhan lamun sebab air laut umumnya memiliki salinitas 35 ‰. Jenis lamun memiliki toleransi terhadap salinitas yang berbeda pada kisaran 10-40 ‰ (Fahrudin *et al.*, 2017). Hasil pengukuran arus berkisar antara 0,1 – 0,2 m/s. Arus di lokasi penelitian cukup tenang. Menurut Minerva *et al.* (2014), kecepatan arus perairan berpengaruh terhadap produktivitas padang lamun. Arus dengan kecepatan sekitar 0,5 m/s mampu mendukung pertumbuhan lamun dengan baik. Arus juga sangat penting bagi padang lamun yang berfungsi untuk membersihkan endapan atau partikel-partikel pasir berlumpur yang menempel.

Pengukuran pH pada dua stasiun di lokasi penelitian mendapatkan hasil yang sama, yaitu pH perairan sebesar 7. Menurut Wibowo dan Rachman (2020), standar pH air laut yaitu 7-8,5. Sehingga dapat dikatakan pH pada lokasi penelitian masih dalam rentang baik. Hasil pengukuran kadar fosfat pada penelitian ini adalah $\leq 0,006$ mg/l. Kadar fosfat pada perairan tersebut masih berada di bawah standar baku mutu pencemaran air. Menurut Patty *et al.* (2015), baku mutu konsentrasi fosfat yang layak untuk kehidupan biota laut $\leq 0,015$ mg/l. Menurut Juliasih *et al.* (2017), pertumbuhan organisme dikatakan optimal dengan kadar nitrat sebesar 0,9-3,5 mg/l. Hasil pengukuran kadar nitrat perairan pada lokasi penelitian dalam rentang 0,3909-1,2798 mg/l. Sehingga dapat dikatakan kadar nitrat perairan di lokasi penelitian masih aman untuk pertumbuhan organisme.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan klorofil menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman perairan. Selain itu, menurut hasil uji *two way* ANOVA, dapat disimpulkan bahwa kecerahan perairan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perbedaan kandungan klorofil. Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu pertimbangan dalam menentukan lokasi yang tepat untuk melakukan transplantasi lamun

DAFTAR PUSTAKA

- Arifelia, D.R., Dianysah, G. & Surbakti, H. 2017. Analisis Kondisi Perairan Ditinjau dari Konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) Dan Sebaran Klorofil-A Di Muara Sungai Lumpur, Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 9(2):95-104. DOI: 10.36706/maspari.v9i2.4475
- Fahrudin, M., Fredinan, Y. & Isdradjad, S. 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
- Heriza, D., Sukmono, A. & Bashit, N. 2018. Analisis Perubahan Kualitas Perairan Danau Rawa Pening Periode 2013, 2015 dan 2017 dengan menggunakan Data Citra Landsat 8 Multitemporal. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1):79-89.
- Juliasih, N.L.G.R., Hidayat, D., Ersu, M.P. & Rinawati. 2017. Penentuan Kadar Nitrit dan Nitrat pada Perairan Teluk Lampung Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Perairan. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 2(2):47-56.

- Minerva, A., Purwanti, F. & Suryanto, A. 2014. Analisis Hubungan Keberadaan dan Kelimpahan Lamun dengan Kualitas Air di Pulau Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(3):88-94.
- Patty, S. I., Arfah, H. & Abdul, M.S. 2015. Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Oksigen Terlarut dan pH Kaitannya dengan Kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 3(1):43-50. DOI: 10.35800/jplt.3.1.2015.9578
- Pratama, A.J. & Laily, A.N. 2015. Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli (*Hedychium gardnerianum* Shephard ex Ker-Gawl) pada Tiga Daerah Perkembangan Daun yang Berbeda. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2015 (hlm. 216-219). Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Ruswahyuni., Prasetya., D.K., & Widyorini, N. 2015. Hubungan Antara Kelimpahan Hewan Makrobentos dengan Kerapatan Lamun yang Berbeda di Pulau Panjang dan Teluk Awur. *Journal of Maquares*, 4(4):155-163.
- Rosang, C.I. & Wagey, B.T. 2016. Penentuan kandungan pigmen klorofil pada lamun jenis *Halophila ovalis* di perairan Malalayang. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 4(1):15-19. DOI: 10.35800/jplt.4.1.2016.11452
- Satriadi, A. 2013. Kajian Transpor Sedimen Tersuspensi Untuk Perencanaan Pembangunan Pelabuhan Bojonegara Banten. *Buletin Oseanografi Marina*, 2(2):68-77. DOI: 10.14710/buloma.v2i2.6942
- Song, A.N. & Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2):166-173. DOI: 10.35799/jis.11.2.2011.202
- Wagey, B.T. 2013. Variation in Chlorophyll a and b in the Seagrass *Halodule* in Central. *IAMURE Multidisciplinary Research*, 8:131-163. DOI: 10.7718/ijec.v8i1.748
- Wibowo, M. & Rachman, R.A. 2020. Kajian Kualitas Perairan Laut Sekitar Muara Sungai Jelitik Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 17(1):29-37. DOI : 10.14710/presipitasi.v17i1.29-37
- Wirasatriya, A. 2011. Pola Distribusi Klorofil-a dan Total Suspended Solid (TSS) di Teluk Toli Toli, Sulawesi. *Buletin Oseanografi Marina*, 1:137-149. DOI: 10.14710/buloma.v1i1.2990
- Zainuddin, F. & Rusdani, M.M. 2018. Performa Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* dari Maumere dan Tembalang pada Budidaya Sistem Longline. *Journal of Aquaculture Science*, 3(1):116-127. DOI: 10.31093/joas.v3i1.37