

**PRODUKTIVITAS PRIMER PERAIRAN DI LAGUNA MANGGUNG
KOTA PARIAMAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains*



**Oleh :
CARRY DE FITRI DANHAS
01909 / 2008**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PRODUKTIVITAS PRIMER PERAIRAN DI LAGUNA MANGGUNC
KOTA PARIAMAN**

Nama : Carry De Fitri Danhas
NIM/TM : 01909/2008
Prodi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 26 Juli 2012

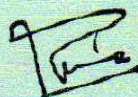
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Drs. Ardi, M.Si
NIP. 19660606 199303 1 004

Pembimbing II



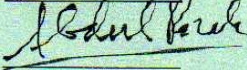
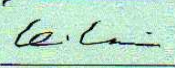
Dr. Azwir Anhar, M.Si
NIP. 19561231 198803 1 009

PENGESAHAN
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Produktivitas Primer Perairan di Laguna
Mangguang Kota Pariaman
Nama : Carry De Fitri Danhas
NIM/TM : 01909/2008
Progran Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 01 Agustus 2012

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Ardi, M.Si.	1. 
2. Sekretaris	: Dr. Azwir Anhar, M.Si.	2. 
3. Anggota	: Drs. Ristiono, M. Pd.	3. 
4. Anggota	: Dr. Abdul Razak, S.Si., M.Si.	4. 
5. Anggota	: Irma Leilani Eka Putri, S.Si., M.Si.	5. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Carry Defitri Danhas

NIM/TM : 01909/2008

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: **Produktivitas Primer Perairan di Laguna Manggung Kota pariaman** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku baik di universitas maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan penuh rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh;
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Azwir Anhar, M.Si.
NIP. 1956 1231 198803 1 009

Saya yang menyatakan,



Carry Defitri Danhas
NIM. 01909

ABSTRAK

Carry De Fitri Danhas :Produktivitas Primer Perairan di Laguna Manggung
Kota Pariaman

Laguna Manggung Pariaman merupakan salah satu perairan tempat tumbuhnya hutan mangrove yang terdapat di Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat. Ekosistem mangrove merupakan tempat pemijahan, mencari makan, dan membesarkan diri bagi berbagai jenis ikan laut, dan biota laut lainnya. Masyarakat sekitar laguna ini telah memanfaatkannya sebagai tempat penangkapan ikan, udang, dan kepiting. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil tangkapan ini adalah produktivitas primer perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas primer perairan di Laguna Manggung Kota Pariaman.

Penelitian bersifat deskriptif, yang dilakukan pada Bulan Maret 2012 di Laguna Manggung Kota Pariaman. Titik sampling diambil menggunakan metode purposive random sampling, sehingga membagi daerah pengambilan sampel menjadi 4 stasiun. Metode yang dipakai dalam pengukuran produktivitas primer Laguna Manggung adalah metode botol gelap dan terang. Untuk pengukuran beberapa faktor abiotik biotik seperti: BOD, turbiditas, dan analisis sampel plankton dilakukan di Laboratorium Botani FMIPA UNP.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa produktivitas primer perairan Laguna Manggung tergolong tinggi, berkisar antara 0,51-0,62 mgO₂/L/jam pada saat pasang dan 0,35-0,65 mgO₂/L/jam pada saat surut. Tingginya produktivitas primer terutama dipengaruhi oleh nutrien dan kelimpahan fitoplankton.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan iradat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Produktivitas Primer Perairan di Laguna Manggung Kota Pariaman”. Tugas akhir ini penulis ajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Ardi, M. Si, sebagai Pembimbing I dan sekaligus sebagai penasehat akademis, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Azwir Anhar, M. Si, sebagai Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Abdul Razak, S. Si, M. Si, Bapak Drs. Ristiono, M. Pd, dan Ibu Irma Leilani Eka Putri, S. Si, M. Si, sebagai Tim Penguji.
4. Bapak pimpinan Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.
5. Staf Tata Usaha dan Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Bapak kepala Dinas Perikanan dan Kelautan Kota Pariaman beserta staf.
7. Keluarga dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan, semangat, dan motivasi demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini, penulis sangat mengharapkan sekali kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan kemajuan ilmu biologi khususnya.

Padang, Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang masalah.....	1
B. Batasan Masalah	4
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kontribusi Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Perairan Laguna	6
B. Pengertian Produktivitas Primer	8
C. Metode Pengukuran Produktivitas Primer	14
BAB III. METODE PENELITIAN.....	17
A. Deskripsi Daerah.....	17
B. Jenis Penelitian.....	17
C. Waktu dan Tempat.....	18
D. Alat dan Bahan.....	18
E. Prosedur Penelitian	18
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil	25
B. Pembahasan.....	29
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Faktor Abiotik Perairan Laguna Manggung Pada Saat Pasang dan Surut	25
Tabel 2. Jenis dan Kelimpahan Zooplankton dan Fitoplankton Perairan Laguna Manggung Pada Saat Pasang	27
Tabel 3. Jenis dan Kelimpahan Zooplankton dan Fitoplankton Perairan Laguna Manggung Pada Saat Surut.....	27
Tabel 4. Produktivitas Primer Perairan Laguna Manggung Pada Saat Pasang dan Surut	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lokasi Penelitian	39
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	41
Lampiran 3. Gambar Fitoplankton	43
Lampiran 4. Gambar Zooplankton	46

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Air menutupi lebih dari 70% permukaan bumi. Sifat-sifat fisika dan kimia air sangat penting dalam ekologi. Panas jenis, panas peleburan laten, serta panas penguapan air laten yang cukup tinggi berperan dalam pengaturan suhu organisme. Air merupakan media pengangkutan yang ideal bagi molekul-molekul melalui tubuh organisme, karena ia adalah pelarut yang kuat tanpa menjadi sangat aktif secara kimia. Tegangan permukaan air yang tinggi mengakibatkan pergerakan air melewati organisme, dan juga bertanggung jawab bagi kenaikan tinggi air tanah. Rapatannya yang tinggi tidak hanya mendukung bobot tubuh secara sebagian maupun seutuhnya, namun juga memungkinkan hadirnya plankton (Michael, 1995).

Habitat-habitat perairan dibagi dalam tiga kategori utama, yaitu air tawar, estuarin, dan kelautan. Walaupun habitat air tawar menempati bagian yang sangat kecil dari permukaan bumi bila dibandingkan dengan habitat lainnya, tetapi sangat penting bagi manusia. Di sisi lain samudera yang menutupi sebagian besar permukaan bumi tidak hanya mengatur iklim bumi, atmosfer dan berfungsinya siklus mineral yang utama, namun juga sebagai sumber utama makanan dan mineral. Sedangkan estuarin adalah zona peralihan antara air tawar dan laut, serta memiliki sifat yang unik (Michael, 1995).

Salah satu contoh perairan estuarin adalah perairan Laguna Manggung. Laguna (atau *lagoon* dalam bahasa Inggris) adalah sekumpulan air asin yang terpisah dari laut oleh penghalang yang berupa pasir, batu karang atau semacamnya. Laguna Manggung Pariaman merupakan salah satu perairan tempat tumbuhnya hutan mangrove yang terdapat di Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat. Berkaitan dengan peranan hutan mangrove, Irwanto (2002) menyatakan bahwa ekosistem mangrove merupakan tempat pemijahan, mencari makan, dan membesarkan diri bagi berbagai jenis ikan laut, dan biota laut lainnya. Sebagai tumbuhan halofita, mangrove merupakan pusat penghisapan zat-zat hara dari dalam tanah, memberikan bahan organik pada ekosistem perairan. Berdasarkan hal tersebut, hutan mangrove memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan biota air dalam kesatuan fungsi ekosistem.

Masyarakat sekitar Laguna Manggung telah memanfaatkan perairan laguna ini sebagai tempat penangkapan ikan, udang, dan kepiting. Berdasarkan observasi dan wawancara penulis dengan masyarakat sekitar yang dilakukan pada tanggal 28 dan 29 Mei 2011, terungkap bahwa hasil tangkapan ikan, udang, dan kepiting dari Laguna Manggung relatif kecil, sedangkan masyarakat sekitar mengharapkan hasil tangkapan yang lebih besar.

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil tangkapan ini adalah produktivitas primer perairan. Michael (1995) menyatakan bahwa produktivitas primer merupakan laju penangkapan energi matahari oleh

tumbuhan hijau dan perubahan sebagian dari energi sinar ini menjadi energi kimia melalui fotosintesis. Hal ini dalam ekosistem perairan dapat dilihat dari laju reaksi fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton. Astuti (2008) menyatakan bahwa fitoplankton sebagai tumbuhan yang mengandung pigmen klorofil-a, mampu melaksanakan reaksi fotosintesis, dimana air dan karbondioksida dengan adanya cahaya matahari dan garam-garam hara dapat menghasilkan senyawa organik seperti karbohidrat. Purwadhi (1986) dalam Astuti (2008) menyatakan jumlah fitoplankton yang melimpah pada suatu perairan ditandai dari tingginya produktivitas primer perairan tersebut dan dapat memberikan fasilitas untuk proses hidup bagi biota lainnya. Semakin tinggi produktivitas primer dalam suatu ekosistem, semakin banyak organisme hidup yang didukung dalam rantai makanan.

Beberapa penelitian tentang produktivitas primer perairan telah dilakukan di berbagai tempat di Indonesia. Di kawasan konservasi mangrove dan bekantan Kota Tarakan, Kalimantan Timur, Taqwa (2010) melaporkan bahwa meningkatnya kerapatan mangrove secara tidak langsung menyebabkan menurunnya produktivitas primer fitoplankton dan adanya keterkaitan yang cukup kuat antara keanekaragaman jenis fauna makrobenthos dengan kerapatan mangrove, dimana dengan meningkatnya kerapatan mangrove menyebabkan meningkatnya luas tutupan akar mangrove terhadap dasar hutan, sehingga kelimpahan fauna makrobenthos menurun karena berkurangnya area bagi mereka. Hariyadi (2010) melaporkan bahwa produktivitas primer estuarin Sungai Cisadane adalah berkisar 0,14-0,84 mgO₂/L/jam, kisaran

yang cukup lebar disebabkan adanya perbedaan kedalaman dan kekeruhan perairan. Berdasarkan uraian tersebut dan belum adanya penelitian mengenai produktivitas primer perairan laguna di ekosistem mangrove, khususnya untuk Laguna Manggung Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat, maka penulis melakukan penelitian tentang produktivitas primer perairan di Laguna Manggung Kota Pariaman.

B. Batasan Masalah

Penelitian ini hanya mengamati nilai produktivitas primer perairan dan faktor abiotik dan biotik yang mempengaruhi nilai produktivitas primer perairan di Laguna Manggung Kota Pariaman.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah produktivitas primer perairan dan hubungannya dengan faktor abiotik dan biotik di Laguna Manggung Kota Pariaman?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai produktivitas primer perairan beserta faktor abiotik dan biotik di Laguna Manggung Kota Pariaman.

E. Kontribusi Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai:

1. Pertimbangan bagi pihak-pihak yang terkait dalam pemanfaatan Laguna Manggung di Kota Pariaman.
2. Sumbangan bagi ilmu pengetahuan terutama di bidang ekologi.
3. Informasi ilmiah untuk penelitian berikutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Perairan Laguna

Nybakken (1992) mendefinisikan laguna adalah bentuk teluk di pantai yang sebagian tertutup, di mana air tawar dan air laut bertemu dan bercampur (estuarin). Definisi ini memberi arti adanya hubungan bebas antara laut dengan sumber air tawar, paling sedikit selama setengah waktu dari setahun.

Sifat fisik estuarin:

1. Salinitas

Gambaran dominan lingkungan estuarin ialah berfluktuasinya salinitas. Secara definitif, suatu gradien salinitas akan tampak pada suatu saat tertentu, tetapi pola gradien bervariasi bergantung pada musim, topografi estuarin, pasang surut, dan jumlah air tawar.

2. Substrat

Kebanyakan estuarin didominasi oleh substrat berlumpur, yang sering kali sangat lunak. Substrat berlumpur ini berasal dari sedimen yang dibawa ke dalam estuarin baik oleh air laut maupun air tawar.

3. Suhu

Suhu air di estuarin lebih bervariasi daripada di perairan pantai di dekatnya. Hal ini sebagian karena biasanya di estuarin volume air lebih kecil sedangkan luas permukaan lebih besar, dengan demikian pada kondisi atmosfer yang ada, air estuarin ini lebih cepat panas dan lebih cepat dingin. Alasan lain terjadinya variasi ini ialah masukan air tawar.

Air tawar di sungai dan kali lebih dipengaruhi oleh perubahan suhu musiman daripada air laut. Sungai di daerah beriklim sedang suhunya lebih rendah di musim dingin dan lebih tinggi di musim panas daripada suhu air laut di dekatnya. Ketika air tawar masuk estuarin dan bercampur dengan air laut, terjadi perubahan suhu. Akibatnya, suhu perairan estuarin lebih rendah pada musim dingin dan lebih tinggi pada musim panas daripada perairan pantai di sekitarnya. Skala waktunya menarik karena dapat dilihat dengan perubahan pasang surut, suatu titik tertentu di estuarin akan memperlihatkan variasi suhu yang besar sebagai fungsi dari perbedaan antara suhu air laut dan air sungai.

4. Kekerusuhan

Karena besarnya jumlah partikel tersuspensi dalam perairan estuaria, setidak-tidaknya pada waktu tertentu dalam setahun, air menjadi sangat keruh. Kekerusuhan tertinggi terjadi pada saat aliran sungai maksimum. Kekerusuhan biasanya minimum di dekat mulut estuaria, karena sepenuhnya berupa air laut, dan makin meningkat bila menjauh ke arah pedalaman.

5. Oksigen

Masuknya air tawar dan air laut secara teratur ke dalam estuarin, bersama-sama dengan kedangkalannya, pengadukannya, dan pencampuran oleh angin, biasanya berarti cukupnya persediaan oksigen di dalam kolom air. Karena kelarutan oksigen dalam air berkurang

dengan naiknya suhu dan salinitas, jumlah oksigen dalam air akan bervariasi sesuai dengan variasi parameter tersebut di atas.

B. Pengertian Produktivitas Primer

Produktivitas primer ialah laju pembentukan senyawa-senyawa organik yang kaya energi dari senyawa-senyawa anorganik. Jadi biasanya produktivitas primer dianggap sebagai padanan fotosintesis. Ini tidak seluruhnya benar, sebab sejumlah kecil produktivitas primer dapat dihasilkan oleh bakteri kemosintetik. Namun yang dimaksud dengan produktivitas primer di sini terbatas pada tumbuhan saja.

Jumlah seluruh bahan organik yang terbentuk dalam proses produktivitas dinamakan produksi primer kotor, atau produksi total. Karena sebagian dari produksi total ini digunakan tumbuhan untuk kelangsungan proses-proses hidup, yang secara kolektif disebut respirasi, tinggallah sebagian dari produksi total yang tersedia bagi pemindahan ke atau pemanfaatan oleh organisme lain. Produksi primer bersih ialah istilah yang digunakan bagi jumlah sisa produksi primer kotor setelah sebagian digunakan tumbuhan untuk respirasi.

Produksi primer kotor maupun bersih pada umumnya dinyatakan dalam jumlah gram karbon (C) yang terikat per satuan luas atau volume air laut per interval waktu. Jadi, produksi dapat dilaporkan sebagai jumlah gram karbon per m^2 per hari ($g\ C/m^2/hari$), atau satuan-satuan lain yang lebih tepat (Nybakken, 1992).

1. Produktivitas primer perairan estuaria

Produktivitas primer estuaria terletak pada fitoplankton, diatom bentik, rumput-rumputan laut, dan berbagai kelekap. Produktivitas primer di dalam dan di sekitar estuarin bukan hanya sumber bahan organik satu-saunya. Estuarin bertindak sebagai tempat penimbunan bahan-bahan organik yang dibawa oleh sungai atau dibawa masuk dari laut. Jadi bahan organik juga datang dari sumber ini. Sukar untuk memperkirakan peranan produktivitas primer dalam sistem estuarin pada sumbangannya terhadap produksi organik total karena beberapa alasan, yaitu hanya sedikit herbivora yang langsung makan tumbuhan. Oleh karena itu, kebanyakan bahan tumbuhan harus dihancurkan dulu menjadi detritus sebelum memasuki berbagai jaringan makanan. Proses penguraian ini melibatkan kerja bakteri yang akan menambah faktor kesulitan. Begitu pula, sekali bahan tumbuhan menjadi detritus, tidaklah mudah membedakannya dari detritus organik lainnya yang dibawa ke dalam sistem tersebut dari sungai dan laut. Jadi, banyaknya jumlah bahan organik yang bergerak melewati estuarin, sebagian dihasilkan di estuarin itu sendiri, tetapi sebagian dibawa masuk dari hasil produksi primer di tempat lain, termasuk yang terbawa dari rawa asin yang mengelilinginya (Nybakken, 1992).

2. Faktor yang mempengaruhi produktivitas primer perairan

Aryawati (2004) menyatakan bahwa bermacam faktor kimia dan fisik, dapat mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup dan

produktivitas tumbuhan bahari. Adapun faktor utama yang mempengaruhi produktivitas primer perairan, yaitu:

a. Suhu

Berdasarkan gradasi suhu rata-rata tahunan, maka produktivitas akan meningkat dari wilayah kutub ke ekuator. Namun pada hutan hujan tropis, suhu bukanlah menjadi faktor dominan yang menentukan produktivitas, tapi lamanya musim tumbuh. Adanya suhu yang tinggi dan konstan hampir sepanjang tahun dapat bermakna musim tumbuh bagi tumbuhan akan berlangsung lama, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas. Suhu secara langsung ataupun tidak langsung berpengaruh pada produktivitas. Secara langsung suhu berperan dalam mengontrol reaksi enzimatik dalam proses fotosintesis, sehingga tingginya suhu dapat meningkatkan laju maksimum fotosintesis. Sedangkan secara tidak langsung, misalnya suhu berperan dalam membentuk stratifikasi kolom perairan yang akibatnya dapat mempengaruhi distribusi vertikal fitoplankton.

Secara umum, laju fotosintesis fitoplankton meningkat dengan meningkatnya suhu perairan, tetapi akan menurun secara drastis setelah mencapai suatu titik suhu tertentu. Hal ini disebabkan karena setiap spesies fitoplankton selalu beradaptasi terhadap suatu kisaran suhu tertentu.

b. Cahaya

Fotosintesis hanya dapat berlangsung bila intensitas cahaya yang sampai ke suatu sel alga lebih besar dari pada suatu intensitas tertentu. Hal ini berarti bahwa fitoplankton yang produktif hanyalah terdapat di lapisan-lapisan air teratas dimana intensitas cahaya cukup bagi berlangsungnya fotosintesis. Kedalaman penetrasi cahaya di dalam laut, yang merupakan kedalaman di mana produksi fitoplankton masih dapat berlangsung, bergantung pada beberapa faktor, antara lain absorpsi cahaya oleh air, panjang gelombang cahaya, kecerahan air, pemantulan cahaya oleh permukaan laut, lintang geografik, dan musim.

Cahaya merupakan salah satu faktor yang menentukan distribusi fitoplankton di laut. Di laut lepas, pada lapisan permukaan tercampur tersedia cukup banyak cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Sedangkan di lapisan yang lebih dalam, cahaya matahari tersedia dalam jumlah yang sedikit bahkan tidak ada sama sekali. Ini memungkinkan fitoplankton lebih banyak terdapat pada bagian atas dari termoklin (bagian yang banyak tersinar cahaya matahari/bagian permukaan) jika dibandingkan dengan bagian pertengahan atau bawah lapisan termoklin.

c. Nutrien

Nutrien adalah semua unsur dan senyawa yang dibutuhkan oleh tumbuhan-tumbuhan dan berada dalam bentuk material organik

(misalnya ammonia, nitrat) dan anorganik terlarut (asam amino). Beberapa elemen nutrisi seperti C, H, O, N, Si, P, Mg, K, dan Ca dibutuhkan dalam jumlah besar dan disebut makronutrien, sedangkan elemen-elemen lain dibutuhkan dalam jumlah sangat sedikit dan biasanya disebut mikronutrien atau *trace element*.

Sebaran fitoplankton di dalam kolom perairan sangat tergantung pada konsentrasi nutrisi. Konsentrasi nutrisi di lapisan permukaan sangat sedikit dan akan meningkat pada lapisan termoklin dan lapisan di bawahnya.

d. *Grazing* (Pemangsaan)

Hubungan sistem pemangsaan di perairan antara fitoplankton dan herbivora renik (umumnya zooplankton dan ikan kecil) dapat sangat kompleks. Pemangsaan oleh herbivora renik ini dapat menurunkan *standing crop* (total berat kering organisme) dan hal ini tentu akan berpengaruh terhadap produktivitas populasi fitoplankton. Namun sebaliknya, dengan berkurangnya populasi fitoplankton ini, maka kehidupan populasi fitoplankton yang tersisa semakin leluasa, sehingga kompetisi merebutkan nutrisi menurun, dan merangsang regenerasi nutrisi lebih meningkat.

Secara ideal, kecepatan pemangsaan adalah untuk mengimbangi (membatasi) laju produktivitas primer, agar terjadi keseimbangan antara populasi tumbuhan dan hewan. Laju fotosintesis berlangsung dibatasi oleh ukuran rata-rata populasi hewan yang mereka dukung

dalam rantai makanan, yang dalam hal ini dapat dilihat dalam fluktuasi antara kedua populasi organisme ini. Naik turunnya populasi kedua organisme ini saling bergantian, namun kemudian akan kembali stabil melalui mekanisme umpan balik antara keduanya. Dengan makanan yang berlimpah, pemangsa akan tumbuh dan bereproduksi, bahkan mereka mengonsumsi dari fitoplankton lebih cepat dari kecepatan reproduksi dari fitoplankton itu sendiri. Pemangsaan yang berlebihan mengurangi populasi fitoplankton dan kapasitas fotosintetiknya, menyebabkan jumlah makanan menjadi sedikit, dan akhirnya populasi herbivora yang banyak tadi akan menjadi menurun. Bila intensitas pemangsaan menurun karena jumlah makanan yang sedikit tadi, maka kesempatan fitoplankton bereproduksi jadi besar, dan populasi fitoplankton kembali normal, densitasnya meningkat, dan demikianlah siklus antara kedua organisme ini seterusnya berlangsung. Perlu diperhatikan pula, bahwa fluktuasi antara fitoplankton ini juga akan menentukan tingkat trofik lainnya dari sistem jala makanan yang ada di perairan bersangkutan.

Sebagai tambahan, seperti yang dijelaskan di atas, kelimpahan fitoplankton akan berfluktuasi secara periodik, dan kelimpahan mereka tidak homogen baik secara geografis, spasial, maupun dalam kelompok-kelompok secara vertikal pada kolom air. Pengelompokan densitas fitoplankton sering bergantian dengan

gerombolan yang padat dari zooplankton. Pergiliran pergantian kelimpahan kedua organisme ini adalah akibat grazing dan perbedaan cepat laju reproduktif antara keduanya.

C. Metode Pengukuran Produktivitas Primer

cahaya

Bila kita perhatikan persamaan: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ dapat

energi + tumbuhan

kita simpulkan bahwa secara teoritis ada kemungkinan untuk mengukur laju produksi senyawa-senyawa organik dengan mengukur laju hilangnya atau munculnya beberapa komponen persamaan di atas. Jadi bila dapat diukur laju hilangnya CO_2 atau munculnya O_2 , maka dari sini dapat dijabarkan laju fotosintesis. Pengukuran-pengukuran seperti ini memang dijalankan, namun dalam praktek hanyalah kedua komponen tersebut di atas (CO_2 dan O_2) yang digunakan (Nybakken, 1992).

Pengukuran produktivitas primer merupakan salah satu cara untuk mengetahui kapasitas produksi dari suatu sistem yang dihasilkan oleh produsen primer (Harpeni, 2011). Adapun cara yang digunakan dalam mengukur produktivitas primer suatu perairan yaitu:

1. Pengukuran dengan menghitung jumlah klorofil

Hal ini didasarkan pada hubungan dekat yang terdapat antara jumlah klorofil dan jumlah fotosintesis. Potonglah piring-piring dengan ukuran yang diketahui dari sejumlah daun dengan menggunakan pengebor prop

botol. Dalam pengambilan sampel fitoplankton sistem perairan, volume air yang diketahui pertama-tama diayak untuk menghilangkan organisme makro dan kemudian disaring di bawah tekanan rendah melalui suatu penyaring serat gelas (fibre glass). Penyaring akan mengandung fitoplankton. Hancurkan sejumlah spesifik piringan atau penyaring yang mengandung fitoplankton dalam suatu larutan aseton 85%. Biarkan dalam tempat gelap semalaman. Ambillah lempeng-lempengnya. Uapkan larutan dan timbanglah klorofil kering. Nyatakan sebagai mg klorofil/satuan luas daun atau volume sampel air (Michael, 1995).

2. Pengukuran menggunakan botol terang dan gelap

Cara ini digunakan dalam pengukuran produktivitas primer suatu komunitas perairan (fitoplankton dan makrofit) dan didasarkan pada prakiraan oksigen yang dilepaskan oleh produsen selama suatu selang waktu. Oksigen yang dihasilkan digunakan secara serentak dalam pernafasan. Hal ini harus diingat bahwa fotosintesis terjadi hanya dengan adanya sinar yang akan beragam dengan waktu dalam satu hari, adanya awan yang menutupi, keadaan permukaan air dan kejernihan air. Faktor-faktor ini akan naik-turun (berfluktuasi) sepanjang musim-musim itu (Michael, 1995).

Metode botol terang dan gelap merupakan metode klasik yang telah lama digunakan untuk menetapkan produktivitas primer. Teknik ini menggunakan perubahan oksigen sebagai indeks produksi bahan organik. Teknik menggunakan 3 botol oksigen yang diisi dengan air sampel berisi

fitoplankton. Konsentrasi oksigen terlarut pada botol pertama dihitung sebagai konsentrasi awal O_2 (*initial bottle* = IB), konsentrasi oksigen terlarut botol kedua adalah botol gelap (*dark bottle* = DB) dan konsentrasi oksigen terlarut botol ketiga adalah botol terang (*light bottle* = LB). Hubungan antara botol terang dan botol gelap adalah sebagai berikut:

- a. IB = DO awal
- b. IB – DB = oksigen yang digunakan untuk respirasi fitoplankton
- c. LB – IB = oksigen yang diproduksi oleh fitoplankton
- d. LB – DB = produksi primer kotor
- e. Produksi primer kotor ($\text{mg } O_2/\text{L}/\text{hari}$) = (LB – IB) + (IB – DB)

(Harpeni, 2011).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Produktivitas primer Laguna Manggung Kota Pariaman tergolong tinggi berkisar antara 0,51-0,62 mgO₂/L/jam pada saat pasang dan 0,35-0,65 mgO₂/L/jam pada saat surut. Tingginya produktivitas primer dipengaruhi oleh suhu, cahaya, kekeruhan, nutrien dan kelimpahan fitoplankton.

B. Saran

Untuk peneliti selanjutnya disarankan meneliti produktivitas primer pada pasang surut di setiap fase-fase bulan lainnya (bulan mati, bulan sabit, bulan separuh, dan bulan cembung)

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1999. Phylum Chrysophyta - The Golden Browns, Yellow-Greens, Diatoms. <https://www.msu.edu/course/bot/423/algallist5diatom.html>.
- Anonimous. 2000. Microcystis. <http://cyclot.sakura.ne.jp/ransou/micro1x.html>.
- Anonimous. 2003. Oedogonium sp. Algae, Oogonium (LM). <http://db2.photoresearchers.com/preview/4H9335.html>.
- Anonimous. 2007. Anacystis. <http://www.boplo.com/showthread.php?t=560736>.
- Anonimous. 2008. The World's Best Photo of Pennales. <http://flickrhivemind.net/Tags/pennales/Interesting>.
- Anonimous. 2011. Chaetopoda. <http://eb.tbicl.org/chaetopoda/>.
- Anugrah. 2003. Fragilaria. <https://anugrahjuni.wordpress.com/biologi-in/fragilaria/>.
- Ardi. 1999. Struktur Komunitas Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Batang Arau. *Tesis*. Universitas Andalas: Padang.
- Aryawati, R. 2004. Fitoplankton. *Makalah Biologi Laut*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Astuti, P. 2008. Wilayah Kesuburan. Universitas Indonesia. <http://www.lontar.ui.ac.id/file?file=digital/122991-GEO.014-08-Wilayah%20Kesuburan-HA.pdf>. Diunduh tanggal 10 Oktober 2011.
- BPS. 2010. *Pariaman dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Indonesia.