

KEPADATAN PLANKTON DI HULU SUNGAI KRUENG RABA KECAMATAN LHOKNGA KABUPATEN ACEH BESAR

Mimie Saputri¹⁾, M. Ali S²⁾ dan Rendy Aditya³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh
Email: mimie.saputri@yahoo.com

ABSTRAK

Perbedaan kondisi geografis hulu sungai Krueng Raba bersinggungan dengan gua kapur yang mengandung fosfor memungkinkan terjadinya peledakan pertumbuhan fitoplankton. Fitoplankton berperan sebagai produsen utama sedangkan zooplankton sebagai konsumen pertama di ekosistem perairan. Pertumbuhan populasi yang berlebihan akibat dari masuknya nutrisi ke dalam air (*eutrofikasi*) merupakan penyebab terjadinya *blooming*, sehingga kurangnya kadar oksigen terlarut dalam air. Penelitian ini bertujuan mengetahui kepadatan plankton di Hulu Sungai Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar dengan menggunakan metode *survey* dengan teknik *purposive sampling*. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 4 stasiun, pada setiap stasiun ditentukan 3 titik pengamatan. Pengambilan sampel dilakukan seminggu sekali dalam 2 area pengambilan (permukaan air dan kedalaman 2 m) dan 2 waktu (pagi-siang dan siang-sore) dengan total 4 kali pengambilan. Analisis data menggunakan rumus Kepadatan. Nilai kepadatan tertinggi pada area pengambilan di permukaan air didapat pada Stasiun I yaitu 558 idv/L, sedangkan pada Stasiun II, III dan IV nilai kepadatan adalah 432 idv/L, 387 idv/L dan 432 idv/L. Nilai kepadatan tertinggi pada area pengambilan di kedalaman 2 m didapat pada Stasiun I yaitu 585 idv/L, sedangkan pada Stasiun II, III dan IV adalah 522 idv/L, 531 idv/L dan 540 idv/L.

Kata Kunci: Kepadatan, Plankton, Sungai Krueng Raba

PENDAHULUAN

Plankton adalah organisme yang terapung atau melayang-layang di dalam air dan berperan penting dalam ekosistem perairan. Pergerakan dari plankton relatif pasif, sehingga selalu terbawa oleh arus air (Purwanti dkk, 2011). Budi (2004) menyatakan bahwa, "Plankton adalah benda hidup berukuran kecil yang melayang dalam air, baik laut maupun tawar". Pernyataan ini diperkuat oleh Thoha dan Amri (2011) yang menyatakan, "Plankton adalah organisme mikroskopik yang hidup melayang atau mengapung dalam kolom air dengan kemampuan gerak yang terbatas. Plankton terbagi atas dua kelompok yaitu fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani), keduanya merupakan komponen utama dalam rantai makanan ekosistem perairan".

Archipelago, 2003 dalam Erdina dkk (2010) menyatakan bahwa nutrisi yang paling penting untuk pertumbuhan alga adalah nitrogen dan fosfor. Philip (1993) juga menyatakan bahwa makroelemen yang dibutuhkan oleh semua alga

termasuk fitoplankton dalam jumlah yang banyak adalah karbon, hidrogen, oksigen, sulfur, potasium, kalsium, magnesium, fosfor dan nitrogen. Fitoplankton berperan sebagai produsen utama sedangkan zooplankton sebagai konsumen pertama di ekosistem perairan. Keduanya berperan penting dalam rantai makanan di ekosistem air.

Fitoplankton di perairan laut bahkan melakukan 95% dari aktifitas fotosintesis dan menyumbang setengah dari jumlah oksigen di atmosfer (Castro dan Huber, 2008). Walaupun demikian, adakalanya fitoplankton dapat membahayakan ekosistem perairan. Pertumbuhan populasi yang berlebihan akibat dari masuknya nutrisi ke dalam air (*eutrofikasi*) merupakan dasar utama bagi masalah ini. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya *blooming*, sehingga kelompok fitoplankton menyebabkan efek yang buruk bagi lingkungan dan organisme di perairan, seperti kurangnya kadar oksigen terlarut dalam air yang dapat menyebabkan kematian bagi tumbuhan dan hewan di perairan tersebut.

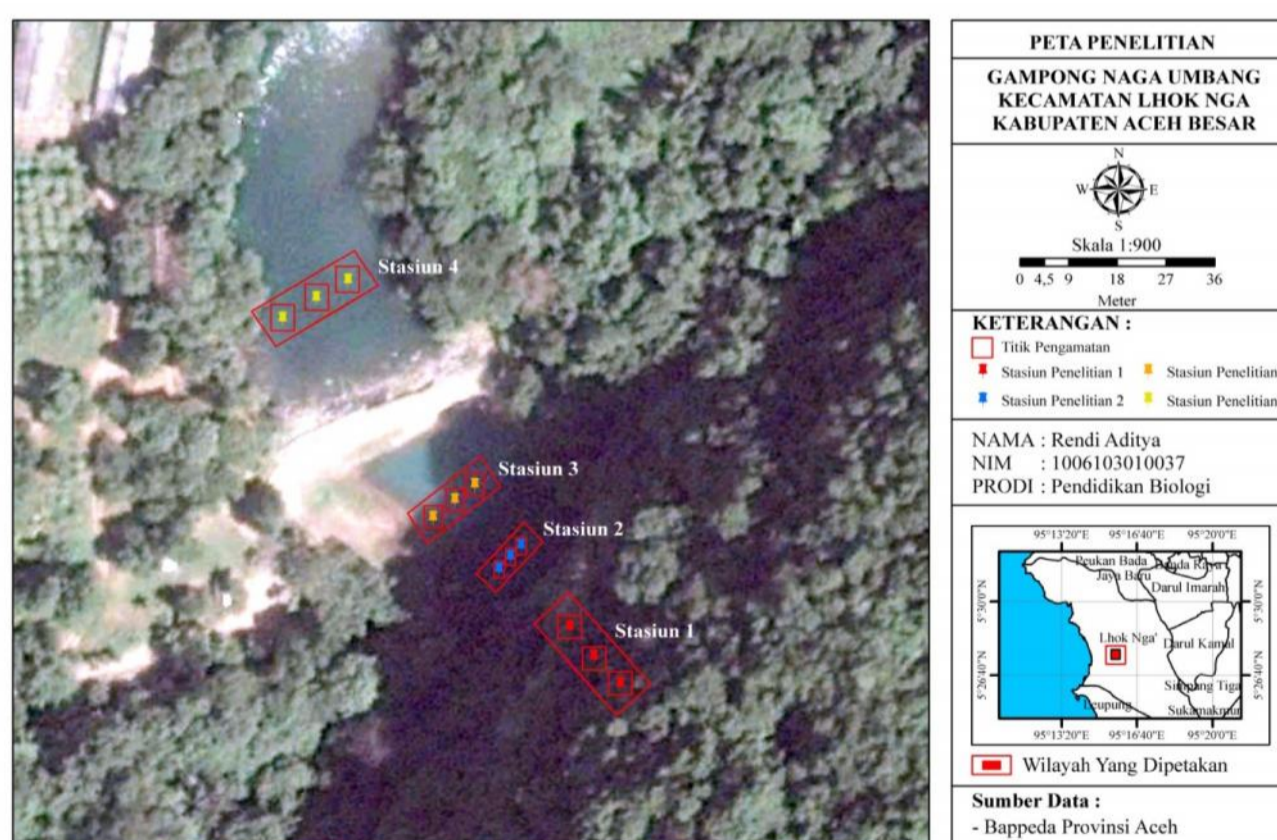
Zooplankton air tawar merupakan salah satu dari organisme akuatik yang dapat digunakan sebagai bioindikator untuk mendeterminasikan kondisi dari suatu perairan. Zooplankton air tawar akan memberikan respon yang cepat terhadap perubahan kondisi air seperti kadar oksigen terlarut, pH dan nutrisi (Shabdin dkk, 2014).

Sungai merupakan salah satu ekosistem air tawar yang menyediakan tempat hidup dan makanan bagi organisme perairan seperti plankton, bentos dan nekton. Sungai Krueng Raba merupakan salah satu sungai di Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar, yang bagian hulunya bersinggungan dengan bukit kapur. Sumber mata air dari sungai tersebut berasal dari gua, yang telah terendam air tepat di bawah bukit kapur tersebut. Penelitian yang telah dilakukan oleh Anwar dan tim Puslit SDL – USU (1984) menyatakan bahwa tanah bukit kapur relatif basa dan mengandung kadar kalsium yang tinggi. Kasno (Tanpa Tahun:2) mengemukakan bahwa deposit fosfat alam umumnya ditemukan di daerah-daerah yang banyak mengandung kapur. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa fosfor biasanya merupakan faktor pembatas dalam *eutrofikasi* bukan nitrogen atau kalium, karena sumber nutrisi yang memadai maka

memungkinkan terjadinya peledakan pertumbuhan fitoplankton. Vuuren dkk, (2006) menyatakan bahwa fitoplankton dari Filum Euglenophyta seringkali menyebabkan *blooming* di perairan yang terpolusi atau di perairan yang kaya akan nutrisi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *survey* dengan teknik *purposive sampling*. Stasiun I dengan panjang 20 m dan lebar 1 m di dalam gua, yaitu pada air yang tenang, tidak pernah terpancar cahaya matahari, dengan kedalaman berkisar antara 4-12 m. Stasiun II dengan panjang 29 m dan lebar 2 m pada bagian hulu sungai antara mulut gua dan bendungan, letaknya 11 m setelah mulut gua, dengan aliran air yang sedikit berarus, terpancar cahaya matahari dan kedalaman berkisar antara 4-5 m. Stasiun III dengan panjang 32 m dan lebar 2 m pada bagian hulu sungai 12 m sebelum bendungan, yaitu pada air yang berarus, terpancar cahaya matahari, dengan kedalaman antara 3-4 m. Stasiun IV dengan panjang 46 m dan lebar 2 m pada bagian hulu sungai 25 m setelah bendungan, yaitu pada air yang berarus, terpancar cahaya matahari, dengan kedalaman antara 2-3 m (Peta lokasi pada Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pada setiap stasiun ditetapkan 3 titik pengamatan dengan kedalaman yang berbeda. Jarak antara setiap titik pengamatan di

satu stasiun adalah 4 m. Setiap titik pengamatan diambil sampel fitoplankton dengan area pengambilan pada permukaan air dan sampel

zooplankton dengan area pengambilan pada kolom air di kedalaman 2 m. Pada setiap pengambilan juga diukur keadaan lingkungan seperti suhu air, kecerahan air, kedalaman air, pH air dan salinitas. Pengambilan sampel dilakukan seminggu sekali dalam 2 waktu, yaitu pagi-siang (Pukul 07.30-10.05 WIBB) dan siang-sore (Pukul 13.00-15.35 WIBB) dengan total 4 kali pengambilan (Wulanda, 2012).

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *net plankton*, salinometer, thermometer, pH meter, *secchi disk*, ember plastik, water sampler, botol sampel, pipet tetes, mikroskop, kaca benda haemositometer, kertas label, kamera, lugol, aquades, formalin.

Teknik Pengambilan dan Pengawetan Sampel

Cara pengambilan sampel merujuk pada Feranita dkk (2008). Pengambilan sampel fitoplankton menggunakan ember plastik bervolume 5 liter, sedangkan sampel zooplankton diambil menggunakan water sampler bervolume 5 liter. Jumlah sampel yang diambil sebanyak 100 liter disaring dengan menggunakan net plankton yang pada bagian bawahnya terdapat botol penampungan sampel bervolume 25 ml. Air yang didapat merupakan hasil saringan dan pemekatan dari 100 liter menjadi 25 ml. Sampel tersebut lalu diberikan 2 tetes formalin 4% dan 2 tetes lugol (Iswadi, 2009) untuk pengawetan dan pewarnaan plankton dan kemudian diberi label.

Teknik Pengamatan dan Perhitungan Sampel

Pengamatan dan perhitungan sampel ini meliputi pengamatan sampel di bawah mikroskop dan identifikasi. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Menyiapkan sediaan

Sampel yang diamati terlebih dahulu dikocok perlahan-lahan sampai homogen, lalu diambil dengan menggunakan pipet tetes sebanyak 2 ml. Selanjutnya diteteskan pada kaca benda Haemositometer sebanyak 1 tetes dan ditutup dengan kaca penutup, lalu sediaan tersebut diamati di bawah mikroskop. Pengamatan dilakukan dengan mengamati 5 bidang pandang, yaitu 4 bidang pandang pada setiap sudut kaca penutup bagian atas dan bawah, dan 1 bidang pandang pada bagian tengah kaca penutup.

b. Identifikasi

Spesies-spesies yang didapat diidentifikasi dengan menggunakan buku, antara lain buku Edmanson (1963), Sachlan (1985), Smith (1950) dan Vuuren (2006), serta dicatat jumlah individu plankton tersebut.

Data yang dianalisis adalah kepadatan dengan menggunakan rumus kepadatan berikut:

$$N = \frac{T \times P \times V \times L}{L \times p \times v \times W}$$

(Apha, 1885 dalam Wulanda, 2012)

Keterangan:

N = Jumlah plankton per liter

T = Luas penampang permukaan (mm^2)

P = Jumlah plankton yang dicacah

V = Volume konsentrat plankton pada bucket (ml)

L = Luas satu lapang pandang (mm^2)

p = Jumlah lapang yang diamati

v = Volume konsentrat plankton dibawah kaca penutup (ml)

W = Volume air yang disaring dengan net plankton (L)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan plankton di permukaan air pada setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kepadatan Plankton pada Permukaan Air Setiap Stasiun di Hulu Sungai Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

No	Famili	Nama Spesies	Kepadatan pada Setiap Stasiun (Ind/L)			
			I	II	III	IV
1	Coaliaciaceae	<i>Colacium vesiculosum</i>	9	-	-	-
2	Schizogoniaceae	<i>Prasiola Mexicana</i>	54	18	27	27
3	Chaetophoraceae	<i>Pseudovella Americana</i>	18	-	-	-

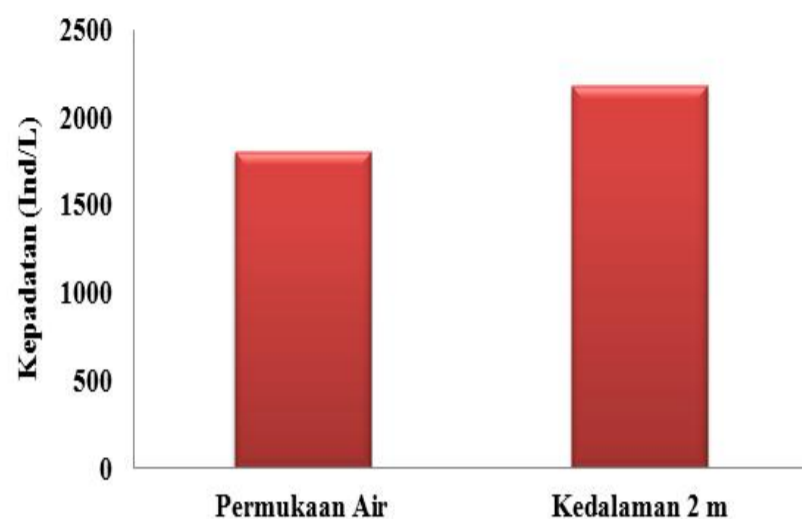
4	Tribonemataceae	<i>Bumillaria exilis</i>	9	-	-	-
5	Scenedesmaceae	<i>Crucigenia alternans</i>	9	-	-	-
6	Oocystaceae	<i>Closteriopsis longissima</i>	108	153	135	99
7	Ulotrichaceae	<i>Geminella minor</i>	90	135	45	63
8	Coelastraceae	<i>Coelastrum chodati</i>	9	-	-	-
9	Gloeobotrydiaceae	<i>Gloeobotrys limnetica</i>	-	9	-	-
10	Pleurochloridaceae	<i>Chlorallanthus oblongus</i>	9	-	9	-
11	Microsporaceae	<i>Microspora amoena</i>	9	18	27	18
12	Palmellaceae	<i>Palmella miniata</i>	-	9	-	-
13	Euglenaceae	<i>Euglena deses</i>	9	9	-	-
14		<i>Roya anglica</i>	27	9	36	9
15	Mesotaeniaceae	<i>Spirotaenia condensate</i>	9	-	-	-
16		<i>Gonatozygon kinahani</i>	36	9	-	18
17		<i>Netrium digitus</i>	9	-	-	-
18		<i>Staurastrum orbiculare</i>	9	-	-	-
19	Desmidiaceae	<i>Pleurotaenium trochiscum</i>	135	54	99	135
20		<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>	-	9	-	9
21		<i>Tetmemorus brebissonii</i>	-	-	9	-
22	Xanthophyceae	<i>Botryococcus braunii</i>	-	-	-	36
23	Chrysocapsaceae	<i>Phaeosphaera perforate</i>	-	-	-	18
Jumlah			558	432	387	432

Kepadatan plankton di kedalaman 2 m pada setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kepadatan Plankton pada Kedalaman 2 m Setiap Stasiun di Hulu Sungai Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

No	Famili	Nama Spesies	Kepadatan pada Setiap Stasiun (Ind/L)			
			I	II	III	IV
1	Ophiactidae	<i>Ophiopluteus larva</i>	9	-	-	-
2	Cyclopidae	<i>Cyclopoida</i>	-	9	-	-
3	Ptychoderidae	<i>Tornaria larva</i>	-	-	9	-
4	Keronidae	<i>Keronopsis muscorum</i>	-	-	-	9
5	Mesotaeniaceae	<i>Roya anglica</i>	27	9	27	-
6		<i>Gonatozygon kinahani</i>	9	9	9	9
7		<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>	36	9	18	-
8		<i>Pleurotaenium trochiscum</i>	126	135	153	126
9	Desmidiaceae	<i>Penium polymorphum</i>	9	-	-	-
10		<i>Cosmocladium constrictum</i>	9	-	-	-
11		<i>Spondylosium moniliforme</i>	9	-	-	-
12		<i>Closterium leibleinii</i>	18	18	9	9
13	Ulotrichaceae	<i>Geminella minor</i>	108	54	72	90
14	Trentepohliaceae	<i>Gongrosira debaryana</i>	9	-	-	-
15	Gloeobotrydiaceae	<i>Gloeobotrys limnetica</i>	9	-	-	-
16	Microsporaceae	<i>Microspora amoena</i>	-	18	18	9
17	Pleurochloridaceae	<i>Chlorallanthus oblongus</i>	-	27	-	-
18	Cylindrocapsaceae	<i>Cylindrocapsa geminella</i>	-	18	-	-
19	Schizogoniaceae	<i>Prasiola Mexicana</i>	63	36	54	99
20	Pleurochloridaceae	<i>Goniochloris sculpta</i>	-	-	9	-
21	Volvocaceae	<i>Volvox aureus</i>	-	-	-	27
22		<i>Eudorina elegans</i>	-	-	-	9
23	Xanthophyceae	<i>Botryococcus braunii</i>	-	-	-	36
24	Oocystaceae	<i>Closteriopsis longissima</i>	144	180	153	117
Jumlah			585	522	531	540

Kepadatan Plankton untuk keseluruhan Stasiun di Sungai Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kepadatan Plankton di Hulu Sungai Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

Kepadatan plankton ditentukan oleh jumlah individu, semakin banyak jumlah individu yang ditemukan semakin tinggi pula angka kepadatan plankton (Wulanda, 2012). Kepadatan plankton di Hulu Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar lebih tinggi pada kedalaman 2 m dibandingkan pada permukaan air (Gambar 1). Jenis plankton yang ditemukan pada kedalaman 2 m terdiri dari zooplankton dan fitoplankton sedangkan pada permukaan hanya terdiri dari fitoplankton.

Kepadatan plankton pada permukaan air paling banyak ditemukan di Stasiun 1 (Tabel 2), karena Stasiun 1 memiliki kondisi air yang tenang dibandingkan dengan stasiun yang lain. Plankton adalah organisme yang terapung atau melayang-layang didalam air dan berperan penting dalam ekosistem perairan. Pergerakan dari plankton relatif pasif, sehingga selalu terbawa oleh arus air (Purwanti dkk, 2011).

Plankton yang ditemukan di permukaan air terdiri dari jenis fitoplankton. Fitoplankton lebih banyak berada di permukaan pada siang hari untuk mendukung proses fotosintesisnya. Ketergantungan fitoplankton kepada cahaya membatasi daerah pertumbuhannya tetap dekat pada permukaan air, yang disebut zona fotik

(*photic zone*). Tingkat pertumbuhan populasi fitoplankton tergantung pada banyaknya sel-sel baru yang tumbuh di zona fotik dan pada hilangnya sel-sel yang lain. Pembentukan sel-sel baru dipengaruhi oleh tersedianya cahaya dan nutrisi. Hilangnya sel-sel dari zona fotik dapat terjadi karena aktifitas pemangsa oleh organisme yang lain dan tenggelamnya sel-sel tersebut ke lapisan air yang lebih dalam. Jumlah sel-sel fitoplankton yang melebihi kepadatan air menyebabkan sel-sel tersebut cenderung tenggelam daripada tetap melayang pada kolom air (Philip, 1993). Fitoplankton dikenal sebagai penghasil oksigen di daerah perairan. Fitoplankton melakukan 95% aktifitas fotosintesis yang terjadi di laut. Jumlah ini mendekati setengah dari jumlah seluruh produktivitas primer di dunia dan setengah dari jumlah oksigen di atmosfer di produksi oleh fitoplankton (Castro dan Huber, 2008).

Kepadatan plankton pada kedalaman 2 m paling tinggi ditemukan pada Stasiun 1 (Tabel 2), namun ke-empat stasiun tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Pada kedalaman 2 m terdapat fitoplankton dan zooplankton. Zooplankton terdiri dari famili Ophiactidae (Filum Echinodermata), Cyclopidae (Filum Arthropoda), Ptychoderidae (Hemichordata), dan Keronidae (Ciliophora). Banyak jenis hewan yang menghabiskan sebagian dari daur hidupnya sebagai plankton, khususnya pada tingkat larva atau juwana. Plankton kelompok ini disebut meroplankton atau plankton sementara, karena setelah dewasa atau juwana mereka menetap di dasar laut sebagai bentos atau berenang bebas sebagai nekton (Romimohtarto dan Juwana, 2001).

KESIMPULAN

Kepadatan plankton di Hulu Sungai Krueng Raba dari permukaan air sampai kedalaman 2 m adalah 3.987 individu per liter. Spesies fitoplankton yang paling banyak ditemukan dari famili Desmidiaceae (Alga Hijau). Spesies zooplankton terdiri dari Ophiactidae, Cyclopidae, Ptychoderidae, dan Keronidae.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi K., E. 2004. *Akuarium Laut*. Yogyakarta: Kanisius.
- Castro, P dan M. E. Huber. 2008. *Marine Biology*, Seventh Edition. New York: McGraw-Hill Companies.
- Erdina, L. dkk. 2010. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Alga Mikroskopis pada Daerah Persawahan di Desa Sungai Lumbah Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Wahana-Bio*. 3: 72-91
- Ferianita dkk. 2008. Komposisi dan Model Kemelimpahan Fitoplankton di Perairan Sungai Ciliwung, Jakarta. *Jurnal Biodiversitas*. 9 (4): 296-300
- Iswadi. 2009. Keragaman Plankton di Lagun Pembuangan Limbah Cair PT. Pupuk Iskandar Mudadan PT. Asean Aceh Fertilizer. *Jurnal Biologi Edukasi*. 1 (1): 43-46.
- Kasno, A. dkk. Tanpa Tahun. Deposit, Penyebaran dan Karakteristik Fosfat Alam, (Online), (http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/fosfat_alam/a_kasno.pdf, diakses 12 Maret 2015).
- Philip Sze. 1993. *A Biology of The Algae*, Second Edition. USA: Wm. C. Brown Publishers.
- Purwanti, S. dkk. 2011. Komunitas Plankton pada saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Demaan Kabupaten Jepara. *Jurnal Anatomi Fisiologi*. 19 (2): 65-73.
- Romimohtarto, K dan S. Juwana. 2001. *Biologi Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Shabdin dkk. 2014. Freshwater Zooplankton of Bakun Dam Sarawak, Malaysia. *Asian Journal of Biological and Life Science*. 3 (2): 120-124
- Thoha, H. dan K. Amri. 2011. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Kalimantan Selatan. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia (OLDI)*. 2 (7): 372-380.
- Vuuren, J. V. dkk. 2006. Easy Identification of The Most Common Freshwater Algae, A Guide for The Identification of Microscopic Algae in South African Freshwaters, (Online), (http://www.researchgate.net/publications/265111111_Easy_Identification_of_The_Most_Common_Freshwater_Algae_A_Guide_for_The_Identification_of_Microscopic_Algae_in_South_African_Freshwaters), Diakses pada 04 Maret 2015).