



**JOURNAL OF
AQUACULTURE AND FISH HEALTH**
VOLUME 8 NO. 1 / FEBRUARY 2019

ISSN : 2301-7309
E-ISSN : 2528-0864



**FACULTY OF FISHERIES AND MARINE
UNIVERSITAS AIRLANGGA**



Editorial Team



Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si

Editor in Chief

Department of Fish Health Management and Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Airlangga, Indonesia



-

-

57201778593



-



Prof. Felipe Polivanov Ottoni

Editorial Board

Laboratory of Systematics and Ecology of Aquatic Organisms (LASEOA), Center of Agrarian and Environmental Sciences (CCAA)

Universidade Federal do Maranhao, Brazil



0000-0002-9390-0918

-

36619962800



Assoc Prof Nadirah binti Musa

Editorial Board

School of Fisheries and Aquaculture Sciences, Universiti Malaysia Terengganu, Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia



-

-

23983138500



Dr. Przemysław Dabek

Editorial Board

Natural Sciences Education and Research Centre, University of Szczecin, Poland



-

-

57192961153



Siti Hudaidah, Ir., M.Sc

Editorial Board

Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung, Indonesia

-

-

57202393951

-



Dr. Nagaraj Subramani

Editorial Board

Centre for Advanced Studies in Botany, University of Madras, India

-

-

34877311400

-



Prof. Mochammad Amin Alamsjah

Editorial Board

Department of Marine, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Airlangga, Indonesia

-

-

9635997700

-



Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc

Managing Editor

Department of Fish Health Management and Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Airlangga, Indonesia

-

-

57207959121

-



Muhammad Browijoyo Santanumurti, S.Pi., M.Sc

Assistant Editor

Department of Fish Health Management and Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Airlangga, Indonesia

-

-

57201772053

-





Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si

Editor Chief

Universitas Airlangga, Indonesia

57201778593



Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc


Managing Editor

Universitas Airlangga, Indonesia

57207959121

Articles

Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun Turi Putih (*Sesbania grandiflora*) Terhadap Populasi *Chlorella* Sp.

 DOI : 10.20473/jafh.v8i1.11219

 Maulida Rosa Umainana ⁽¹⁾, Ahmad Shofy Mubarak ⁽²⁾, Endang Dewi Masithah ⁽³⁾

(1) Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga ,

(2) Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga ,

(3) Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga


 1-7

 Abstract : 3802

 PDF : 6277

 PDF

ANALISIS ISI LAMBUNG IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*) DI HILIR SUNGAI BENGAWAN SOLO KABUPATEN LAMONGAN


 DOI : 10.20473/jafh.v8i1.11364

 nanik retno buwono ⁽¹⁾

(1) brawijaya university

 8-14

 Abstract : 4787

 PDF : 11258


 PDF

PENGUNAAN BUBUK ABATE UNTUK MENURUNKAN DERAJAT INFESTASI DAN MERUSAK ORGAN PARASIT *Argulus* YANG MENGINFESTASI IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

 DOI : 10.20473/jafh.v8i1.11751

 Mohammad Faizal Ulkhaq ⁽¹⁾

(1) Airlangga University


 15-23

 Abstract : 2171

 PDF : 3683

 PDF

SUBSTITUTION OF FISH MEAL WITH EARTHWORM MEAL (*Lumbricus rubellus*) ON FEED TOWARD UNSATURATED FATTY ACIDS, TRIGLYCERIDE, LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) AND HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) CONTENT ON NILE TILAPIA'S (*Oreochromis niloticus*) MEAT


 DOI : 10.20473/jafh.v8i1.11775

 Guruh Firnanda Reynaldy ⁽¹⁾



(1) Universitas Airlangga, Division of Fisheries and Marines, Major Aquaculture

 24-39


 Abstract : 2621

 PDF : 2008



Pengaruh Pemberian Pakan Mikro terhadap Pertumbuhan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*)

 DOI : 10.20473/jafh.v8i1.11819 seto sugianto prabowo rahardjo ⁽¹⁾⁽¹⁾ Brawijaya University 40-45 Abstract : 1782 PDF : 1783


APLIKASI TEKNOLOGI INDUCE SPAWNING UNTUK MEMPERCEPAT PEMIJAHAN IKAN LELE PADA MITRA PROGRAM KEMITRAAN MASYARAKAT

 DOI : 10.20473/jafh.v8i1.12004 Akhmad Taufiq Mukti ⁽¹⁾, Ahmad Shofy Mubarak ⁽²⁾, Endang Tri Wahyurini ⁽³⁾⁽¹⁾ Department of Fish Health Management and Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Airlangga, Indonesia ,⁽²⁾ Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya 60115 ,⁽³⁾ Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura, Pamekasan, Madura 46-53 Abstract : 1737 PDF : 5319

Pemanfaatan Tepung Tapioka dengan Dosis Berbeda Sebagai Sumber Karbon Pembentuk Bioflok pada Media Pemeliharaan Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

 DOI : 10.20473/jafh.v8i1.12011 Novi Mayang Runa ⁽¹⁾⁽¹⁾ Program Study of Aquaculture Faculty of Agriculture Sriwijaya University, South Sumatra 54-61 Abstract : 1770 PDF : 5344

Pemanfaatan Tepung Silase Usus Ayam sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Formulasi Pakan Benih Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

 DOI : 10.20473/jafh.v8i1.12012 Tri Sukma ⁽¹⁾⁽¹⁾ Program Study of Aquaculture Faculty of Agriculture Sriwijaya University, South Sumatra 62-71

PENGARUH KONSENTRASI PUPUK DAUN TURI PUTIH (*Sesbania grandiflora*) TERHADAP POPULASI *Chlorella* sp.

The Effect of Agati (*Sesbania grandiflora*) Leaf Fertilizer on the Population of *Chlorella* sp.

Maulida Rosa Umainana¹, Ahmad Shofy Mubarak² dan Endang Dewi Masithah²

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

²Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

*maulida@fpk.unair.ac.id

Abstrak

Chlorella sp. adalah salah satu pakan alami dalam pembenihan ikan laut karena kandungan protein yang tinggi dan mudah dicerna. Nutrien makro dan mikro dalam media kultur *Chlorella* sp. sangat penting untuk mendapatkan nilai produktivitas kultur yang tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrien dari *Chlorella* sp. *Sesbania grandiflora* merupakan kelompok tanaman legum memiliki kemampuan bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium leguminosorum* yang mampu mengikat unsur nitrogen dari udara. Kandungan unsur kimia dalam *S. grandiflora* secara kualitatif dan kuantitatif dapat memenuhi kebutuhan unsur makro dan mikro yang sangat penting bagi pertumbuhan *Chlorella* sp. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk *S. grandiflora* terhadap populasi *Chlorella* sp. dan konsentrasi optimal *S. grandiflora* pada kultur *Chlorella* sp. Metode penelitian ini adalah eksperimental sedangkan rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Parameter utama dalam penelitian ini yaitu kandungan populasi *Chlorella* sp., sedangkan parameter penunjang dalam penelitian ini terdiri dari kualitas air media. Hasil penelitian menunjukkan dosis pupuk *Sesbania grandiflora* yang menghasilkan populasi tertinggi adalah perlakuan K ($10,5 \times 10^5$ sel/ml) yang terjadi pada hari kesepuluh diikuti oleh perlakuan B ($10,4 \times 10^5$ sel/ml) dan perlakuan C ($9,5 \times 10^5$ sel/ml) yang terjadi pada hari kesepuluh.

Kata kunci: *Chlorella* sp., Populasi *Chlorella* sp., Pupuk *Sesbania grandiflora*, Media Kultur

Abstract

Chlorella sp. is one of natural feed in marine hatcheries because of high protein content and easy to digest. Macro and micro nutrients in culture media of *Chlorella* sp. is very important to get a high values productivity so that can supply the nutrient requirement of *Chlorella* sp. *Sesbania grandiflora* is a groups of legume crops has an ability in symbiosis with *Rhizobium leguminosorum* that capable to binding the element of nitrogen from the air. Chemical elements in *S. grandiflora* qualitatively and quantitatively able to supply macro and micro elements for *Chlorella* sp. growth so it has potential to be applied in culture of *Chlorella* sp. This research method is experimental, determined effect of *S. grandiflora* fertilizer on population of *Chlorella* sp. and best concentration of *S. grandiflora* fertilizer on culture of *Chlorella* sp. This research method is experimental, while the design of the study is a Randomized Complete Design with 7 treatments and 4 replications. The main parameters in this research is *Chlorella* sp. population, while the supporting parameter in this study consisted of water quality. The results suggest that dose of liquid *Sesbania grandiflora* fertilizer that produces the highest population of *Chlorella* sp. is K treatment (10.575 million cells/ml) which occurred on the tenth day followed by B treatment (10.462 million cells/ml) and C treatment (9.525 million cells/ml) respectively.

Keywords: *Chlorella* sp., Population, *Sesbania grandiflora* Fertilizer, Culture media

PENDAHULUAN

Chlorella sp. merupakan alga bersel tunggal dari golongan alga hijau (Chlorophyta) yang telah dimanfaatkan secara ko-

mersial karena gizinya yang tinggi (Srihati dan Carolina, 1995). *Chlorella* sp. memiliki peranan dalam memenuhi kebutuhan manusia diantaranya sebagai makanan tambahan

atau suplemen karena kandungan nutrisinya lengkap (Royan, dkk. 2010). Meningkatnya permintaan akan *Chlorella* sp. merupakan peluang dilakukannya peningkatan kultur *Chlorella* sp.

Menurut Eyster (1978) konsentrasi nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. baik makronutrien dan mikronutrien ditetapkan menjadi tiga yaitu konsentrasi minimum, maksimum, dan optimum. Eyster (1978) mengemukakan bahwa nutrisi yang dibutuhkan oleh *Chlorella* sp. berupa makronutrien dan mikronutrien. Makro-nutrien terdiri dari, N, P, K, Si dan Ca sedangkan mikronutrien terdiri dari Fe, Mo, Cu, Mn, Zn dan Co. Unsur yang dibutuhkan untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. antara lain N (0,14-0,7 g/l) dan P (0,015-0,62 g/l).

Kebutuhan unsur makro nutrisi dan mikro nutrisi dalam kultur *Chlorella* sp. harus tercukupi untuk pertumbuhan yang optimal terutama unsur N dan P yang berfungsi untuk pembentukan klorofil dan keperluan fotosintesis (Sumarlinah, 2000).

Pemenuhan kebutuhan nutrisi fitoplankton dapat berasal dari bahan alami misalnya *Azolla pinata* dan bintil akar kacang tanah (Prabandari. 2011) dan masih memungkinkan untuk menggunakan bahan alami lain, salah satunya *Sesbania grandiflora* yang memiliki N tinggi 10,3%. Turi Putih (*Sesbania grandiflora*) adalah tanaman legum dan biasa digunakan sebagai pupuk hijau (Van, 1975).

S. grandiflora bersimbiosis secara mutualistik dengan bakteri *Rhizobium* pada bintil akar. *Rhizobium* merupakan bakteri berbentuk batang bulat yang mampu memfiksasi nitrogen dari udara sehingga tanaman *S. grandiflora* memiliki kandungan nutrisi N tinggi. Duke (1983), Evans & Rotar (1987) dan Serra *et al.* (2009) menyatakan bahwa daun *S. grandiflora* memiliki berbagai unsur hara antara lain N (10,3 gram), P (258 mg), K (2005 mg), Fe (3,9 mg), Ca (1684 mg), Na (21 mg), Cu (5,0 gram), Zn (30,0 mg), Mo (15,3 mg), Co (1,6 mg) dan Mn (99 mg).

S. grandiflora memiliki kandungan hara yang lengkap. Secara kualitatif (unsur makro dan mikronutrien terpenuhi) dan kuantitatif (jumlah kandungan *S. grandiflora* dapat memenuhi kebutuhan *Chlorella* sp.) dapat memenuhi kebutuhan unsur makro dan mikro *Chlorella* sp. sehingga mengurangi ketergantungan terhadap pupuk Walne yang memiliki resiko kontaminasi bahan kimia serta harganya yang mahal. Berdasarkan uraian di atas penelitian ini berujuan untuk memanfaatkan konsentrasi terbaik pupuk *S. grandiflora* sebagai sumber makro dan mikronutrien untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. sehingga berpotensi digunakan dalam kultur populasi *Chlorella* sp.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2012 di Laboratorium Pendidikan Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan dan 4 ulangan. Variabel bebas yang digunakan adalah perbedaan dosis dari pupuk *Sesbania grandiflora*. Variabel tergantungan yang digunakan adalah populasi *Chlorella* sp. Variabel kendali yang digunakan adalah kualitas air media pemeliharaan : suhu, pH air, salinitas.

Prosedur Penelitian

Air laut yang akan digunakan untuk kultur disterilisasi dengan menggunakan larutan klorin, air laut disaring terlebih dahulu dengan menggunakan kapas yang diletakkan dalam corong air, kemudian disterilkan dengan klorin 60 ppm selama 24 jam dan diberi aerasi. Sisa-sisa klorin dihilangkan dengan memberikan Na Thio-sulfat 20 ppm dan diaerasi sampai klorin hilang yang ditandai dengan bau klorin sudah tidak ada.

Peralatan kultur yang akan diguna-

kan dicuci sampai bersih kemudian dibilas air tawar dan dikeringkan. Untuk peralatan yang terbuat dari kaca tahan panas harus ditutup dengan kapas dan kasa, kemudian dibungkus dengan *aluminum foil*. Setelah itu disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Peralatan yang tidak tahan panas disterilkan dengan larutan khlorin 150 ppm selama 24 jam. Kemudian dibilas dengan air tawar hingga bersih dan bau khlorin hilang.

Larutan pupuk *Sesbania grandiflora* yang telah dibuat disimpan dalam wadah yang tidak tembus cahaya atau kulkas agar bertahan lama.

Kultur *Chlorella* sp.

Lingkungan kultur dalam penelitian ini adalah suhu 28°C, salinitas 30 ppt. Intensitas cahaya 3000 lux diukur dengan menggunakan luxmeter selama 24 jam dan pemberian aerasi yang cukup.

Bibit *Chlorella* sp. dimasukkan ke dalam media dengan kepadatan $3,3 \times 10^5$ unit/ml. Penghitungan jumlah bibit *Chlorella* sp. untuk kultur menggunakan persamaan (Edhy dkk., 2003):

$$V1 = \frac{N2 \times V2}{V1} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- V1 = Volume bibit untuk penebaran awal (ml)
 N1 = Kepadatan bibit/ stock *Chlorella* sp. (unit/ml)
 V2 = Volume media kultur yang dikehendaki (L)
 N2 = Kepadatan bibit *Chlorella* sp. yang dikehendaki (unit/ml)

Penghitungan kepadatan *Chlorella* sp. dilakukan dengan menggunakan *Hemocytometer* dan *Hand tally Counter* untuk memudahkan perhitungan kepadatan. Perhitungan dilakukan dengan persamaan 2 (Aujero 1982 dalam Saputro 2010) sebagai berikut :

$$N = \frac{nA+nB+nC+nD+nE}{5 \times 4 \times 10^{-6}} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- n = jumlah sel fitoplankton pada blok A, B, C, D dan E
 5 = jumlah blok yang dihitung
 4×10^{-6} = luas kotak kecil (A, B, C, D atau E)

Pengukuran kualitas air pada kultur *Chlorella* sp. dilakukan setiap hari. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH dan salinitas air.

Analisis Data

Data hasil penelitian ini diolah menggunakan analisis ragam atau *Analysis of Variance* (Anova). Apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka analisis data dilanjutkan dengan dengan uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan fitoplankton dalam kultur ditandai dengan bertambah besarnya ukuran sel atau bertambah banyaknya jumlah sel yang secara langsung akan berpengaruh terhadap kepadatan fitoplankton (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Menurut Edhy dkk., (2003) pertumbuhan fitoplankton terdiri atas lima fase yaitu adaptasi, fase eksponensial, fase penurunan relatif, fase stasioner dan kematian.

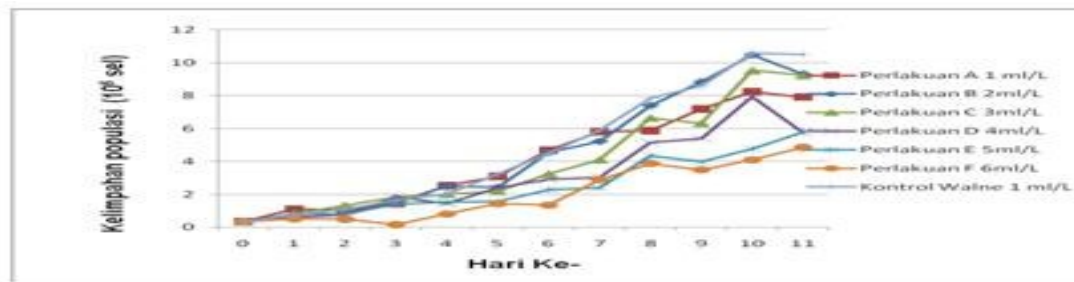
Hasil penelitian penambahan pupuk daun *S. grandiflora* menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi *Chlorella* sp. mengalami tiga fase pertumbuhan yaitu fase adaptasi, eksponensial dan kematian. Fase adaptasi pada masing-masing perlakuan setelah penambahan inokulan ke dalam media kultur tidak terlihat jelas pada grafik pertumbuhan *Chlorella* sp. (Gambar 1).

Hal ini dikarenakan fase adaptasi *Chlorella* sp. terjadi sangat singkat yaitu sebelum 24 jam. Menurut Fogg dan Thake (1987) dalam Prihantini dkk. (2005), salah satu faktor yang menentukan fase adaptasi adalah sel-sel yang diinokulasi cepat beradaptasi terhadap media kultur yang baru sehingga mampu tumbuh dan membelah dengan cepat.

Fase eksponensial merupakan fase yang terjadi setelah fase adaptasi yang ditandai dengan pembelahan sel-sel baru dan laju pertumbuhan tetap. Pada kondisi kultur yang optimum laju pertumbuhan pada fase ini mencapai maksimal (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Pertumbuhan *Chlorella*

sp. pada fase eksponensial ditandai dengan adanya peningkatan jumlah populasi *Chlorella* sp. yang dimulai pada hari pertama pengamatan sampai puncak populasi. Pada perlakuan A, B, C, D dan K fase eksponensial terjadi selama sepuluh hari yang dimulai dari hari pertama sampai hari kesepuluh sedangkan perlakuan E dan F

terjadi selama sebelas hari yang dimulai dari hari pertama sampai kesebelas. Faktor yang mempengaruhi fase eksponensial yaitu suhu, pH, intensitas cahaya, jumlah inokulan, laju pertumbuhan dan kemampuan plankton menyerap nutrisi.



Gambar 1. Grafik Populasi *Chlorella* sp. dengan Pupuk *S. grandiflora*

Tabel 1. Data Hasil Transformasi Rata-rata Populasi *Chlorella* sp. dengan penambahan Pupuk *S. grandiflora*

Hari	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	K
0	574.4563	574.4563	574.4563	574.4563	574.4563	574.4563	574.4563
1	1048.809 ^a	821.5838 ^b	901.3878 ^{ab}	766.4855 ^b	894.4272 ^{ab}	715.8911 ^b	866.0254 ^b
2	1012.423 ^a	1054.751 ^a	1151.086 ^a	858.7782 ^{ab}	887.412 ^{ab}	698.212 ^b	1030.776 ^a
3	1198.958 ^{ab}	1239.96 ^{ab}	1355.544 ^a	1350.926 ^a	1183.216 ^{ab}	387.2983 ^b	1284.523 ^{ab}
4	1585.087 ^a	1577.181 ^a	1418.626 ^a	1204.159 ^{ab}	1239.96 ^{ab}	894.4272 ^b	1414.214 ^a
5	1757.128 ^{ab}	1557.241 ^{bc}	1479.02 ^c	1549.193 ^{bc}	1244.99 ^d	1193.734 ^d	1792.345 ^a
6	2162.175 ^a	2133.073 ^{ab}	1799.305 ^{abc}	1702.939 ^{bc}	1508.31 ^c	1156.503 ^d	2115.42 ^{ab}

Keterangan : Superskrip berbeda dalam satu kolom menunjukkan ada perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Perlakuan A : Pupuk *S. Grandiflora* 1 ml/L; Perlakuan B : Pupuk *S. Grandiflora* 2 ml/L; Perlakuan C : Pupuk *S. Grandiflora* 3 ml/L; Perlakuan D : Pupuk *S. Grandiflora* 4 ml/L; Perlakuan E : Pupuk *S. Grandiflora* 5 ml/L; Perlakuan F : Pupuk *S. Grandiflora* 6 ml/L; Perlakuan K : Pupuk Walne 1 ml/L

Hasil ANOVA ($p < 0,05$) dari penelitian ini menunjukkan setiap perlakuan penambahan konsentrasi pupuk daun *S. grandiflora* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap populasi dari *Chlorella* sp. Artinya, penambahan pupuk daun *S. grandiflora* mempengaruhi besarnya populasi *Chlorella* sp. Penambahan pupuk daun *S. grandiflora* 1-3 ml memberikan laju pertumbuhan tinggi yang tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk Walne. Penambahan pupuk daun *S. grandiflora* lebih dari 3 ml memberikan laju pertumbuhan yang lebih rendah.

Populasi *Chlorella* sp. yang berbeda nyata dipengaruhi oleh nutrisi yang ter-

kandung dalam pupuk *S. grandiflora* yang meliputi unsur makro maupun mikro meliputi N, P, K, Fe, Mn, Cu, Zn dan Mg yang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi *Chlorella* sp.

Hasil uji laboratorium menunjukkan kandungan nutrisi N, P, Fe dan Mg pada daun *S. grandiflora* cukup tinggi yaitu sebesar 0,58%, 0,04%, 0,0021 % dan 0,0015%, dimana unsur utama yang dibutuhkan dalam kultur *Chlorella* sp adalah N dan P. Nutrisi utama yang paling dibutuhkan fitoplankton bagi pertumbuhan adalah Nitrogen dalam bentuk nitrat (Nybakken 1988).

Menurut Riyono (2007), nitrogen merupakan bagian dari pembentukan klorofil dan protein. Fosfor berperan dalam transfer energi di dalam sel dalam bentuk ATP (Supono, 2009). Menurut Eyster (1978), konsentrasi N, P, F dan Mg mempengaruhi pembentukan klorofil dan metabolisme (fotosintesis) dimana hasil fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan plankton sehingga konsentrasi tiap perlakuan juga memberikan pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan *Chlorella* sp.

Konsentrasi N berlebih akan menghambat pertumbuhan karena tidak terjadi pembentukan protoplasma baru, bila konsentrasi N rendah dapat menghambat proses biosintesis sel alga dan pertumbuhan vegetatif berlebihan sedangkan konsentrasi P berlebih maka akan menghambat proses asimilasi senyawa P bagi pertumbuhan, bila konsentrasi P rendah akan mengganggu proses pembentukan ATP sehingga pertumbuhan sel terbatas (Richmond, 1986).

Konsentrasi pupuk daun *S. grandiflora* 2 ml/L menunjukkan populasi *Chlorella* sp. sebesar $10,4 \times 10^5$ sel/ml yang tidak berbeda dengan penggunaan pupuk Walne 1 ml/L sebesar $10,5 \times 10^5$ sel/ml. Pemberian pupuk daun *S. grandiflora* konsentrasi 2ml menunjukkan populasi yang sepadan dengan pupuk walne pada kultur *Chlorella* sp. Pupuk daun *S. grandiflora* termasuk pupuk yang memiliki N dan P tinggi sehingga sesuai diberikan pada *Chlorella* sp. untuk meningkatkan pertumbuhan plankton.

Hal ini terbukti dari puncak populasi *Chlorella* sp. yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pupuk *Azolla pinata* dengan kepadatan puncak $1,2 \times 10^5$ sel/ml dan pupuk cair limbah Lemuru dengan kepadatan puncak 3×10^6 sel/ml sehingga pupuk daun *S. grandiflora* lebih baik dikembangkan untuk populasi *Chlorella* sp. Tingginya populasi *Chlorella* sp. yang diberi pupuk *S. grandiflora* disebabkan oleh tingginya kandungan N dan P yaitu 0,58% dan 0,04%, sedangkan pupuk *Azolla pinata* sebesar 0,28% dan 0,04% (Jannah, 2011) dan

limbah Lemuru sebesar 2,1% dan 0,73% (Meritasari, 2011).

Selain itu, rasio N/P pupuk daun *S. grandiflora* sebesar 14,5:1 lebih mendekati kebutuhan rasio N/P *Chlorella* sp. dibandingkan pupuk *Azolla pinata* sebesar 7:1 dan pupuk limbah Lemuru sebesar 2,8:1. Hasil penelitian Eyster (1978) diketahui bahwa kebutuhan rasio N/P *Chlorella* sp. sebesar 9,3:1. Kandungan N dan P pada pupuk sangat dibutuhkan plankton karena merupakan salah satu unsur penting bagi pertumbuhan plankton, pembentuk protein dan klorofil (Kennish, 1994 dalam Retnani, 2011).

Puncak populasi *Chlorella* sp. dengan perlakuan penambahan pupuk daun *S. grandiflora* terjadi pada hari kesepuluh. Puncak populasi pada hari kesepuluh yaitu perlakuan A, B, C dan D. Puncak populasi perlakuan E dan F belum terjadi hingga hari kesebelas. Pada perlakuan E dan F konsentrasi penambahan pupuk daun *S. grandiflora* lebih banyak. Hal ini menyebabkan air pada media kultur keruh sehingga cahaya sulit menembus dan pertumbuhan plankton menjadi lambat sehingga ketercapaian puncak populasi lebih lama. Selain itu ketersediaan nutrisi yang lebih tinggi memperpanjang waktu kultur (Wetzel, 2001).

Fase kematian merupakan fase akhir dari pola pertumbuhan fitoplankton. Fase kematian ditandai dengan penurunan jumlah/kepadatan plankton. Fase kematian terlihat pada perlakuan A, B, C, D dan K pada hari kesebelas, sedangkan perlakuan E dan F belum mengalami fase kematian pada hari kesebelas. Fase kematian disebabkan oleh kekurangan oksigen, temperatur tinggi, gangguan pH, kontaminasi maupun umur plankton itu sendiri dan berkurangnya proses fotosintesis akibat bertambahnya jumlah sel (kepadatan plankton) sehingga hanya bagian permukaan kultur saja yang memperoleh cahaya hal ini mengakibatkan plankton akan berebut CO₂ dan O₂ (Riley and Chester, 1971 dalam Nugraheny, 2001).

Ketersediaan nutrisi yang semakin berkurang tiap harinya juga merupakan faktor kematian bagi plankton. Selain itu adanya toksik yang dihasilkan oleh mikroalga dari hasil metabolisme yang meracuni mikroalga itu sendiri. Menurut Pomeroy (1991) dalam Sumarlinah (2000) bahwa laju pertumbuhan fitoplankton akan sebanding dengan meningkatnya konsentrasi nutrisi hingga mencapai suatu konsentrasi yang jenuh. Setelah keadaan ini, pertumbuhan fitoplankton tidak tergantung lagi pada konsentrasi nutrisi. Pada penelitian ini tidak terdapat fase penurunan relatif dan fase stasioner.

Pada penelitian ini umur dari kultur plankton dapat mencapai 11 hari. Hal ini dikarenakan adanya unsur vitamin B12 dalam pupuk walne maupun pupuk daun *Sesbania grandiflora* yang berfungsi memperpanjang umur dari kultur *Chlorella* sp. Terpenuhinya unsur makro dan mikro nutrisi serta vitamin B12 yang memacu pertumbuhan dapat mempertahankan kehidupan *Chlorella* sp. lebih lama. Namun ada faktor-faktor lain yaitu kualitas air yang mendukung seperti pH, suhu, salinitas serta pencahayaan yang optimal (Tabel 2), kualitas bibit yang baik dan jumlah inokulan.

Tabel 2. Rata – rata Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Kisaran
Suhu Air	28-32 °C
Suhu Ruang	29-31 °C
Salinitas	28-55 ppt
pH	7-9

Faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan *Chlorella* sp. adalah suhu air, suhu ruangan, salinitas dan pH (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Hasil pengukuran suhu air selama penelitian berkisar antara 28-32 °C. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) suhu optimal untuk *Chlorella* sp. skala laboratorium adalah 25-30°C. Salinitas pada media pemeliharaan *Chlorella* sp. berkisar antara 30-55 ppt. Salinitas media pemeliharaan mengalami

peningkatan disebabkan kenaikan suhu. Menurut Meadows and Campbell (1988) dalam Samsigianti (2010) penguapan dipengaruhi oleh tingginya suhu, semakin tinggi penguapan maka salinitas juga semakin tinggi. Nilai pH pada media pemeliharaan *Chlorella* sp. selama penelitian adalah 7-9,8. Parameter pH dapat digunakan untuk mengetahui ketersediaan CO₂ pada media kultur yang dimanfaatkan sebagai fotosintesis. Prihantini *et al.* (2005) dalam Prabowo (2009) menyatakan bahwa pH yang sesuai dengan pertumbuhan *Chlorella* sp. berkisar antara 4,5- 9,3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Konsentrasi pupuk daun *Sesbania grandiflora* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap populasi *Chlorella* sp. Selain itu penambahan pupuk daun *Sesbania grandiflora* perlakuan B dengan konsentrasi 2 ml/L dapat menghasilkan populasi *Chlorella* sp. yang tertinggi sebesar $10,4 \times 10^5$ sel/ml.

Saran

Pupuk daun *Sesbania grandiflora* dapat digunakan pada kultur *Chlorella* sp. perlakuan B dengan konsentrasi optimal 2 ml/L yang panen hari ke sepuluh hampir mendekati jumlah populasi *Chlorella* sp. pada perlakuan pemberian pupuk Walne 1 ml/L sehingga pemberian pupuk daun *Sesbania grandiflora* dapat digunakan sebagai pengganti pada pupuk Walne dalam kultur *Chlorella* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Chowdhury, S. A., K. S. Huque and M. Khatun. 2001. Algae in Animal Production. Animal Production research Division, Bangladesh Livestock Research Institute. Bangladesh. Pp 1-13.
- Duke, J. A. 1983. Handbook of Energy Crops (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers. University Purdue. West Indian pea. Pp 4. (unpublished)

- Edhy, W. A., J. Pribadi dan Kurniawan. 2003. Plankton di Lingkungan PT. Central Pertiwi Bahari Suatu Pendekatan Biologi dan Manajemen Plankton Dalam Budidaya Udang. Laboratorium Central Department Aquaculture Division PT. Central Pertiwi Bahari.
- Evans, D. O and P. P. Rotar. 1987. Sesbania in Agriculture. Westriew Press. London. Pp 192.
- Eyster, C. 1978. Nutrient Concentration Requirements for *Chlorella sorokiniana*. Available from the author or the Mobile college Library, Mobile, Alabama 36613. p 78-81.
- Panggabean, L. dan Sutomo. 1995. Pengaruh Limbah Budidaya Ikan terhadap Pertumbuhan *Chlorella* sp. Puslit Oseanografi. LIPI. Hal 183-188.
- Prabandari, K. 2011. Pengaruh Penambahan Rendaman Akar Kacang Tanah Sebagai Sumber Nitrogen dan Fosfor Terhadap Populasi *Chlorella* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Royan, M. R., Khomaruddin., M. D. Arifi dan Minto. 2010. Chlo-Juice (Jus *Chlorella*) Sebagai Minuman Multivitamin Berkhasiat, Berkalsium, Dan Berprotein Tinggi Serta Sebagai Peluang Usaha Multiprofit. PKMK. Universitas Airlangga. Surabaya. 16 hal.
- Saputra, H. 2010. Pemanfaatan Blotong Kering sebagai Pupuk untuk Peningkatan Pertumbuhan Populasi *Dunaliella salina*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. 64 hal.
- Serra, S. D., A. B. Serra, T. Ichinohe, T. Harumoto and T. Fujihara. 1996. Amount and Distribution of Dietary Minerals in Selected Philippine Forages. Faculty of Agriculture, Shimane University, Matsue-shi, Shiname. Japan, 9 (2) : 139-147.
- Srihati dan Carolina.1997. Pengaruh Berbagai Media Terhadap Kualitas Algae Bersel Tunggal (*Scenedesmus* sp.) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.LIPI. Hal 877-882.
- Sumarlinah. 2000. Hubungan Komunitas Fitoplankton dan Unsur Hara N dan P di Danau Sunter Selatan, Jakarta Utara. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 62 hal.