

Sebaran Produktivitas Primer Perairan di Teluk Hurun Lampung

Distribution of Sea Primary Productivity in Hurun Bay, Lampung

*Mulkan Nuzapril¹, dan Budhi Agung Prasetyo²

¹ Program Studi Perikanan Tangkap, Politeknik Negeri Lampung
Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota
Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

² Program Studi Sains Lingkungan Kelautan, Institut Teknologi
Sumatera, Lampung 35365, Indonesia

E-mail korespondensi: mulkan.nuzapril@polinela.ac.id

Teregistrasi: 23 Juni 2023, Diterima; 28 Juni 2023; 21 Juli 2023

ABSTRAK

Teluk Hurun terletak di Provinsi Lampung dimana banyak aktivitas perikanan seperti aktivitas penangkapan ikan, budidaya ikan, budidaya kerang mutiara dan aktivitas pariwisata laut. Salah satu indikator kesuburan perairan yaitu produktivitas primer perairan. Sebaran produktivitas primer di suatu perairan berfungsi untuk menghitung potensi produksi ikan. Besarnya nilai tingkat produktivitas primer dipengaruhi oleh tingginya unsur hara dan fitoplankton di perairan tersebut. Metode yang digunakan dalam pengukuran produktivitas primer dengan menggunakan metode botol oksigen, dengan mengukur perubahan kadar oksigen terlarut sehingga didapatkan nilai produktivitas primer. Produktivitas primer perairan Teluk Hurun berkisar antara 46.02- 201.14 mg C/m³/jam dengan rata-rata produktivitas primer perairan yaitu 113.64 mg C/m³/jam. Sebaran produktivitas primer pada perairan Teluk Hurun menggambarkan tingkat kesuburan perairan yang baik untuk aktivitas perikanan.

Kata kunci: Kesuburan Perairan, Produktivitas Primer, Teluk Hurun

ABSTRACT

Hurun Bay is located in Lampung province where many fishing activities such as fishing activities, fish farming, pearl oyster farming and marine tourism activities. Primary Productivity of waters is one indicator of water fertility. The distribution of primary productivity in waters serves to calculate the potential for fish production. The value of the primary productivity level is influenced by the high levels of nutrients and phytoplankton in waters. The method used in measuring primary productivity uses the oxygen bottle method, by measuring changes in dissolved oxygen levels so that primary productivity values are obtained. The primary productivity of Hurun Bay waters ranges from 46.02- 201.14 mg C/m³/hour with an average primary productivity of 113.64 mg C/m³/hour. Distribution of primary productivity in the waters of Hurun Bay illustrates the level of good water fertility for fishing activities.

Keywords: Water fertility, Primary Productivity, Hurun Bay

PENDAHULUAN

Teluk Hurun terletak di Provinsi Lampung, dimana banyak aktivitas perikanan yang

dilakukan pada perairan tersebut. Beberapa aktivitas perikanan yang dilakukan di Teluk Hurun meliputi aktivitas penangkapan ikan, budidaya perikanan laut, budidaya kerang Mutiara dan aktivitas pariwisata laut. Sekitar perairan Teluk Hurun ditemukan beberapa sungai yang bermuara pada perairan tersebut. Kualitas perairan yang baik merupakan salah satu faktor yang menentukan kesuburan perairan, dimana hal tersebut berhubungan dengan organisme hidup yang berada pada perairan tersebut (Santoso, 2006).

Proses fotosintesis yang dilakukan produsen primer di perairan dilakukan dengan memanfaatkan zat-zat anorganik yang kemudian diubah menjadi bahan organik. Laju penyimpanan energi dari radiasi matahari disebut dengan tingkat produktivitas primer perairan (Lee *et al*, 2014). Produktivitas primer di laut bebas pada umumnya relatif rendah, hal tersebut dikarenakan jauh dari daratan sehingga zat hara cenderung rendah dan memiliki volume air yang besar sehingga dapat mengencerkan kadar zat hara (Romimohtarto dan Juwana 2009). Pengukuran produktivitas primer di lautan merupakan kunci untuk mengestimasi fungsi ekosistem dan pola lautan dalam siklus karbon. Metode yang dikembangkan untuk mengukur produktivitas primer menggambarkan keragaman penelitian dan mencakup berbagai pendekatan: dari pengamatan *in situ* dan sensor satelit, dari lokal sampai ke sistem global, dan dari eksperimental sampai untuk pemodelan (Vernet dan Smith, 2007).

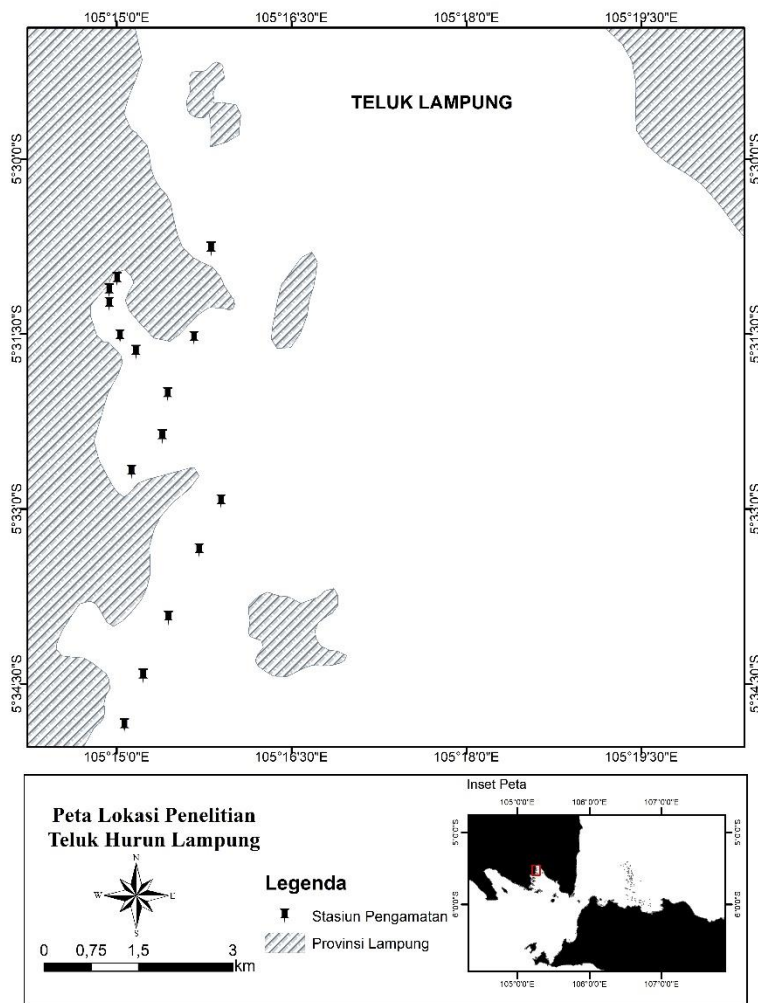
Proses konversi karbon anorganik menjadi karbon organik disebut dengan proses fotosintesis dimana proses fotosintesis berperan penting dalam siklus global karbon dan juga berperan sebagai sumber makanan untuk organisme heterotroph (Lee *at al*, 2014). Produktivitas primer bersih/ *net primary productivity* (NPP) merupakan produksi karbon organik selama proses fotosintesis (Cullen, 2001; Marra, 2002). Produktivitas kotor (*gross productivity*) dan produktivitas bersih (*net productivity*) diperlukan untuk menganalisa kondisi suatu lingkungan (Romimohtarto dan Juwana 2009).

Produktivitas primer pada ekosistem akuatik sebagian besar dilakukan oleh fitoplankton dan sekitar 95% produksi primer di laut berasal dari fitoplankton (Parson *et al*. 1984). Sebaran klorofil-a dipengaruhi oleh tingkat intensitas cahaya matahari dan nutrisi di perairan yang merupakan salah satu parameter fisika dan kimia perairan (Sihombing *et al.*, 2013). Parameter fisika dan kimia perairan juga merupakan parameter yang menentukan tingkat sebaran produktivitas primer di perairan sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran produktivitas primer perairan di Teluk Hurun Lampung.

METODOLOGI

a. Lokasi penelitian

Penelitian sebaran produktivitas primer perairan dilakukan di perairan Teluk Hurun, Lampung dan pengambilan data primer dilakukan secara *in-situ yaitu* pengambilan sampel secara langsung di lapangan. Pengambilan sampel dan pengukuran produktivitas primer dilakukan pada bulan Agustus Tahun 2019 yang berada disekitar area pesisir Teluk Hurun Lampung di Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung dengan titik pengambilan sampel sebanyak 15 titik (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Titik Lokasi Penelitian

b. Pengukuran Produktivitas Primer

Metode pengukuran produktivitas primer menggunakan prinsip kerja mengukur perubahan kandungan oksigen terlarut di dalam botol terang dan botol awal/*initial* yang sudah terisis sampel air kemudian botol tersebut diinkubasi di dalam perairan dan mendapatkan sinar matahari. Cuaca dapat mempengaruhi produktivitas primer pada saat proses inkubasi di dalam perairan, faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan cuaca misalnya melalui tutupan awan, angin, dan secara tidak langsung melalui suhu. Kecepatan produktivitas primer dapat berkurang karena tutupan awan yang berpengaruh pada penetrasi Cahaya yang masuk kedalam perairan laut (Romimohtarto dan Juwana 2009). Metode oksigen botol atau metode botol terang-botol merupakan metode yang digunakan untuk mengukur atau menghitung nilai produktivitas primer perairan. Produktivitas primer bersih dengan nilai oksigen terlarut dikonversi kedalam satuan $\text{mgC}/\text{m}^3/\text{jam}$. Proses inkubasi dilakukan sekitar 4 jam kemudian kandungan oksigen terlarut dalam Botol Terang (BT) dan Botol Inisal (BI) dianalisis dengan metode modifikasi Winkler. Selanjutnya nilai produktivitas primer dihitung berdasarkan rumus berikut (APHA, 2005) sebagai berikut:

$$\text{NPP} = \frac{(\text{O}_2 \text{ BT}) - (\text{O}_2 \text{ BI}) \times 1000 \times 0,375}{\text{PQ (t)}}$$

dimana :

NPP = *Net Primary Productivity* (mg C/m³/jam)

PQ = *Photosintetic Quotien* = 1,2; dengan asumsi bahwa hasil metabolisme sebagian besar didominasi oleh fitoplankton

O₂BT = Nilai oksigen terlarut pada botol terang (BT) setelah proses inkubasi (mg/l)

O₂BI = Nilai oksigen terlarut pada botol inisial (BI) (mg/l)

t = Proses waktu inkubasi (jam)

1000 = Konversi liter menjadi m³

0,375 = Koefisien konversi oksigen menjadi carbon (=12/32)

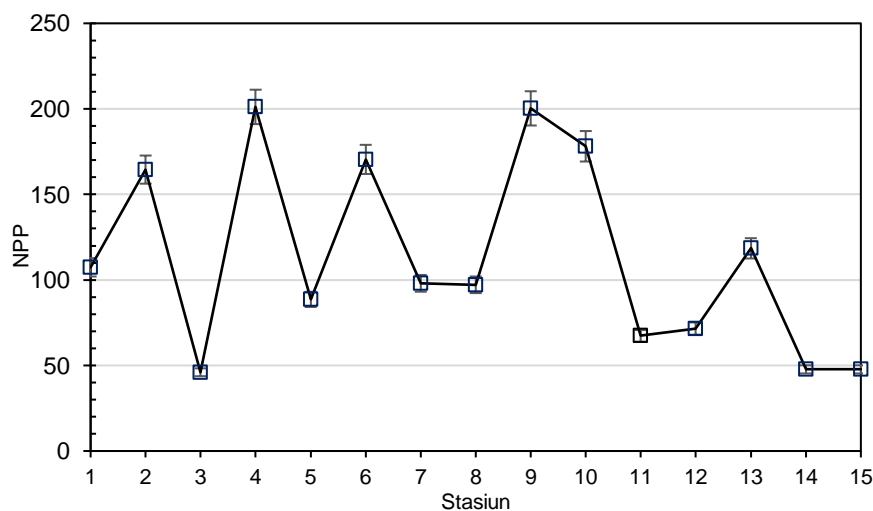
Catatan : PQ merupakan perbandingan O₂ yang dihasilkan dengan CO₂ yang digunakan melalui proses fotosintesis. Nilai PQ berkisar 1,1–1,3.

c. Analisis Sebaran Produktivitas Primer

Sebaran produktivitas primer dilakukan dengan analisis spasial yang dilakukan untuk menunjukkan pola sebaran nilai produktivitas primer perairan yang didapatkan dilapangan dengan menggunakan metode interpolasi *kriging* pada perangkat lunak ArcGIS. Metode *kriging* merupakan perhitungan berdasarkan sampel data dan cakupan wilayah yang dihitung menggunakan perhitungan komputer. Metode *kriging* merepresentasikan perbedaan spasial dan nilai di antara semua sampel data spasial secara semivariogram. Metode interpolasi menggunakan metode *kriging* menghasilkan kisaran data yang mendekati kisaran dari sampel data yang ada (Pramono, 2008). Hasil interpolasi tersebut kemudian disajikan dalam bentuk peta sebaran produktivitas primer perairan di Teluk Hurun Lampung.

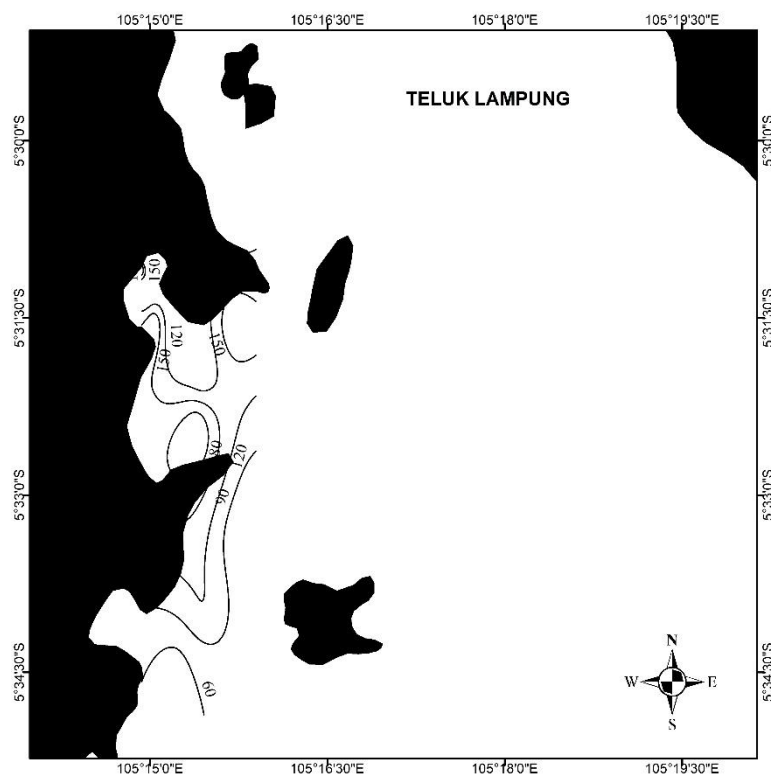
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian produktivitas primer perairan yang dilakukan dengan pengukuran secara langsung di lapangan didapatkan nilai produktivitas primer perairan berkisar antara 46.02- 201.14 mgC/m³/jam dengan rata-rata produktivitas primer perairan yaitu 113.64 mgC/m³/jam (Gambar 2). Berdasarkan hasil pengukuran tersebut nilai produktivitas primer perairan di perairan Teluk Hurun sangat baik untuk aktivitas perikanan seperti aktivitas penangkapan ikan dan aktivitas budidaya ikan. Nilai produktivitas primer dapat menggambarkan potensi sumberdaya perikanan misalnya dalam kegiatan penangkapan ikan maupun budidaya perikanan.



Gambar 2. Grafik Nilai Produktivitas Primer Pengukuran *in situ*

Hasil Penelitian mengenai pengukuran produktivitas primer perairan dilakukan oleh Nuzapril *et al.*, (2017) di perairan Karimun Jawa, dimana nilai produktivitas primer bersih berdasarkan data pengukuran *insitu* berkisar antara 37 – 75 mgC/m³/jam dengan rata-rata produktivitas primer per harinya yaitu 562 mgC/m³/hari. Pelupessy *et al.* (2015) melakukan penelitian di Teluk Ambon, dimana. nilai produktivitas primer berkisar dari 7,81 – 75,0 mg C/m³/ jam pada perairan permukaan dan pada pengukuran di kedalaman *secchi disc* berkisar antara 16,40 - 34.37 mg C/m³/ jam. Produktivitas primer berperan sebagai parameter biologi yang digunakan dalam pendugaan potensi produksi ikan di perairan. Perhitungan produktivitas primer untuk menghitung potensi produksi ikan didasarkan pada rantai makanan di suatu perairan. Suatu aliran biomassa pada rantai makanan dari tingkatan trofik menghasilkan energi yang berbeda yang dikenal dengan efisiensi ekologi (E) dan berhubungan dengan produksi ikan (Parson *et al.* 1984).



Gambar 3. Peta Sebaran Produktivitas Primer Perairan

Sebaran nilai produktivitas primer yang tinggi di perairan Teluk Hurun berada disekitar keramba jaring apung dan pesisir yang dekat dengan sungai, sedangkan produktivitas primer di dekat pantai Sari Ringgung cenderung rendah karena lebih banyak untuk aktivitas pariwisata (Gambar 3). Prasetyo *et al.* (2022) menyatakan bahwa kualitas perairan di teluk Hurun memiliki korelasi yang berbeda di tiap area dan variable kualitas air yang memiliki korelasi positif terhadap kualitas perairan di area yang berbeda seperti aktivitas budidaya, pariwisata maupun antropogenik adalah konsentrasi klorofil-a. Konsentrasi klorofil-a mempunyai korelasi yang positif terhadap tingkat produktivitas primer perairan (Nuzapril *et al.*, 2017).

Pengukuran produktivitas primer merupakan salah satu syarat untuk mengetahui struktur dan fungsi ekosistem di perairan (Tamire & Mengistou, 2014; Xiao *et al.*, 2015). Behrenfeld (*et al.* 2005) menyatakan bahwa kunci pengukuran Kesehatan lingkungan dan

pengelolaan sumberdaya laut adalah nilai produktivitas primer bersih. Tingkat produktivitas primer suatu perairan menggambarkan tersedianya oksigen dan biomassa tumbuhan yang berfungsi untuk mendukung perkembangan ekosistem perairan. Pasokan oksigen yang dihasilkan dari proses fotosintesis menggambarkan juga suatu perairan yang cukup produktif dalam menghasilkan biomassa tumbuhan (Hariyadi *et al.* 2010; Rahayu *et al.* 2017). Produksi primer yang dihasilkan tumbuhan laut lebih banyak pada area pesisir atau yang berdekatan dengan daratan karena perairan laut lepas cenderung sedikit menerima pasokan unsur hara (Asriyana dan Yuliana, 2012)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai produktivitas primer perairan di Teluk Hurun bahwa nilai produktivitas primer perairan di Teluk Hurun berkisar antara 46.02- 201.14 mg C/m³/jam dengan rata-rata produktivitas primer perairan yaitu 113.64 mg C/m³/jam. Sebaran produktivitas primer yang tinggi di perairan Teluk Hurun berada disekitar keramba jaring apung dan pesisir yang dekat dengan dengan sungai, sedangkan produktivitas primer di dekat pantai Sari Ringgung cenderung rendah karena lebih banyak untuk aktivitas pariwisata. Nilai produktivitas primer pada perairan Teluk Hurun menggambarkan tingkat kesuburan perairan yang baik untuk aktivitas perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [APHA] American Public Health Association, [AWWA] American Water Works Association dan [WPFC] Water Pollution Control Federation. 2005. Standard Methods For The Examination Of Water And Waste Water. 21th edition. Baltimore, MD. 1081 h.
- Asriyana dan Yuliana, 2012. Produktivitas Perairan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Behrenfeld M.J., Boss E, Siegel DA, Shea DM. 2005. Carbon-based ocean productivity and phytoplankton physiology from space. *Global Biogeochemical Cycles*. Vol 19. GB1006, doi:10.1029/2004GB002299.
- Cullen, J.J. 2001. Primary Production Methods. Department of Oceanography. Canada: 2277-2284.
- Hariyadi S, E. M. Adiwilaga, T. Prartono, S. Hardjoamidjojo & A. Damar. 2010. Produktivitas Primer Estuari Sungai Cisadane Pada Musim Kemarau. *Limnotek*, 17 (1) : 49-57
- Kusumawati, E., Susilo S.B., Agus, S.B., Arifin, T., Yulius. 2019. Analisis Penentuan Sebaran Konsentrasi Klorofil-A dan Produktivitas Primer di Perairan Teluk Saleh menggunakan Citra Satelit Landsat OLI 8. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. 9(3):671-679
- Lee ZP, Marra J, Perry MJ, Kahru M. 2014. Estimating Oceanic Primary Productivity from Ocean Color Remote Sensing: A Strategic Assesment. *Journal of Marine Systems* 149: 50-59.
- Marra, J. 2002. Approaches to the Measurement of Plankton Production. Blackwell Science.UK: 78-98.
- Nuzapril M, Susilo SB, Panjaitan JP. 2017. Hubungan antara konsentrasi klorofil-a dengan tingkat produktivitas primer menggunakan Citra Satelit Landsat 8. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 8(1): 105-114.
- Parson TR, Takahashi M. Hargrave B. 1984. Biological Oceanographic Processes. Pergamon Press. New York.
- Pelupessy, I.A.H. Hulliselan, N.V., Kesaulya, I. Abdul, M.S. 2015 Produktivitas Primer dan Faktor Fisika Kimia di Perairan Teluk Ambon Dalam. Prosiding Seminar Nasional KSP2K, 1 (2): 898-104.

- Pramono, G.H., 2008. Akurasi Metode IDW dan Kriging untuk Interpolasi Sebaran Sedimen Tersuspensi di Maros, Sulawesi Selatan,” *Forum Geogr.*, vol. 22, no. 2, p. 145.
- Prasetyo B.A, Muawanah, Mardianto, L. Lubis, M.Z. Distribusi spasial kualitas perairan dan hubungannya dengan aktifitas budidaya perikanan di Teluk Lampung. *Journal of Science and Applicative Technology*. Vol 6 (1):1-11.
- Rahayu N. L., W. Lestari & E. R. Ardly. 2017. Bioprospektif Perairan Berdasarkan Produktivitas: Studi Kasus Estuari Sungai Serayu Cilacap, Indonesia. *Biosfera*, 34 (1) : 15-21. DOI: 10.20884/1.mib.2017.34.1.405
- Romimohtarto, K. dan Juwana, K. (2009). *Biologi Laut*. Jakarta : Djambatan.
- Santoso, A.D. 2006. Kualitas Nutrien Perairan Teluk Hurun, Lampung. *J.Tek.Ling*. Vol 7 No 2. Hal 140-144
- Sihombing RF, Aryawati R, Hartoni. 2013. Kandungan klorofil-a fitoplanton di sekitar perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin Prov.Sumatera Selatan. *Jurnal Maspari*. Vol. 5 (1) : 33 – 39.
- Tamire G., & S. Mengistou. 2014. Biomass and net aboveground primary productivity of macrophytes in relation to physico-chemical factors in the littoral zone of Lake Ziway, Ethiopia. *Tropical Ecology*, 55(3): 313-326.
- Vernet, M, Smith, R.C. 2007. *Measuring and Modeling Primary Production in Marine Pelagic Ecosystems*. Oxford University Press: 161-167.
- Xiao X, Y. Wang, H. Zhang, X. Yu. 2015. Effects of primary productivity and ecosystem size on food-chain length in Raohe River, China. *Acta Ecologica Sinica*, 35 : 29–34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chnaes.2015.04.003>