

PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN *SKELETONEMA COSTATUM*

Masrun¹, Hasim², Mulis³)

¹²³Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNG

Email : masrun068@gmail.com¹

Asal Negara : Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh limbah cair tahu terhadap kepadatan *Skeletonema costatum*. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 sampai 28 Februari 2021, bertempat di UPTD Balai Perikanan Budidaya Ikan Laut dan Payau (BPBLP), Lamu Kecamatan Talamuta. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 Perlakuan yaitu A (limbah cair tahu 30 ml/l + pupuk silikat 1 mg/l), B (limbah cair tahu 40 ml/l + pupuk silikat 1 mg/l), C (limbah cair tahu 50 ml/l + pupuk silikat 1 mg/l), dan D (Kontrol) (NPK 3 mg/l + urea 8 mg/l + silika 1 mg/l) dan 3 Ulangan, sehingga total unit percobaan berjumlah 12 unit. Variabel yang diamati yaitu pertumbuhan kepadatan *Skeletonema costatum*. Data yang dihasilkan diolah dengan *Analysis of Variance* menggunakan aplikasi IBM SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah cair tahu dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan *Skeletonema costatum*. Dimana nilai Sig. < 0.05. Pertumbuhan kepadatan *Skeletonema costatum* yang terbaik terdapat pada perlakuan A (limbah cair tahu 30 ml/l + pupuk silikat 1 mg/l).

Kata Kunci: *Skeletonema costatum*; Pertumbuhan; Kepadatan; Limbah Cair Tahu; Kualitas Air

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of tofu liquid waste fertilizer on the growth of Skeletonema costatum. This study was conducted from 15 to 28 February 2021 at the UPTD of the Marine and Brackish Fish Cultivation Fisheries Center in Lamu, Talamuta District. The method employed was an experiment with a nonfactorial, completely randomized design (CRD) consisting of four treatments and three replications. The treatments in this study were Treatment A (tofu liquid waste 30 ml/l + silicate fertilizer one mg/l), Treatment B (tofu liquid waste 40 ml/l + silicate fertilizer one mg/l), Treatment C (tofu liquid waste 50 ml/l + silicate fertilizer one mg/l), and Treatment D (Control) (NPK 3 mg/l + urea eight mg/l + silica 1 mg/l). The variable observed was the density growth of Skeletonema costatum. The data was processed using Analysis of Variance (ANOVA) through IBM SPSS 20. The results showed that the utilization of tofu liquid waste with different doses had a very significant effect on the growth of Skeletonema costatum. The value of Sig has been demonstrated to me. < 0.05. The best density growth of Skeletonema costatum was found in treatment A (30 ml/l tofu liquid waste + 1 mg/l silicate fertilizer).

***Skeletonema costatum*; Growth; Density; Tofu Liquid Waste; Water quality**

1. PENDAHULUAN

Pakan alami memiliki peranan penting dalam budidaya ikan utanya pada pembenihan, sebab pakan alami sangat mendukung kelangsungan hidup benih yang dibudidayakan (Satyani et al, 1999). *Skeletonema costatum* adalah fitoplankton yang banyak dijadikan sebagai pakan pada setiap kegiatan budidaya, hal ini tentunya dikarenakan jenis plankton ini cukup mudah untuk dikembangkan serta tidak memerlukan waktu yang lama dalam pemeliharannya dibanding jenis fitoplankton lainnya.

Nutrisi yang sangat diperlukan dalam budidaya *Skeletonema costatum* diantaranya yaitu terdapat unsur makro dan mikro nutrien. Makro nutrien adalah unsur yang penting dalam memacu pertumbuhan *skeletonema costatum* sebab unsur ini

dibutuhkan atau diperlukan dengan jumlah yang relatif besar unsur makro nutrien yaitu fosfat, silikat, dan nitrogen. Sedangkan pada mikro nutrien adalah nutrisi tambahan untuk *skeletonema costatum*, dimana unsur ini dibutuhkan dalam jumlah yang cukup kecil yang diantaranya yaitu bahan organik dan anorganik (Spilling et al., 2015).

Limbah cair tahu merupakan jenis pupuk organik yang dapat dimanfaatkan sebagai media kultur *Skeletonema costatum*. Limbah tahu dihasilkan dari serangkaian proses pembuatan tahu yang sudah tidak dimanfaatkan. Limbah tersebut berupa limbah padat dan cair. menurut Nuryatimah (2006) limbah cair tahu memiliki kandungan yang dibutuhkan makhluk hidup diantaranya yaitu protein, nitrogen, karbohidrat, fosfat, dan lemak.

doi: <https://doi.org/10.56190/jvst.v2i1.14>, p-issn/e-issn: /2808-5531/2809-6223

PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN *SKELETONEMA COSTATUM*

Menurut Handjani (2006) fitoplankton dapat dikultur dengan menggunakan media limbah cair tahu. Sebagaimana yang dilakukan penelitian sebelumnya oleh Muliadi *et al.*, (2017) pada *tetraselmis* sp yang dikultur dengan limbah cair tahu sebagai media kulturnya. Pada penelitian lainnya yang menggunakan media kultur limbah cair tahu, juga pernah dilakukan pada *Spirulina* sp dalam penelitian Handjani (2006).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 Februari sampai 28 Februari 2021, di UPTD Balai Perikanan Budidaya Laut dan Payau (BPBLP), Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo.

2.2. Pengujian

Metode dalam penelitian ini yaitu eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 Perlakuan diantaranya A (limbah cair tahu 30 ml/l + pupuk silikat 1 mg/l), B (limbah cair tahu 40 ml/l + pupuk silikat 1 mg/l), C (limbah cair tahu 50 ml/l + pupuk silikat 1 mg/l), dan D (Kontrol) (NPK 3 mg/l + urea 8 mg/l + silika 1 mg/l) dan 3 Ulangan, sehingga total unit percobaan berjumlah 12 unit.

Limbah cair tahu didapatkan dari pabrik tahu di Desa Hungayona'a, Kecamatan Talamuta, Kabupaten Boalemo yang akan dijadikan sebagai pupuk. Terlebih dahulu akan diaerasi selama 12 jam. Siapkan media pemeliharaan yaitu air laut dengan volume 2 liter seriap wadah dengan salinitas yang dikehendaki yaitu 28 ppt. Penambahkan pupuk limbah cair tahu kedalam media sesuai dengan perlakuan yang dikehendaki. Penambahan bibit *Skeletonema costatum* dilakukan \pm 30 menit setelah penambahan pupuk limbah cair tahu pada media dan telah diaerasi. Bibit *Skeletonema costatum* yang ditambahkan memiliki kepadatan 10.000 sel/ml dalam setiap unit percobaan. Pengamatan pertumbuhan *Skeletonema costatum* dilakukan setiap 12 jam, dengan total lama pengamatan 96 jam.

Rumus pengenceran menggunakan rumus sebagai berikut (Madinawati *dkk*, 2009):

$$V_2 = \frac{V_1(S_1 - S_n)}{(S_n + S_2)} \quad (1)$$

Ket : S_n = Salinitas yang diinginkan (ppt); S_1 = Salinitas air laut (ppt); S_2 = Salinitas air tawar (ppt); V_1 = Volume air laut (ml); V_2 = Volume air tawar (ml)

Menghitung kepadatan awal maka rumus yang digunakan sebagai berikut Rudiyanti, (2011):

$$V_1 = \frac{N_2 \times V_2}{N_1} \quad (2)$$

Ket : V_1 = Volume fitoplankton awal tebar (ml); V_2 = Volume media air tawar (ml); N_1 = Jumlah fitoplankton (sel/ml); N_2 = Jumlah fitoplankton yang diinginkan (sel/ml)

Cara pengamatan adalah dengan mengambil sampel di setiap masing-masing perlakuan menggunakan pipet tetes. Kemudian di encerkan dengan aquades. Setelah itu sampel diawetkan menggunakan alkohol untuk menghindari pertumbuhan atau kematian pada waktu pengamatan. Selanjutnya sampel yang telah diawetkan diambil menggunakan pipet dan diteteskan pada *haemocytometer* untuk kemudian dilakukan perhitungan dengan mikroskop.

Perhitungan dimulai dari bidang atas sebelah kanan, bidang atas sebelah kiri, kemudian bidang bawah sebelah kanan dan bidang bawah sebelah kiri. Selanjutnya dilakukan penghitungan kepadatan *Skeletonema costatum*.

2.3. Parameter Uji

Pertumbuhan *Skeletonema costatum* dilakukan dengan menghitung jumlah sel digunakan rumus sebagai berikut (Muliadi *et al.*, 2017):

$$\text{Jumlah sel/ml} = \frac{A+B+C+D}{4} 10^4 \quad (3)$$

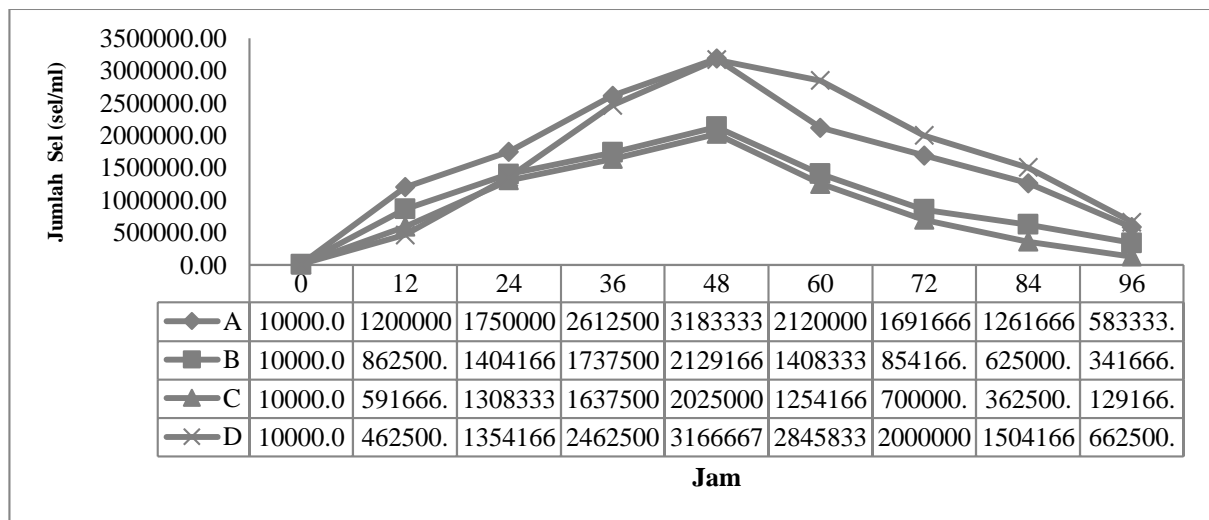
Ket : A = Kotak 1; B = Kotak 2; C = Kotak 3; D = Kotak 4.

Perolehan data pertumbuhan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan aplikasi IBM SPSS 20.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1.1. Pertumbuhan *Skeletonema costatum*

Hasil penelitian berupa pengamatan pertumbuhan kepadatan sel *Skeletonema costatum* dilakukan dengan tujuan untuk melihat pengaruh limbah cair tahu terhadap pertumbuhan kepadatan *Skeletonema costatum*. Pertumbuhan *Skeletonema costatum* disajikan dalam gambar berikut:

Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Kepadatan *Skeletonema costatum*

Pengamatan kepadatan sel *Skeletonema costatum* dilakukan setiap 12 jam selama 4 hari. Waktu pengamatan dilakukan pada pukul 19:30 dan 07:30. Berdasarkan Pertumbuhan kepadatan sel *Skeletonema costatum* pada gambar diatas terlihat jika masing-masing perlakuan mempunyai waktu atau masa pertumbuhan yang relatif sama, dimana jumlah kepadatan sel bertambah setelah 12 jam penebaran.

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa setiap perlakuan mengalami fase lag, pada tersebut setiap sel melakukan adaptasi terhadap lingkungan utamanya pada salinitas. Interval waktunya pada fase lag berbeda-beda karena sangat bergantung pada kemampuan sel dalam beradaptasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rudyanti, (2011) bahwa kemampuan sel akan menentukan lama waktu adaptasi sel tersebut. Dalam penelitian ini *Skeletonema costatum* cukup cepat beradaptasi, terlihat dari hari pertama kepadatan sel telah bertambah. Hal ini terjadi saat lingkungannya sesuai dengan kondisi habitatnya.

Selanjutnya, pertumbuhan *Skeletonema costatum* memiliki fase eksponensial yaitu setiap sel bertumbuh hingga mmencapai puncaknya. fase ini diawali dari pembelahan sel yang dilihat dari jumlah sel *Skeletonema costatum* telah mengalami peningkatan kepadatan. Pada penelitian ini tiap perlakuan mengalami peningkatan jumlah sel *Skeletonema costatum* setelah 12 jam dari penebaran bibit. Dalam fase eksponensial menunjukkan bahwa *Skeletonema costatum* telah berhasil berdaptasi setelah mampu memanfaatkan nutrisi yang tersedia pada media kultur. Sehingga pertumbuhan kepadatan *skeletonema costatum* terus mengalami peningkatan hingga mencapai puncak pertumbuhannya. Sebagaimana pernyataan Kabinawa (2006) bahwa nutrisi dalam media kultur pada fase logaritmik telah berhasil dimanfaatkan sel mikroalga agar mengalami pertumbuhan dan melakukan reproduksi.

Puncak pertumbuhan kepadatan *Skeletonema costatum* setiap perlakuan, terjadi pada jam ke-48. Puncak pertumbuhan kepadatan sel *Skeletonema costatum* yang dihasilkan dari perlakuan A yaitu sebanyak 3.183.333,33 sel/ml, perlakuan B 2.129.166,67 sel/ml, perlakuan C 2.025.000,00 sel/ml, dan perlakuan D (kontrol) 3.166.666,67 sel/ml. Jika dilihat dari hasil penelitian pertumbuhan kepadatan *Skeletonema costatum* pada perlakuan B, C, jauh lebih sedikit dibanding pada perlakuan A dan D, hal ini disebabkan penerimaan cahaya yang masuk berkurang sehingga pemanfaatan cahaya untuk proses fotosintesis tidak berlangsung normal dan pertumbuhan sel-selnya terhambat. Penurunan pertumbuhan juga disebabkan oleh sel luar dari hasil pembuangan mikroba pada media kultur yang dapat meracuni sel itu sendiri (Fitriani, et al., 2017).

Pada fase stasioner ditandai dengan pertumbuhan *Skeletonema costatum* pada fase eksponensial telah menurun sebagai tanda bahwa kepadatan maksimum telah tercapai. Pada fase ini tidak berlangsung lama, dimana penurunan pertumbuhan kepadatan lebih cenderung sebab *skeletonema costatum* sudah mulai mengalami kematian. Dalam penelitian ini setiap perlakuan mengalami fase stasioner pada jam ke-60. Penurunan intensitas cahaya menjadi faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kepadatan *skeletonema costatum* pada fase stasioner. Sebagaimana pernyataan Fitriani et al., (2017) bahwa kepadatan sel yang tinggi mengakibatkan cahaya yang masuk terhalang dengan bayangan mereka sendiri (*self shading*) sehingga terjadi penurunan intensitas cahaya yang akan mempengaruhi pertumbuhan kepadatan stasioner pada kultur mikroba atau diatome.

Fase kematian, fase tersebut ditandai adanya jumlah *Skeletonema costatum* yang mengalami penurunan begitu signifikan dibanding fase sebelumnya. Jumlah sel yang mengalami penurunan secara alami akan mencapai kematian. Adapun faktor

yang mempengaruhinya yaitu ketersediaan nutrisi telah berkurang sehingga kebutuhan akan nutrisi tidak terpenuhi lagi, selain itu adanya persaingan antar sel untuk memperebutkan nutrisi.

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance*, menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah cair tahu berpengaruh nyata ($\text{Sig} < 0.05$) pada pertumbuhan *Skeletonema costatum* taraf 5%.

3.1.2. Pertumbuhan *Skeletonema costatum*

Pengukuran parameter kualitas air pada media kultur *Skeletonema costatum* dilakukan setiap hari selama penelitian berlangsung yaitu setiap pukul 9:00. Hasil kualitas air yang terukur dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Data Kualitas Air

Parameter	Hasil Pengukuran
Suhu	28-29.9° C
pH	6.1-7.7
DO	5.4-8.5 mg/l
Salinitas	28-29 ppt
Phospat	0.6-1 mg/l
Nitrat	0-20 mg/l
Ammonia	2 mg/l
Nitrit	0-1 mg/l

Menurut Salim, (2009) bahwa jika kualitas air memiliki peran penting terhadap pertumbuhan *Skeletonema costatum*, hal ini dikarenakan air adalah media hidup utama yang dapat mempengaruhi pertumbuhan *Skeletonema costatum* dan disesuaikan dengan beberapa parameter kualitas air diantaranya yaitu intensitas cahaya, suhu, dan salinitas.

Pengamatan suhu pada kultur *Skeletonema costatum* selama penelitian disetiap perlakuan relatif sama dengan kisaran antara 28°-29.9°C. Hal ini tentunya disebabkan wadah yang berada ditempat tertutup sehingga suhu tidak mudah mengalami fluktuasi. Meski begitu suhu yang dihasilkan berada dalam batas toleransi untuk air media kultur *Skeletonema costatum*. Sebagaimana pernyataan Winanto, (2004) bahwa *Skeletonema costatum* memiliki toleransi suhu air media pada kisaran 25-34°C sedangkan untuk suhu optimal *Skeletonema costatum* berkisar 25-27°C.

Pada pengamatan salinitas di setiap perlakuan didapatkan hasil yaitu 28-29 ppt. kisaran salinitas selama penelitian berada dalam kondisi yang baik atau bisa ditoleransi oleh *Skeletonema costatum*. Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) menyatakan jika *Skeletonema costatum* memiliki kisaran toleransi salinitas diantara 15-34 ppt. sedangkan kisaran yang optimal untuk *Skeletonema costatum* yaitu 15-29 ppt.

Hasil pengamatan oksigen terlarut yang terukur memiliki kisaran antara 5.4-8.5 mg/l, kisaran ini tergolong masih cukup baik. Menurut Winanto

(2004) bahwa *Skeletonema costatum* membutuhkan kadar DO pada kisaran 5-9 ppm.

Pada hasil pengamatan pH selama penelitian adalah kisaran antara 6.1-7.7, pH yang berada dalam kondisi asam ini terjadi apad awal penebaran pupuk limbah cair tahu media kultur, namun setelah sehari dari penebaran pupuk limbah cair tahu kondisi pH telah menjadi netral atau berada dalam kisaran pH 7, kisaran ini cukup baik untuk pertumbuhan *Skeletonema costatum*. Winanto (2004) menyatakan kisaran pH air media *Skeletonema costatum* yaitu antara 7.5-8.

Nutrien yang terukur pada media kultur *Skeletonema costatum* dapat dikatakan layak, untuk pertumbuhan *Skeletonema costatum*. Hasil nilai fosfat yang terukur dalam media kultur adalah 0.6-1 mg/l. Rudiyantri (2011) menyatakan bahwa nilai fosfat yang optimal untuk alga yaitu 0,018 – 27,8 mg/l.

Pada hasil pengukuran nilai nitrat didapatkan yaitu 0-20 mg/l sedangkan untuk nitrit diketahui nilainya adalah kisaran 0-1 mg/l. Selain itu juga dilakukan pengukuran kadar ammonia yang terdapat dalam media kultur *Skeletonema costatum* dan didapatkan nilai ammonia adalah 2 mg/l.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan limbah cair tahu dengan dosis berbeda memberikan pengaruh sangat nyata pada pertumbuhan *Skeletonema costatum*. Dosis yang terbaik untuk pertumbuhan *Skeletonema costatum* ditemukan pada perlakuan A dengan dosis limbah cair tahu 30 ml/l + pupuk silika 1 mg/l.

Saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil diatas perlu adanya penelitian lanjutan terkait kombinasi antara penggunaan limbah cair tahu dengan penggunaan pupuk silika, NPK dan Urea. penelitian lanjut tentang dosis limbah cair tahu yang lebih rendah atau < 30 ml/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani., Fendi., dan Rochmady. (2017). "Pengaruh pemberian pupuk anorganik (NPK+Silikat) dengan dosis berbeda terhadap kepadatan *Skeletonema costatum* pada pembenihan udang windu". Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Vol. 1 No. 1: 11-18
- Handajani, H. (2006). "Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk alternatif pada kultur mikroalga *Spirulina* sp". Jurnal Protein. 13(2):189-193
- Isnansetyo, Alim dan Kurniastuty. (1995). "Teknik Kultur Phytoplankton Zooplankton. Pakan Alam untuk pembenihan organism laut". Kanisius. Yogyakarta
- Kabinawa, I. Nyoman K. (2006). "*Spirulina*: Ganggang Penggempur Aneka Penyakit". PT. AgroMedia Pustaka. Depok.

- Madinawati., Ndobe, Samliok., Gamgulu, Afiat. (2009). "Pertumbuhan Ikan Kardinal Banggai (*Pterapogon kauderni*) yang dipelihara pada Salinitas yang Berbeda dalam Wadah Terkontrol". *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(2): 193-198.
- Muliadi, A. Sri., Dewiyanti, Irma., dan Nurfadillah. (2017). "Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan *Tetraselmis* sp". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. Volume 2, Nomor 2: 259-267*
- Satyani, D; Darmanto, dan I. Insan., (1999). "Pakan Alami untuk Larva Ikan Air Tawar". Instalasi Penelitian Perikanan Air Tawar, Depok
- Nuryatimah. 2006. "Pengaruh Pupuk Kompos Berbahan Campuran Limbah Cair Tahu, Daun Lamtoro dan Isi Rumen Sapi sebagai Media Kultur terhadap Kepadatan Populasi *Spirulina* sp". Universitas Negeri Surabaya.
- Panggabean, L. M. G., (2006). Toksin alam dari mikroalgae. *Oseana*, 31(3): 1–12.
- Rudiyanti, Siti.(2011). "Pertumbuhan *Skeletonema costatum* Pada Berbagai Tingkat Salinitas". *Media. Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 6, No. 2, 2011: 69 -76
- Salim, A., (2009). "Pembenihan Udang Windu Dan Produksi Pakan Alami Di Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Ujung Batee Kabupaten Aceh Besar NAD". Jember: POLITEKNIK Negeri Jember.
- Spilling, K.; Ylöstalo, P.; Simis, S. and Seppälä, J., (2015). "Interaction Effects of Light, Temperature and Nutrient Limitations (N, P and Si) on Growth, Stoichiometry and Photosynthetic Parameters of the Cold-Water Diatom *Chaetoceros wighamii*". *PLOS ONE*, 10(5): 1–18, ISSN: 1932-6203.
- Winanto, T., (2004). "Petunjuk Kualitas Air Phytoplankton". Jakarta: Penebar Swadaya.