

## **Analisis Perbandingan Produktivitas Primer pada Ekosistem Terumbu Karang dan Lamun di Perairan Melahing, Bontang**

*“The Comparative Analysis of Primary Productivity on Coral Reef and Seagrass Ecosystem in Melahing Waters, Bontang”*

Amelia Salvia<sup>1)</sup>, Ghitarina<sup>2)</sup>, Akhmad Rafi'i<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman  
Jl. Gn. Tabur, Kampus Gn. Kelua, Samarinda 75123  
email: ameliasalvia@gmail.com

### **ABSTRACT**

*The purpose of this study was to determine the differences of primary productivity between coral reef and seagrass ecosystems in the Melahing waters, Bontang, based on tidal conditions. This research was conducted from July to September 2017. Determination of primary productivity was carried out using bright and dark bottles method. Data collection was carried out directly in the field and in the Laboratory. Data analysis used Multivariate Test and T-Test. The results of the study showed that the water quality parameters in the Bontang City met quality standards that referred to KEMENLH NO. 51 of 2004. Primary productivity was found rhighter in coral reef ecosystems compared to seagrass ecosystems, yet there wasno significant difference. Higher abundance of phytoplankton was found in coral reef ecosystems compared to seagrass ecosystems, but there was no significant difference. There was no significant differences among stations for water quality parameters, GPP, NPP and phytoplankton abundance. Yet, temperature, orthophosphate, and total nitrogen showed significant differences between periods of high tide and low tide*

**Keywords:** *primary productivity, coral reef, seagrass*

### **PENDAHULUAN**

Produktivitas primer di perairan menggambarkan jumlah energi cahaya yang diserap dan disimpan oleh organisme produser (fitoplankton) dalam bentuk bahan organik, melalui proses fotosintesa dan kemosintesa dalam periode waktu tertentu. Nilai produktivitas primer yang dihasilkan oleh organisme-organisme autotroph di perairan dapat diduga dari kemampuannya berfotosintesa. Ada 3 metode yang umum digunakan untuk menduga kemampuan fotosintesa organisme-organisme tersebut yaitu metode oksigen (botol terang-gelap), metode C<sup>14</sup> dan metode klorofil (Beyer, 1965 dalam Boyd (1979).

Kota Bontang terbagi atas tiga Kecamatan, yaitu Bontang Utara, Bontang Selatan, dan Bontang Barat. Secara keseluruhan, luas Kota Bontang mencapai 497,57 km<sup>2</sup>, dimana sebagian besar merupakan wilayah perairan, sementara luas wilayah daratan hanya sekitar 29%. Ekosistem pesisir dan laut yang terdapat di wilayah perairan Kota Bontang adalah terumbu karang, padang lamun dan mangrove yang tersebar di pesisir daratan utama dan sejumlah pulau-pula kecilnya.

Keberadaan industri, aktivitas pertanian, perkebunan, dan perikanan, serta pemukiman penduduk di sekitar perairan Bontang berpotensi meningkatkan eutrofikasi yang berlebih. Relatif minimnya data hasil penelitian tentang produktivitas pimer pada ekosistem terumbu karang dan lamun di Perairan Melahing Kota Bontang. Mendorong, penulis bermaksud untuk meneliti produktivitas primer di perairan terumbu karang dan lamun. Untuk mengetahui perbandingan produktivitas pimer berdasarkan parameter fisika dan kimia di ekosistem terumbu karang dan lamun pada kondisi pasang air laut, yang terdapat di perairan Melahing, Kota Bontang.

Memberikan informasi mengenai data perbandingan produktivitas primer berdasarkan parameter fisika dan kimia pada ekosistem terumbu karang dan lamun di perairan Melahing, Kota Bontang. Hasil penelitian juga diharapkan dapat digunakan sebagai sumberdata dan informasi baru bagi penelitian selanjutnya dan pemerintah Kota Bontang.

### **METODOLOGI**

Penelitian dilakukan di perairan Melahing, Kota Bontang. Pada kawasan terumbu karang dan lamun. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2017. Analisis sampel air dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer (data utama) dan data sekunder (data pendukung). Data primer diperoleh secara langsung oleh peneliti di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari kepustakaan (berupa buku teks, jurnal, hasil penelitian). Penelitian ini menggunakan metode botol terang dan botol gelap dimana metode ini untuk mengukur oksigen.

Penelitian ini bersifat deskriptif dan kuantitatif yaitu metode untuk mengetahui dan memberikan gambaran tentang data primer yang telah dikumpulkan. Setelah data dikumpulkan dan diolah dengan menggunakan spss.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kualitas Perairan Melahing

Kualitas air merupakan faktor penting bagi kehidupan organisme perairan, namun dapat mempengaruhi sifat fisika dan kimia akhir serta dapat mempercepat proses biokimia. Pengambilan sampel dilakukan pada saat surut dan pasang. Kualitas air pada masing-masing stasiun pada saat pasang dan surut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kualitas Air Pada Stasiun Penelitian di Perairan Melahing, Bontang**

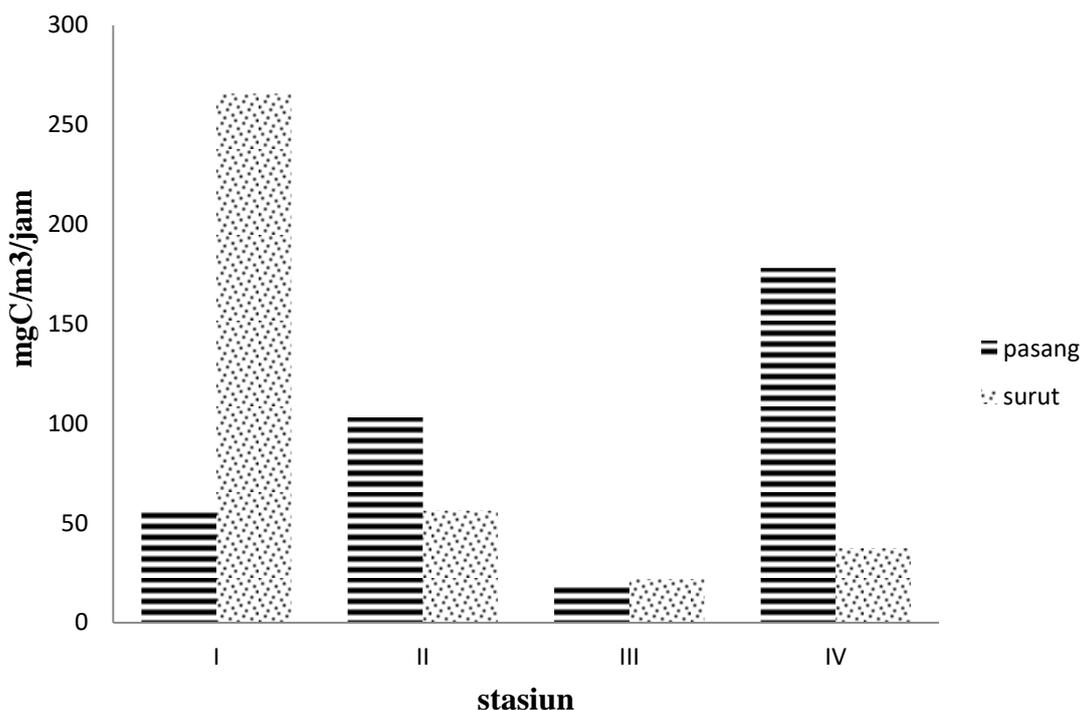
Parameter Kualitas Air	Satuan	Stasiun							
		I. T.Karang (selatan)		II. Lamun (timur)		III. Lamun (utara)		IV. T.Karang (barat)	
		pasang	Surut	pasang	surut	pasang	surut	pasang	surut
Suhu	°C	28.4	29.7	29.1	30.02	28.7	30.14	28.5	30.20
TSS	mg/L	13	44	75	22	70	30	94	25
Kecerahan	m	2	0.8	1.8	0.6	1.4	0.5	2	1.7
Kedalaman	m	2	0.8	1.8	0.6	1.4	0.5	2	1.7
Ortofosfat	mg/L	0.047	0.730	0.059	0.631	0.036	0.532	0.067	0.432
Nitrat	mg/L	0.506	0.506	0.506	0.506	0.506	0.506	0.506	0.506
Nitrit	mg/L	0.004	0.010	-0.001	0.003	0.021	0.001	0.012	0.000
N-Total	mg/L	9.86	0.82	8.85	0.74	9.72	0.66	9.44	1.38
Ph	-	7.63	7.96	7.86	7.86	7.88	7.85	7.85	7.79
Salinitas	ppt	30	34	34	34	33	34	30	33
BOD	mg/L	0.88	0.15	0.61	0.21	1.49	1.16	0.31	0.55

Parameter kualitas air di perairan Melahing Kota Bontang secara umum memenuhi baku mutu yang mengacu pada KEMENLH NO. 51 Tahun 2004, akan tetapi pada parameter TSS melebihi batas baku mutu disebabkan karena nilai kekeruhan yang berasal dari pengadukan lumpur atau partikel-partikel halus oleh adanya arus pasang surut. Ortofosfat melebihi batas baku mutu disebabkan karena limbah organik pemukiman penduduk. Nitrat melebihi batas baku mutu disebabkan karena nitrat di perairan dipengaruhi oleh kandungan nitrit dan oksigen terlarut, karena kandungan nitrit yang berubah menjadi nitrat juga dipengaruhi oleh kandungan oksigen terlarut yang terdapat di perairan Wardoyo (1981).

### B. Produktivitas Primer

#### 1. Produktivitas Primer Kotor (GPP)

Produktivitas primer kotor yaitu kecepatan total fotosintesis, mencakup pada bahan organik yang dipakai untuk respirasi selama pengukuran (Odum, 1993). GPP pada masing-masing stasiun pada saat pasang dan surut dapat dilihat pada Gambar 12.



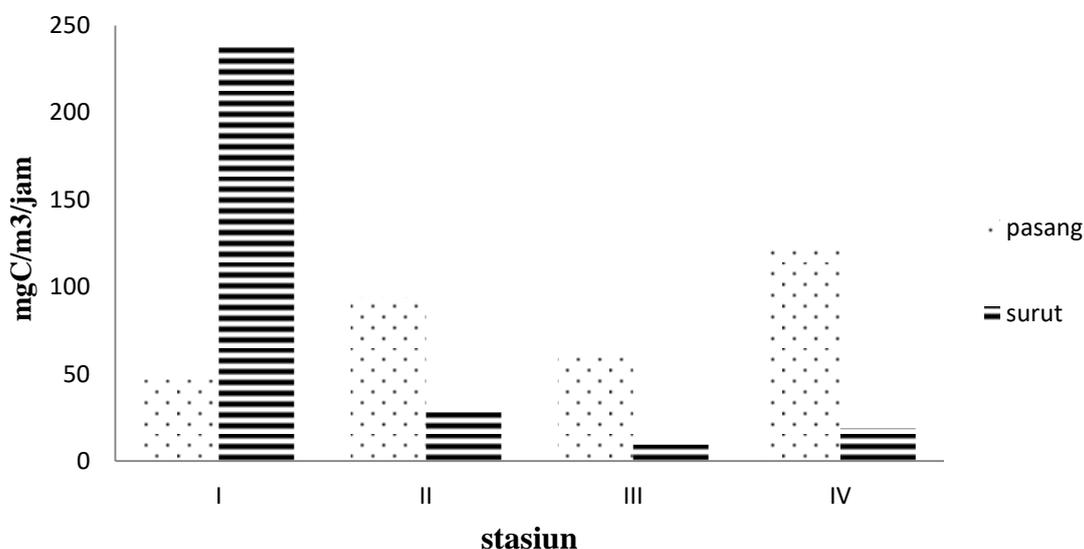
Gambar 12. Produktivitas Primer Kotor Pada Stasiun Penelitian di Perairan Melahing, Bontang

Pada saat pasang, produktivitas primer kotor pada stasiun penelitian berkisar antara 18.75-56.25 mgC/m<sup>3</sup>/jam. Nilai terendah terdapat pada stasiun III dan nilai tertinggi terdapat pada stasiun IV. Pada saat surut, produktivitas primer kotor pada stasiun penelitian berkisar antara 21.875- 265.625 mgC/m<sup>3</sup>/jam. Nilai terendah Terdapat pada stasiun III dan nilai tertinggi terdapat pada stasiun I.

Rendahnya produktivitas primer kotor pada stasiun III pada saat pasang dan surut disebabkan karena terjadinya curah hujan sebagai faktor pembatasnya. Tingginya produktivitas primer kotor pada stasiun IV dan stasiun I baik pada saat pasang dan surut disebabkan karena kedalamannya tinggi dan kandungan nutrient yang tinggi (nitrat dan fosfat yang sangat mendukung bagi kehidupan fitoplankton).

## 2. Produktivitas Primer Bersih (NPP)

Produktivitas primer bersih yaitu kecepatan penyimpanan bahan-bahan organik dalam jaringan tumbuhan sebagai kelebihan bahan yang dipakai untuk respirasi tumbuhan selama pengukuran (Odum, 1993). NPP pada masing-masing stasiun pada saat pasang dan surut dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Produktivitas Primer Bersih Pada Stasiun Penelitian di Perairan Melahing, Bontang

Pada saat pasang, produktivitas primer bersih pada stasiun penelitian berkisar antara 46.875-121.875 mgC/m<sup>3</sup>/jam. Nilai terendah terdapat pada stasiun Idan nilai tertinggi terdapat pada stasiun IV. Pada saat surut, produktivitas primer bersih pada stasiun penelitian berkisar antara 9.375-265.625 mg C/m<sup>3</sup>/jam. Nilai terendah terdapat pada stasiun III dan nilai tertinggi terdapat pada stasiun I.

Rendahnya produktivitas primer bersih pada stasiun I dan III baik pada saat pasang dan surut disebabkan karena terjadinya curah hujan sebagai faktor pembatasnya. Tingginya produktivitas primer bersih pada stasiun IV dan I baik pada saat pasang dan surut disebabkan karena pada stasiun IV kedalamannya tinggi dan kandungan nutrient yang tinggi (nitrat dan fosfat yang sangat mendukung bagi kehidupan fitoplankton).

### C. Kelimpahan Fitoplankton

Fitoplankton adalah tumbuhan mikroskopik (bersel tunggal, berbentuk filament atau berbentuk rantai yang menempati bagian atas perairan laut terbuka dan lingkungan pantai (Grahame, 1987). Kelimpahan fitoplankton yang ditemukan selama penelitian bervariasi antar stasiun dan waktu pengamatan. Nilai kelimpahan fitoplankton pada masing-masing stasiun pada saat pasang dan surut dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Nilai Kelimpahan Plankton (Ind/l) pada stasiun penelitian di Perairan Melahing, Bontang**

Jenis Fitoplankton	Pasang				surut			
	Stasiun				Stasiun			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Bacillaria sp.	64	-	-	-	-	20	40	28
Biddulphia sinensis	64	-	24	-	-	-	-	-
Thalassionema sp.	96	-	48	-	-	-	-	-
Rhizosolenia sp.	128	16	48	24	-	-	-	-
Melosira sp.	128	16	-	-	16	20	-	28
Chaetoceros sp.	800	-	216	192	-	-	-	-
Guinardia sp.	224	48	72	48	-	-	-	-
Coscinodiscus sp.	192	32	-	72	80	200	140	308
Oscillatoria sp.	-	-	48	24	-	-	-	-
Bacteriastrium sp.	-	-	-	24	-	-	20	-
Surirella sp.	-	-	-	-	16	40	-	112
Tintinnopsis aperta	-	-	-	-	16	20	-	-
Nitzschia sigma	-	-	-	-	-	-	20	112
Prorocentrum sp.	-	-	-	-	-	-	40	-
Ceratium furca	-	-	-	-	-	-	-	28
Ceratium tripos	-	-	-	-	-	-	-	28
Jumlah Ind / L	1696	112	456	384	128	300	260	644

Pada saat pasang, kelimpahan fitoplankton pada stasiun penelitian berjumlah 112 ind/L – 1696 ind/L. Kelimpahan fitoplankton terendah ditemukan pada stasiun II dan kelimpahan fitoplankton tertinggi ditemukan pada stasiun I. Pada saat surut, kelimpahan fitoplankton pada stasiun penelitian berjumlah 128 ind/L – 644 ind/L. Kelimpahan fitoplankton terendah ditemukan pada stasiun I dan kelimpahan fitoplankton tertinggi ditemukan pada stasiun IV.

Tingginya kelimpahan fitoplankton ini berhubungan karena kualitas air (suhu, kecerahan, pH) yang mencukupi, berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton, tingginya suhu memudahkan terjadinya penyerapan oleh fitoplankton dan kadar N dan P yang tinggi Valiela (1995).

Rendahnya kelimpahan fitoplankton disebabkan karena kualitas air pada ortofosfat rendah, dimana menurut Muchtar (2002) menyatakan fitoplankton merupakan salah satu parameter biologi yang erat hubungannya dengan fosfat dan nitrat. apabila faktor lingkungan tidak mendukung dapat menyebabkan jumlah individu atau kelimpahannya menurun. Konsentrasi fosfat yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 0.27-5.51 mg/l atau 0.088-1.79 mg-at PO<sub>4</sub>-P/l (Bruno *et al.* 1979 diacu dalam Widjaja *et al.* 1994) atau sekitar 0.09-1.80 ppm (Mackentum 1969 diacu dalam Tambaru 2000).

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian sebagai berikut:

1. Parameter kualitas air di perairan Melahing Kota Bontang secara umum memenuhi baku mutu yang mengacu pada KEMENLH NO. 51 Tahun 2004.
2. Produktivitas primer tertinggi terdapat pada ekosistem terumbu karang dibanding dengan produktivitas primer ekosistem lamun, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan.
3. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada ekosistem terumbu karang dibanding dengan ekosistem lamun, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan.
4. Tidak ada perbedaan yang signifikan antar stasiun untuk parameter kualitas air, GPP, NPP dan Kelimpahan Fitoplankton, akan tetapi suhu, ortofosfat, dan nitrogen total menunjukkan perbedaan yang signifikan antar periode pasang dan surut.

## REFERENSI

- Grahame J. 1987 *Plankton and Fisheries*. London: Edward Arnold.
- Mochtar, R. 2002. *Sinopsis Obstetri Patologi*. Jakarta: EGC. Hal: 201.
- Odum, E.P.,1993 *dalam* Fermana (2002), *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. UGM. Jogjakarta 697 hlm.
- Valiela, I. (1995). *Marine Ecological Processes*. Springer-Verlag.
- Wardoyo, S.T.H. 1981. *Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan*. Training Analisa Dampak Lingkungan. IPB. Bogor. 41 hlm