

**PENENTUAN TINGKAT PRODUKTIVITAS PRIMER MENGGUNAKAN METODE
KLOOROFIL-a DI WILAYAH PERAIRAN LAUT MAYANGAN PROBOLINGGO JAWA
TIMUR**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

Oleh :

ROJAUNAL IJABAH

NIM. 125080101111007



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

**PENENTUAN TINGKAT PRODUKTIVITAS PRIMER MENGGUNAKAN METODE
KLOROFIL-a DI WILAYAH PERAIRAN LAUT MAYANGAN PROBOLINGGO JAWA
TIMUR**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :

ROJAUNAL IJABAH

NIM. 125080101111007



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2016

ARTIKEL SKRIPSI

PENENTUAN TINGKAT PRODUKTIVITAS PRIMER MENGGUNAKAN METODE KLOOROFIL-*a* DI WILAYAH PERAIRAN LAUT MAYANGAN PROBOLINGGO JAWA TIMUR

Oleh :
ROJAUNAL IJABAH
NIM. 125080101111007

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 01 Agustus 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si
NIP. 19610303198602 2 001
Tanggal:

10 AUG 2016

Dosen Pembimbing II

Ir. Herwati Umi Subarijanti, MS
NIP. 19520402 198003 2 001
Tanggal:

10 AUG 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP



Dr. Ir. Arning Wilheng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal: 10 AUG 2016

PENENTUAN TINGKAT PRODUKTIVITAS PRIMER MENGGUNAKAN METODE KLOORIFIL-a DI WILAYAH PERAIRAN LAUT MAYANGAN PROBOLINGGO JAWA TIMUR

THE DETERMINATION OF THE PRIMARY PRODUCTIVITY LEVEL USING CHLOROPHYLL-a IN MAYANGAN OCEAN WATER PROBOLINGGO REGION EAST JAVA

Rojaunal Ijabah¹, Umi Zakiyah², Herwati Umi Subarijanti²
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang banyak terjadi pencampuran unsur kimiawi, biologis dan fisik sehingga berpengaruh terhadap ekosistem pesisir. Berbagai aktivitas yang terdapat di sekitar perairan Laut Mayangan Probolinggo dapat merubah kualitas air di Laut Mayangan. Informasi dan pemahaman mengenai perubahan lingkungan sangat diperlukan dalam upaya pemantauan ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai produktivitas primer dan nilai konsentrasi klorofil-a di laut Mayangan Probolinggo yang dilaksanakan pada bulan April 2016 di wilayah Perairan laut Mayangan Probolinggo Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan pengukuran konsentrasi klorofil-a yang selanjutnya dikonversikan pada nilai produktivitas primer dengan menggunakan rumus. Pengambilan sampel dan pengukuran kualitas air dilakukan dua kali pengulangan pada lima stasiun atau titik pengambilan sampel. Hasil penelitian menunjukkan nilai produktivitas primer didapatkan dari nilai klorofil-a, nilai klorofil-a pada penelitian di pengaruhi oleh kelimpahan dan komposisi fitoplankton serta kualitas air seperti nitrat dan orthofosfat. Hasil pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, kecerahan, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), karbondioksida (CO₂), nitrat dan orthofosfat menunjukkan angka yang masih dalam keadaan baik, tetapi kadar nitrat dan orthofosfat dalam keadaan yang tinggi hal ini dikarenakan masih banyaknya masuknya unsur kimia dari daratan dan aktivitas manusia disekitar wilayah pesisir dan difusi udara.

Kata kunci : Pesisir, Produktivitas Primer dan Klorofil-a.

ABSTRACT

Coastal areas is a part of the intermediate ecosystem between land and sea going on mixing happen of chemical element, biological and physical that influences coastal ecosystem. Many activities around marine Mayangan causes water quality change there. The information and comprehension of environmental change necessary to monitoring ecosystem efforts. This research aims to know primary productivity value and concentration value of chlorophyll-a in Mayangan Ocean Water Probolinggo Region East Java implemented on April 2016. This focus research was about measurement of chlorophyll-a concentration then converted in to primary productivity using formula. Sampling and water quality measurement held twice repetition of five station or point of sample. The research results showed that value of primary productivity included from chlorophyll-a values, the values of chlorophyll-a in research influenced by abundance and composition of the phytoplankton and water quality such as nitrates and orthophospat. The result of water quality measurement showed in a good condition, included temperature, brightness, salinity, pH, dissolved oxygen (DO), carbondioxide (CO₂), but on nitrates and orthophospat value showed a high condition, It was because there are still many chemical element of the land and human activity around coastal areas and diffusion from air.

Keywords: Costal area, Primary Productivity and Chlorophyll-a.

¹Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

²Dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekosistem pesisir merupakan peralihan antara ekosistem darat dan laut, peralihan yang dimaksudkan adalah pertemuan antara daratan dan lautan yang berakibat bercampurnya unsur darat dan laut pada ekosistem ini (Dahuri, 2003). Pembangunan yang tidak direncanakan dan tidak diatur menjadi masalah besar terhadap pengelolaan ekosistem dan wilayah pesisir. Beberapa masalah yang timbul akibat banyaknya aktivitas manusia pada wilayah pesisir dan sekitarnya berdampak pada erosi pantai, menipisnya sumberdaya hayati pada perairan, terjadi banjir dan penurunan kualitas perairan (Baja, 2012). Perubahan yang terjadi di muka bumi seperti kejadian alam dan kerusakan lingkungan menjadikan pesisir sebagai salah satu ekosistem yang penting untuk bisa mengetahui seberapa besar perubahan yang terjadi (Muntoha 2015).

Kennish (1990) dalam Asriyana dan Yuliana (2012), menyatakan bahwa produktivitas primer diistilahkan sebagai laju fiksasi karbon (sintesis organik) di dalam perairan dan biasanya diekspresikan sebagai gram karbon yang diproduksi per satuan waktu. Hal yang sama dikemukakan oleh Odum (1998), mendefinisikan produktivitas primer sebagai derajat pembentukan energi matahari dalam bentuk bahan organik, sebagai hasil fotosintesis dan kemosintesis dari produsen primer.

Menurut Hutabarat dan Evans (2012), mengungkapkan bahwa fitoplankton merupakan salah satu organisme perairan yang menjadi produsen primer dalam rantai makanan di perairan. Fitoplankton mempunyai peranan yang sama seperti tumbuhan hijau pada umumnya yang berada di daratan. Fitoplankton akan membuat ikatan organik dari bahan anorganik, selain itu fitoplakton juga dapat melakukan fotosintesis yang akan menghasilkan glukose dalam proses tersebut. Fotosintesis adalah proses yang dilakukan fitoplankton untuk dapat

mensintesis glukose dari ikatan anorganik CO₂ dan air.

Perhitungan produksi primer di perairan dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai cara, salah satu cara yang digunakan adalah dengan menggunakan metode klorofil-a. Klorofil-a merupakan salah satu jenis pigmen yang dimiliki oleh fitoplankton atau tumbuhan baik di darat dan lautan yang paling dominan dan dapat memberikan rangsangan dengan panjang gelombang tertentu. Pesisir merupakan salah satu jenis perairan yang banyak terdapat fitoplankton, maka sangat mungkin dilakukan perhitungan produktivitas primer di wilayah tersebut dengan menggunakan metode klorofil-a untuk tujuan tertentu.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan penelitian tentang penentuan tingkat produktivitas primer menggunakan metode klorofil-a di wilayah perairan laut Mayangan Probolinggo adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui produktivitas primer perairan menggunakan pendekatan metode klorofil-a pada wilayah perairan laut Mayangan Probolinggo, Jawa Timur
2. Mengetahui kesesuaian data konsentrasi klorofil-a yang diperoleh melalui uji laboratorium.

1.3 Kegunaan

Adapun kegunaan penelitian tentang penentuan tingkat produktivitas primer menggunakan metode klorofil-a di wilayah perairan laut Mayangan Probolinggo adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa
Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan yang lebih tentang kualitas perairan laut khususnya jika ditinjau dari konsentrasi klorofil-a.
2. Program Studi Manajemen Sumberdaya perairan

Dasar penelitian dan informasi terkait dengan bidang produktivitas primer di perairan terutama di wilayah pesisir dan sekitarnya.

3. Pemerintah

Digunakan sebagai pertimbangan atau dasar informasi terkait dengan pembuatan kebijakan yang akan dilakukan pada wilayah pesisir dan sekitarnya untuk peningkatan dan pengelolaan ekosistem perairan.

4. Masyarakat

Pentingnya menjaga lingkungan untuk tetap bisa mempertahankan keseimbangan ekosistem perairan dan keanekaragaman organisme perairan terutama produktivitas primer perairan sehingga tidak terjadi kepunahan dan tercapainya ekosistem perairan yang lestari.

1.4 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2016 yang berlokasi di wilayah perairan laut Mayangan, Probolinggo, Jawa Timur, sedangkan analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium BPAP, Situbondo, Jawa Timur.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

2.1 Materi Praktek Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah produktivitas primer di perairan laut Mayangan Probolinggo dengan parameter utama klorofil-*a* yang di uji dengan skala laboratorium dan parameter pendukung meliputi parameter fisika yaitu: suhu, kecerahan dan arus. Parameter kimia yaitu: pH, salinitas, *Dissolved Oxygen* (DO), karbondioksida (CO₂), nitrat (NO₃), dan orthofosfat, serta parameter biologi yaitu: kelimpahan fitoplankton, indeks keanekaragaman, dan indeks dominasi.

2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan menggunakan teknik pengambilan data menggunakan

teknik survei. Metode deskriptif yaitu memberikan gambaran sistematis yang nyata dan akurat terkait dengan fakta dan sifat populasi atau daerah tertentu yang digunakan sebagai objek penelitian.

Melakukan identifikasi fitoplankton dan menghitung kelimpahan, komposisi, indeks keanekaragaman dan indeks dominasi. Melakukan pengukuran konsentrasi klorofil-*a* dengan menyaring air sampel 500 ml menggunakan kertas saring *whatmann* GF/C 42 µm dengan diameter 47 mm yang telah diberi 1 ml MgCO₃ pada kertas saring. Mencabik kertas saring dengan mortal dan pinset. Memasukkan kedalam tabung reaksi yang telah diberi aseton 90% dan di sentrifuge dengan putaran 4000 rpm selama 60 menit. Selanjutnya memasukkan cairan bening ke cuvet dan memeriksa absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 750 nm, 664 nm, 647 nm dan 630 nm.

Mengitung dengan menggunakan rumus :

Keterangan:

E664 = absorban 664 nm – absorban 750 nm

E647 = absorban 647 nm- absorban 750 nm

E630 = absorban 630 nm- absorban 750 nm

Ve = volume ekstrak aseton (mL)

Vs = volume sampel air yang disaring (L)

d = lebar diameter cuvet (1, 10 atau 15 cm)

Melakukan perhitungan produktivitas primer dari nilai konsentrasi klorofil-*a* yang telah di dapatkan menurut Rumus Beveridge (1984) :

$$PP = 56,5 \times (\text{Klorofil-}a)^{0,61}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Stasiun Pengamatan

Pada penelitian ini terdapat 5 stasiun pengambilan sampel. Stasiun 1 berada di daerah sekitar aktivitas pariwisata mangrove. Stasiun 2 berada di daerah sekitar tambak yang langsung berpengaruh ke perairan laut. Stasiun 3 berada di daerah sekitar vegetasi mangrove dan juga terdapat muara dari sungai kecil. Stasiun 4 berada di daerah yang jauh dari daerah pesisir dan berbatasan langsung

dengan laut lepas, dab stasiun 5 berada di daerah sekitar pelabuhan Mayangan Probolinggo.

3.2 Hasil Pengukuran Klorofil-a

Perairan laut Mayangan Probolinggo Jawa Timur mendapatkan nilai konsentrasi klorofil-a berkisar 1.78 – 63.29 mg/m³. Menurut Bohlen dan Boyton (1966) dalam Fitria *et al.* (2013) kriteria kadar klorofil-a untuk perairan, teluk dan muara adalah sebagai berikut:

Klorofil-a < 15 mg/m³= kondisi baik

Klorofil-a 15 – 30 mg/m³= kondisi sedang

Klorofil-a > 30 mg/m³= kondisi buruk

3.3 Analisis Produktivitas Primer Perairan

Hasil perhitungan produktivitas pada penelitian ini adalah nilai produktivitas primer didapatkan dari nilai klorofil-a yang digunakan dalam rumus Beveridge. Nilai ini dipengaruhi oleh klorofil-a dan kelimpahan fitoplankton di perairan. Perairan laut Mayangan Probolinggo Jawa Timur diperoleh nilai produktivitas primer sebesar 117,162 - 465,346 mgC/m³/hari. Hasil menunjukkan bahwa perairan tersebut menunjukkan bahwa perairan berada dalam kondisi produktivitas primer dan biomassa antara sedang dan rendah.

3.4 Analisis Hasil Fitoplankton (Komposisi Fitoplankton, Kelimpahan Fitoplankton, Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominasi)

Dari hasil identifikasi fitoplankton yang ditemukan pada stasiun 1, stasiun 2, stasiun 3, stasiun 4, dan stasiun 5, baik pada minggu pertama dan minggu ke dua terdiri dari 4 (empat) devisi, 4 (empat) kelas, dan 16 genus antara lain: Devisi Cyanobacteria, kelas Coscinodiscusphyceae, terdiri dari 2 genus yaitu Asterumphalus dan Dactyliosolen. Devisi Chlorohyta, kelas Chlorophyceae, terdiri dari 2 genus yaitu Coelastrum dan Cosmarium. Devisi Dinophyta, kelas Dinophyceae, terdiri dari 4 genus yaitu Ceratium, Peridinium, Protoperidinium, dan Prorocentrum. Dan, Devisi Bacillariophyta kelas

Bacillariophyceae, terdiri dari 5 genus yaitu Rhizosolenia, Coscinodiscus, Stephanopyxis, Guinardia, dan Arachnoidiscus.

Kelimpahan fitoplankton di perairan laut Mayangan Probolinggo pada pengambilan sampel pertama dan pengambilan sampel ke dua berkisar antara 222.315,79 – 72.586.105,26 ind/L. Kelimpahan fitoplankton mengalami kenaikan dari pengambilan sampel pertama hingga pengambilan sampel ke dua yaitu nilai tertinggi kelimpahan fitoplankton pada pengambilan sampel pertama yaitu pada stasiun 5 yaitu sebesar 13.672.421,05 ind/liter dan nilai kelimpahan terendah yaitu pada stasiun 1 dan 4 yaitu sebesar 222.315,79 ind/liter. Sedangkan pada pengambilan sampel ke dua nilai kelimpahan tertinggi yaitu juga pada stasiun 5 sebesar 75.586.105,26 ind/liter, sementara nilai kelimpahan terendah yaitu pada stasiun 1 sebesar 333.473,68 ind/liter.

Nilai indeks keanekaragaman atau indeks diversitas pada pengambilan sampel pertama dan pengambilan sampel ke dua di perairan laut Mayangan Probolinggo yaitu berkisar 0,9178 – 2,1703. Dan nilai indeks dominasi pada pengambilan sampel pertama dan pengambilan sampel ke dua di perairan laut Mayangan Probolinggo yaitu berkisar 0,240 – 0,677. Nilai tersebut termasuk katagori antara rendah dan sedang. Menurut Pitoyo *et al* (2001), katagori indeks dominasi berkisar antara 0 – 1, apabila indeks dominasi <0,4 maka termasuk dalam katagori rendah, jika indeks dominasi berkisar antara 0,4 - 0,6 maka termasuk katagori sedang dan jika indek dominasi > 0,6 termasuk katagori parsial tinggi.

3.5 Analisis Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini adalah :

Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air.

Parameter	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3		Stasiun 4		Stasiun 5	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Suhu (°C)	31	32	32	32	32	32	33	30	31	
Kecerahan (cm)	85	115	115	125	95	150	150	200	70	95
Arus (m/s)	0,0625	0,102	0,0625	0,1	0,056	0,098	0,238	0,128	0,060	0,056
pH	8,31	8,23	8,37	8,16	8,42	8,25	8,50	8,25	8,08	8,12
Salinitas (ppt)	30	31	30	31	32	32	31	31	31	30
DO (Mg/L)	4,510	5,718	5,235	5,879	5,315	5,638	5,879	6,040	2,819	6,362
CO ₂ (mg/L)	Tidak Terdeteksi									
Nitrat (mg/L)	1,4	1,8	1,6	2,3	1,8	2,0	1,4	2,2	1,9	2,7
Orthofosfat (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,039	0,019

Hasil pengukuran kualitas air yang didapatkan selama penelitian untuk semua parameter dalam keadaan baik, tetapi nilai nitrat dan orthofosfat dalam kadar yang tinggi. Hal ini dikarenakan lokasi penelitian berada pada wilayah pesisir dekat dengan daratan sehingga masukan dari daratan masih sangat berpengaruh terhadap nilai kualitas perairan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian tentang produktivitas Primer perairan menggunakan analisa klorofil-a yang dilakukan di perairan Laut Mayangan Probolinggo, Jawa Timur adalah sebagai berikut :

- Perairan laut Mayangan Probolinggo menghasilkan nilai konsentrasi klorofil-a sebesar 1,777 - 63,292 mg/m³ dengan produktivitas primer sebesar 117,162 - 465,346 mgC/m³/hari. Hasil menunjukkan bahwa perairan tersebut menunjukkan bahwa perairan berada dalam kondisi produktivitas primer dan biomassa antara sedang dan rendah.
- Komposisi fitoplankton yang di temukan di perairan Mayangan Probolinggo adalah kelas Bacillariophyceae, Dinophyceae, Coscinodiscophyceae, dan Chlorophyceae. Sedangkan kelimpahan fitoplankton pada pengambilan sampel pertama dan pengambilan sampel ke dua berkisar antara 222.315,79 – 72.586.105,26 ind/L.

- Kondisi Kualitas Air di Perairan laut Mayangan Probolinggo termasuk perairan yang baik, dimana Suhu berkisar antara 30 - 33 °C, kecerahan 70 - 200cm, arus 0,056 – 0,102 m/s, pH 8,12 – 8,51, Salinitas 30 – 32 ppt, DO 2,819 – 6,362 mg/L, Karbondioksida tidak terdeteksi, orthofosfat <0,001- 0,039 mg/l dan nitrat 1,4 – 2,7 mg/L.

4.2 Saran

Berdasarkan data produktivitas primer yang telah dilakukan pada penelitian ini maka seharusnya masyarakat dan pemerintah sekitar harus lebih peduli lagi dalam menjaga lingkungan dan lebih melakukan pengawasan terkait pembuangan limbah baik limbah domestik, industri dan pertanian ke perairan serta masukan dari daratan ke perairan seperti sampah. Penelitian ini dapat dilakukan kembali pada tahun berikutnya, karena kondisi lingkungan perairan dan lingkungan sekitar terus menerus berubah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu dan bapak serta keluarga dan teman-teman. Terimakasih juga kepada Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si dan Ir. Herwati Umi Subarijanti, MS selaku dosen pembimbing yang telah berperan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asriyana dan Yuliana. 2012. Produktifitas perairan. Penerbit PT Bumi Aksara. Jakarta
- Baja, S. 2012. *Perencanaan Tata Guna Laban dalam Pengembangan Wilayah – Pendekatan Spasial dan Aplikasinya*. Andi Offset : Yogyakarta
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Fitria, F., I. J. Zakaria dan Syamsuardi. 2013. Produktivitas Primer Fitoplankton di Teluk Bungus. 2 (1) : 59 – 66.
- Hutabarat, S dan S. M. Evans. 2012. *Pengantar Oseanografi*. UI-Press. Jakarta.

Muntoha. 2015. Estimasi primer di perairan laut paciran Lamongan Jawa Timur menggunakan Pendekatan Metode Klorofil-a. *Skripsi*

Pitoyo, A dan Wiryanto. 2001. Produktivitas Primer Perairan Waduk Cengklik Boyolali. *Biodiversitas* Vol.3 No.1 Hal. 189-195.

Odum. E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. 3rd Edition W.B Saunders Co. Philadelphia

