

**PRODUKTIVITAS KOLAM PEMBESARAN LARVA NILA MERAH  
DENGAN TANAH DASAR INCEPTISOL YANG DIMAREL BAHAN  
ULTISOL DAN VERTISOL  
PRODUCTIVITY OF RED TILAPIA (*Oreochromis* sp.) CULTIVATION  
ON INCEPTISOLS POND BOTTOM SOIL BY MIXING IT WITH  
ULTISOLS AND VERTISOLS**

**Saberina Hasibuan**

Jurusan Budidaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Riau  
E-mail: sabe\_rinahs@yahoo.com

**ABSTRAK**

Sebuah kendala utama dalam sistem budi daya ikan di Yogyakarta, Indonesia, adalah kesuburan fisik rendah dari tanah dasar kolam, yang terdiri dari Inseptisol berpasir. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kendala fisik ini melalui pencampuran dengan Ultisol dan Vertisol yang memiliki kandungan tanah lempung lebih tinggi. Inseptisol dicampur dengan Ultisol (IU) dan Vertisol (IV) dengan proporsi (70:30), (50:50), dan (30:70). Campuran ini kemudian diberi pupuk basal berupa pupuk kandang kotoran burung puyuh dengan dosis 2 ton/ha / bulan, urea dan super fosfat. Sistem budi daya ikan dibagi menjadi dua: kolam dengan padat tebar 50 ekor/m<sup>2</sup> dan kolam tanpa ikan. Campuran terbaik adalah Inseptisol 30% dengan Ultisol 70% dan Inseptisol 50% dengan Vertisol 50% yang diberi pupuk basal. Campuran ini memberikan perbaikan yang signifikan pada konsentrasi klorofil-a, kemelimpahan alga dasar dan plankton serta pertumbuhan ikan.

---

Kata kunci: Inseptisol, Ultisol, Vertisol, kesuburan kolam,  
produktifitas kolam

**ABSTRACT**

A major constraint in the fish farming system in Yogyakarta, Indonesia, is the low physical fertility of the pond bottom soil, which is made up of the sandy Inceptisols. This study aimed to alleviate this constraint by physically mixing it with Ultisols and Vertisols that have a higher clay content. The Inceptisols was mixed with Ultisols (I-U) and Vertisols (I-V) with the proportion of (70:30), (50:50), and (30:70). These mixtures were then given basal fertilizer in the form of quail droppings manure at a dose of 2 tons/ha/month, urea and super phosphate. The fish culture was divided into two systems: ponds with 50 fish/m<sup>2</sup> and ponds without fish. The best mixture was 30% Inceptisols with 70% Ultisols and 50% Inceptisols with 50% Vertisols with basal fertilizer. These mixtures gave significant improvement in chlorophyll-a concentration, plankton diversity, benthic algae abundance, and fish growth.

---

Key words: Inceptisols, Ultisols, Vertisols, pond fertility, pond  
productivity

## **PENDAHULUAN**

Mikroalga dianggap sebagai sumber makanan terbaik pada usaha pembenihan yang dilakukan secara komersil, yang kebutuhan pakan alami ini dapat mencapai meter kubik per harinya. Di daerah tropis dan subtropis hampir semua skala budi daya alga di lakukan di luar ruangan, hal ini mengingat lingkungan musim yang dapat berubah sehingga menyebabkan variasi dalam pertumbuhan, produksi dan komposisinya (Lo'pez-Elias *et al.*, 2005).

Pertumbuhan plankton dan alga dasar lebih dipengaruhi oleh cahaya matahari dan suhu sehingga kombinasi perlakuan penelitian yang dirancang di luar dapat berdampak pada pertumbuhannya baik dari jenis maupun kemelimpahannya. James dan Boriah (2009), melakukan pemodelan pertumbuhan alga dengan memanipulasi sejumlah variabel yang terkait dengan desain aliran air, kualitas air, hidrodinamika, dan kondisi atmosfer. Model ini menghasilkan tingkat pertumbuhan alga yang mengikuti fluktuasi diurnal radiasi matahari dan suhu.

Tanah dasar kolam (sedimen) memainkan peranan penting dalam mengontrol kualitas air, eutrofikasi plankton dan alga dasar di kolam. Dekomposisi bahan organik dalam sedimen, dan pertukaran oksigen yang dihasilkan (fluks benthik) dan karbon dioksida sangat membantu dalam penyediaan hara. Plankton dan alga dasar memanfaatkan nutrisi yang tersedia dalam kolom air dan ketika beban nutrisi dari sedimen yang berlebihan, kondisi eutrofik mungkin mengakibatkan ledakan populasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi campuran tanah terbaik dalam mendukung pertumbuhan plankton dan alga dasar serta peningkatannya terhadap pemberian pupuk basal.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada kolam tanah Inceptisol yang terletak di Dusun Sewon, Argomulyo, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta. Bahan pemarel Ultisol dan Vertisol masing-masing diambil dari Banyumas dan Kulon Progo. Tanah ini digunakan untuk memperbaiki kesuburan kolam Inceptisol, Cangkringan. Air tawar untuk mengisi kolam diperoleh dari irigasi persawahan, sedangkan benih ikan nila merah umur 7 hari diperoleh dari Balai Benih Ikan Cangkringan.

Penelitian ini menggunakan kolam tanah dengan ukuran 1 m x 2 m dan tinggi air 70 cm dengan sistem aliran semi dinamik. Penelitian dilakukan dua tahap, pertama ingin mengkaji pengaruh penambahan Ultisol (U) dan Vertisol (G) terhadap kesuburan Inceptisol (I) dalam meningkatkan produktivitas kolam. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan faktorial dalam RCBD yang terdiri atas 3 faktor yaitu sistem budi daya, jenis tanah dan proporsi dosis campuran tanah. Sistem budi daya merupakan petak (plot) utama yang terdiri atas 2 taraf kegiatan yaitu kolam tanpa ikan (hanya melihat pertumbuhan alga dasar dan plankton) dan kolam ditebar larva ikan nila merah dengan kepadatan 50 ekor/m<sup>2</sup> (melihat pertumbuhan alga dasar, plankton dan larva ikan nila merah) yang dipelihara selama 42 hari. Jenis tanah merupakan sub plot penelitian terdiri atas dua kelompok yaitu penggunaan tanah Ultisol sebagai campuran Inceptisol (I-U) dan Vertisol sebagai campuran Inceptisol (I-G). Proporsi dosis campuran tanah merupakan sub sub plot penelitian terdiri atas 4 taraf dosis yaitu 70:30, 50:50 dan 30:70 dengan menghadirkan satu kontrol (100% Inceptisol) dengan 3 blok (ulangan) yang tersusun secara petak terbagi. Penelitian tahap kedua menggunakan unit penelitian tahap pertama, namun diberi pupuk basal (menggunakan pupuk kandang burung puyuh 2 ton/ha/bulan atau (6,7 g/m<sup>2</sup>/hari), 150 kg/ha Urea, dan 75 kg/ha SP-36 (Pasaribu, 2004)) dengan tujuan ingin mengkaji pengaruh pupuk basal terhadap kesuburan tanah Inceptisol – Ultisol dan Inceptisol – Vertisol dalam meningkatkan produktivitas kolam.

Pengambil contoh air dan tanah dasar kolam dilakukan pada hari ke 3 (awal), ke 20 (tengah) dan ke 41 (akhir). Pengambilan contoh air kapasitas 1 liter digunakan Van Dorn No. 5026-D (*water sampler*) untuk analisis klorofil -a dengan bantuan Pompa vacum, Termo Spektronic Genesys 20 menurut Lorenzen, 1967 *cit* Wetzel dan Likens, 1991. Ember kapasitas 5 liter dan *plankton net* No. 25 untuk menyaring air untuk analisa plankton, pipa berdiameter 2 cm digunakan sebagai alat mengambil contoh tanah dasar kolam untuk analisis alga dasar, pemotretan spesies plankton dan alga dasar menggunakan mikroskop Olympus CX31 yang dilengkapi dengan program Optilab viewer dan dilanjutkan dengan identifikasi menurut Davis, 1955, Mizuno, 1970, dan Shiota, 1966. Semua

kegiatan ini dilakukan di laboratorium Klinik Penyakit Tumbuhan Jurusan IHPT UGM.

Pada penelitian ini pengaruh perlakuan pada setiap pengujian ditentukan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), sedangkan perbedaan antar perlakuan ditentukan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test* = DMRT), masing-masing pada taraf uji 0,05 (Gomez dan Gomez, 1984). Data dianalisis dengan perangkat computer menggunakan program SAS 9.0 dianalisis dengan Proc. GLM in SAS/STAT, (Der and Everitt, 2002).

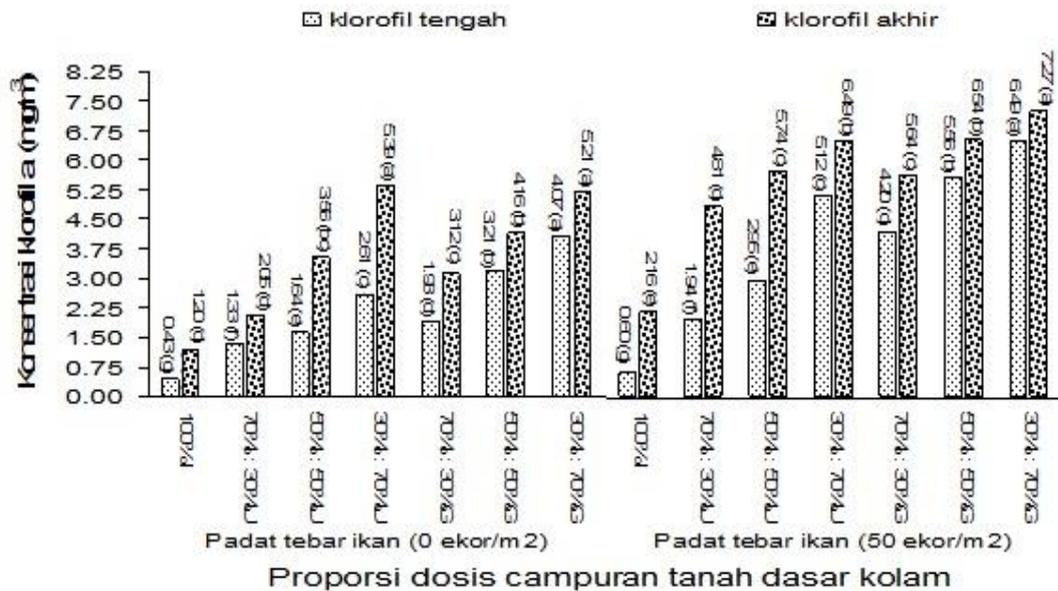
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Peningkatan produktivitas tanah kolam Inceptisol setelah dimarel dengan bahan Ultisol dan Vertisol dapat dilihat dari produksi klorofil, kemelimpahan alga dasar dan plankton yang selanjutnya memacu pertumbuhan larva nila merah sehingga diperoleh produksi biomassa tertinggi. Proporsi dosis campuran tanah I-U dan I-G sangat menentukan produktivitas kolam secara keseluruhan.

Pengaruh pemarelan tanah kolam Inceptisol dengan bahan Ultisol dan Vertisol memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap peningkatan klorofil-a yang berbanding lurus dengan penambahan dosis bahan pemarel. Kadar klorofil-a pada kolam Inceptisol yang dimarel bahan Ultisol berbeda nyata dengan Vertisol pada proporsi dosis 30%:70% pengukuran hari ke 20 pemeliharaan larva (tengah), demikian juga dengan penggunaan pupuk basal (Gambar 1 dan 2). Pengukuran klorofil-a pada hari ke 41 pemeliharaan larva (akhir) menunjukkan ada pengaruh padat tebar, dimana pada kolam tanpa ditebar larva tidak berbeda nyata dan pada kolam yang ditebar larva berbeda nyata, sedangkan penggunaan pupuk basal pada campuran tanah I-U dan I-G menunjukkan peningkatan kadar klorofil-a, sehingga berbeda nyata kecuali pada campuran 50%I:50%G tidak berbeda nyata dengan 30%I:70%G pada kolam tanpa ditebar larva pengukuran hari ke 41 (akhir).

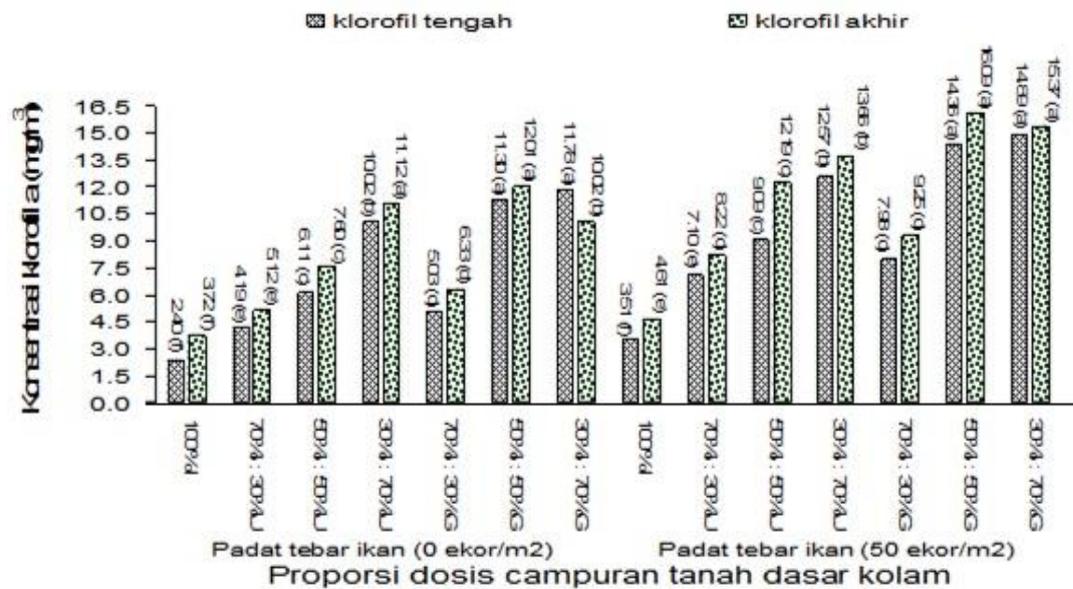
Kadar klorofil-a pada kolam Inceptisol termarel dan Inceptisol termarel yang diberi basal terlihat bahwa pada kolam Inceptisol (kontrol) berkisar 0,43–2,16 mg/m<sup>3</sup> dan 2,40–4,61 mg/m<sup>3</sup> sedangkan pada kolam dengan campuran tanah I-U lebih rendah daripada I-G berturut-turut berkisar 1,33–6,49 mg/m<sup>3</sup> ; 1,93–7,27 mg/m<sup>3</sup> dan 4,19–13,66 mg/m<sup>3</sup> dan 5,03–16,09 mg/m<sup>3</sup>. Kadar klorofil-a tertinggi ditemukan pada proporsi dosis campuran 30%:70% pada I-U dan I-G. Hal ini

menunjukkan bahwa sumbangan unsur hara yang berasal dari bahan pemarel Vertisol dan diberi pupuk basal jauh lebih subur dibandingkan Ultisol.



Gambar 1. Interaksi antara sistem budi daya dengan berbagai proporsi dosis tanah kolam Inceptisol termarel terhadap rerata peningkatan kadar klorofil-a. Angka di atas histogram yang sama diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 Uji Jarak Berganda Duncan

Pada Gambar 2 terlihat bahwa kadar khlorofil-a saat pengambilan contoh tengah tertinggi ditemukan pada dosis bahan pemarel 70% Vertisol yang tidak berbeda nyata dengan 50% Vertisol pada kolam tanpa ditebar ikan. Pada pengukuran hari ke 41 campuran tanah 30%I:70%U tidak berbeda nyata dengan 50%I:50%G pada kolam tanpa ditebar ikan ( $P > 0,05$ ), sedangkan pada kolam yang ditebar ikan kadar klorofil-a pada kolam dengan campuran tanah 50%I:50%G tidak berbeda nyata dengan 30%I:70%G. Hal ini menunjukkan bahwa sumbangan kesuburan yang berasal dari bahan pemarel Vertisol proporsi dosis 50%I:50%G jauh lebih subur dibandingkan Ultisol proporsi dosis 30%I:70%U. Keberadaan pupuk basal dapat meningkatkan kadar khlorofil-a yang sebagian besar berasal dari alga dasar dan plankton dari phylum Chlorophyta (*green algae*), Cyanophyta (*blue-green algae*) dan Bacillariophyta (*diatoms*).



Gambar 2. Interaksi antara sistem budi daya dengan berbagai proporsi dosis tanah kolam Inceptisol termarel yang diberi pupuk basal terhadap rerata peningkatan kadar klorofil-a. Angka di atas histogram yang sama diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 Uji Jarak Berganda Duncan

Pertumbuhan plankton dan alga dasar sebagai sumber utama pakan alami larva nila merah dapat diprediksi dari peningkatan konsentrasi klorofil-a. Pada penelitian tanah kolam Inceptisol termarel peningkatan kesuburan kolam hanya melalui bahan pemarel Ultisol dan Vertisol belum menghasilkan nilai klorofil-a yang baik untuk menentukan kesuburan kolam. Sen dan Sonmez (2006) meneliti variasi musiman alga pada kolam ikan dan menemukan konsentrasi rerata klorofil-a 5 mg/m<sup>3</sup> menunjukkan pertumbuhan alga yang rendah, sebaliknya pada penelitian kedua pengaruh pemarelan tanah kolam Inceptisol dengan bahan Ultisol dan Vertisol yang kemudian diberi pupuk basal lebih meningkatkan konsentrasi klorofil-a.

Pengaruh pemarelan tanah kolam Inceptisol dengan bahan Ultisol dan Vertisol dan penambahan pupuk basal pada Inceptisol termarel terhadap fluktuasi kelimpahan alga dasar dan plankton terlihat pada Gambar 3 dan 4.

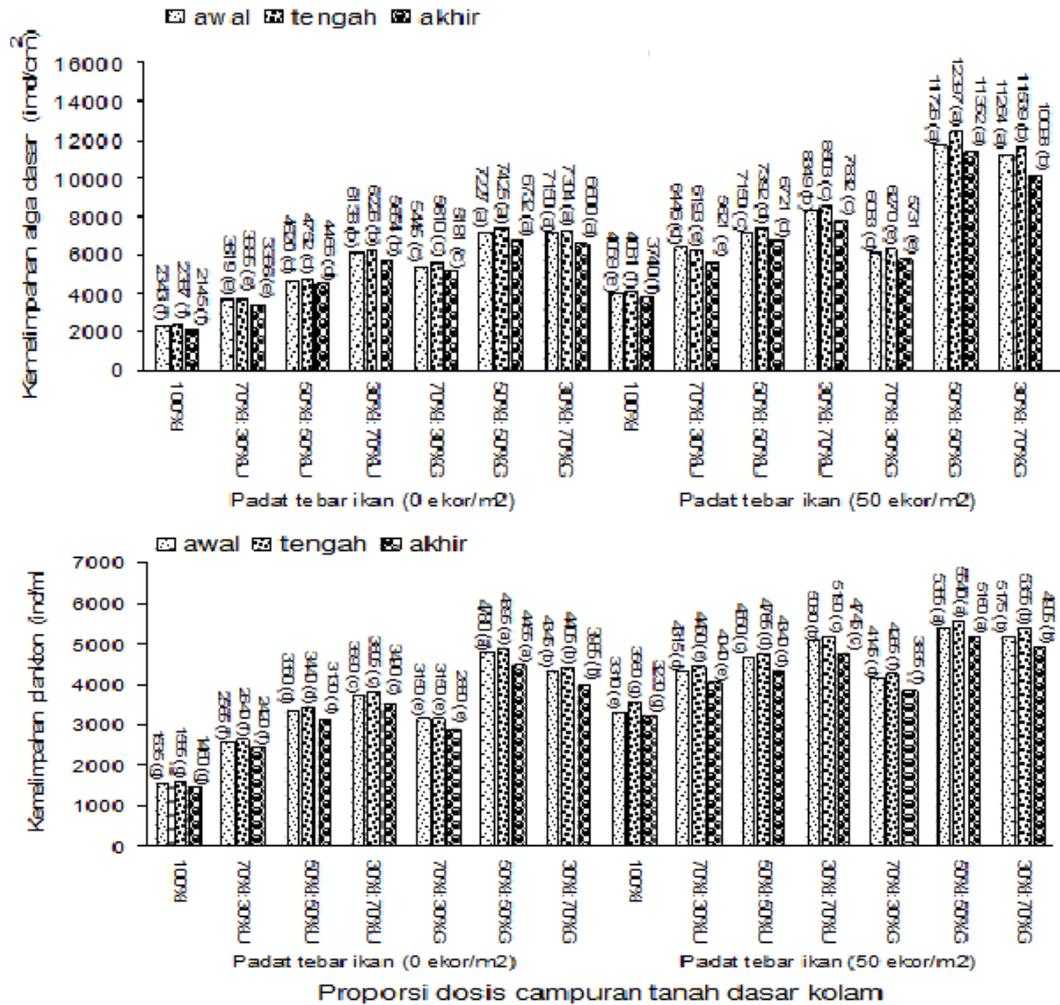
Pada Gambar 3.a. dan 3.b terlihat bahwa fluktuasi kelimpahan alga dasar pada kolam tanpa ditebar ikan saat sampling hari ke 3 (awal), ke 20 (tengah)

dan ke 41 (akhir) tidak terlalu berbeda sebaliknya terjadi pada kolam yang ditebar ikan. Hal ini lebih dipicu oleh aktifitas larva nila merah yang sudah mulai menunjukkan respon memakan pakan alami yang tersedia. Kemelimpahan alga dasar dan plankton meningkat saat pengukuran hari ke 20 (tengah) pemeliharaan larva nila merah dan menurun kembali saat pengukuran hari ke 41 (akhir).

Pengaruh penggunaan pupuk basal (Gambar 4) terhadap fluktuasi kemelimpahan alga dasar dan plankton terlihat bahwa pada pengukuran hari ke 21 (tengah) lebih rendah dibandingkan hari ke 3 (awal) dan ke 41 (akhir). Hal ini lebih dipicu oleh pemberian pupuk basal yang cenderung meningkatkan kemelimpahan alga dasar dan plankton serta diikuti oleh aktifitas larva nila merah yang menunjukkan respon memakan terhadap pakan alami yang tersedia.

Kemelimpahan alga dasar dan plankton pada tanah kolam Inceptisol (tanpa pupuk basal Gambar 3) dan diberi pupuk basal (Gambar 4) berturut-turut berkisar 2145–4081 ind/cm<sup>2</sup> dan 1460–3560 ind/ml ; 2343–4554 ind/cm<sup>2</sup> dan 1560–3835 ind/ml sedangkan pada kolam campuran tanah I-U lebih rendah daripada I-G pada penelitian tanpa pupuk basal berturut-turut berkisar 3366–8503 ind/cm<sup>2</sup> dan 2420–5190 ind/ml ; 5181–12397 ind/cm<sup>2</sup> dan 3150–5540 ind/ml dan pada penelitian dengan pupuk basal berturut-turut 3861–9108 ind/cm<sup>2</sup> dan 2645–5848 ind/ml ; 5445–12221 ind/cm<sup>2</sup> dan 3073–6285 ind/ml. Kemelimpahan alga dasar dan plankton tertinggi pada campuran tanah I-U ditemukan pada proporsi dosis campuran 30%:70% namun kemelimpahan yang lebih tinggi pada campuran I-G menunjukkan proporsi dosis campuran 50%:50%.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa kolam tanpa ditebar ikan, kemelimpahan alga dasar tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) antara proporsi dosis campuran 50%:50% dengan 30%:70% dan sebaliknya pada kemelimpahan plankton yang berbeda nyata sedangkan pada kolam yang di tebar ikan menunjukkan kemelimpahan alga dasar dan plankton yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Kondisi ini menunjukkan bahwa sumbangan bahan pemarel tanah 50% Vertisol dan 70% Ultisol telah cukup untuk meningkatkan kesuburan tanah kolam Inceptisol.



Gambar 3. Interaksi antara sistem budi daya dengan berbagai proporsi dosis tanah kolam Inceptisol termarel terhadap rerata peningkatan kemelimpahan alga dasar (a) dan kemelimpahan plankton (b). Angka di atas histogram yang sama diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 Uji Jarak Berganda Duncan

Pada Gambar 4.a dan 4.b terlihat bahwa penggunaan pupuk basal pada tanah kolam Inceptisol termarel telah meningkatkan kemelimpahan alga dasar dan plankton. Kemelimpahan tertinggi pada campuran tanah I-U ditemukan pada proporsi dosis campuran 30%:70% dimana pada kolam tanpa ikan tidak berbeda nyata dengan kolam ditebar ikan. Kemelimpahan alga dasar tertinggi pada campuran tanah I-G ditemukan pada proporsi dosis campuran 30%:70% pada kolam tanpa ikan yang tidak berbeda nyata dengan proporsi dosis campuran 50%:50% pada kolam ditebar ikan, sedangkan pada kemelimpahan plankton tertinggi pada proporsi dosis campuran 50%:50% dimana pada kolam tanpa ikan tidak berbeda nyata dengan kolam yang ditebar ikan ( $P > 0,05$ ).



tanpa ditebar ikan dan ditebar ikan terlihat pada Tabel 1. Ada 11 phylum organisme lantai dasar kolam yang teridentifikasi. Kemelimpahan organisme lantai didominasi adalah Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta dan Rotifera dan beberapa berada dalam kemelimpahan yang rendah seperti Xanthophyta, Euglenophyta, Protozoa, Plathyhelminthes, Arthropoda, Insekta dan Charophyt.

**Tabel 1. Rerata kemelimpahan komposisi penyusun alga dasar pada perlakuan tanah kolam Inceptisol termarel dan padat tebar ikan nila merah**

Phylum	Kontrol	Proporsi dosis campuran I-U			Proporsi dosis campuran I-G		
	100%I	70%:30%	50%:50%	30%:70%	70%:30%	50%:50%	30%:70%
<b>Padat tebar ikan (0 ekor/m<sup>2</sup>)</b>							
Cyanophyta	110 i	367 gh	488 ef	671 bc	583 cde	777 b	653 bcd
Xanthophyta	62 ef	88 de	92 de	110 cd	84 def	172 bc	95 de
Bacillariophyta	1489 g	1390 g	2017 f	3252 c	2402 de	3227 c	3142 c
Euglenophyta	0 f	77 bcd	0 f	66 cde	84 bcd	77 bcd	121 ab
Chlorophyta	378 h	950 g	1181 ef	1049 fg	1397 e	1749 d	2094 cd
Protozoa	33 fg	121 bc	0 i	95 cd	95 cd	77 cde	92 cd
Rotifera	110 h	297 g	528 de	440 def	414 ef	524 de	473 def
Plathyhelminthes	0 d	0d	51 c	95 ab	62 bc	55 c	66 bc
Arthropoda	110 e	268 bc	257 bc	209 cd	264 bc	370 b	231 cd
Insekta	0 f	0 f	0 f	18 e	26 c	66 bc	51 c
Charophyta	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	33 a	0 b
<b>Padat tebar ikan (50 ekor/m<sup>2</sup>)</b>							
Cyanophyta	418 i	620 cd	660 bc	539 de	337 h	667 bc	1008 a
Xanthophyta	55 f	158 bc	238 ab	326 a	235 ab	216 ab	154 bc
Bacillariophyta	1437 g	2112 ef	3186 c	3872 b	2497 d	3659 bc	4741 a
Euglenophyta	84 bcd	95 bc	55 de	95 bc	48 e	92 bc	161 a
Chlorophyta	1313 e	1987 cd	1987 cd	2149 c	1969 cd	4620 a	3520 b
Protozoa	55 ef	18 h	33 g	73 de	51 ef	319 a	172 b
Rotifera	378 fg	700 bc	506 de	770 b	561 cd	1470 a	788 b
Plathyhelminthes	0 d	70 bc	55 c	70 bc	70 bc	59 c	117 a
Arthropoda	169 d	271 bc	286 bc	268 bc	209 cd	612 a	235 cd
Insekta	51 d	55 c	81 ab	66 bc	51 c	110 a	70 bc
Charophyta	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b

*Keterangan: Angka dalam baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)*

Kemelimpahan Cyanophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta dan Plathyhelminthes tertinggi terdapat pada kolam tanah Inceptisol yang dimarel bahan Vertisol dosis 70% dan ditebar ikan serta berbeda nyata dengan dosis bahan pemarel lainnya. Kemelimpahan Chlorophyta, Protozoa, Rotifera dan Arthropoda tertinggi terdapat pada kolam tanah Inceptisol yang dimarel bahan Vertisol dosis 50% dan ditebar ikan serta berbeda nyata dengan dosis bahan pemarel lainnya, sedangkan Xanthophyta tertinggi terdapat pada kolam tanah Inceptisol yang dimarel bahan Ultisol dosis 70% dan ditebar ikan serta berbeda nyata dengan

tanah kolam Inceptisol, bahan Ultisol dosis 30%, Vertisol 70% dan kolam lainnya. Kemelimpahan Insekta tertinggi pada kolam yang ditebar ikan dengan tanah kolam Inceptisol yang dimarel 50% bahan Vertisol tidak berbeda nyata dengan 50% Ultisol. Hal ini diduga karena proses pengembalian hara dari feses ikan nila yang memakan pakan alami lebih tersedia sehingga lebih cepat dalam pertumbuhannya. Kemelimpahan Charophyta hanya ditemukan pada tanah kolam Inceptisol yang dimarel bahan Vertisol dosis 50% tanpa ditebar ikan.

Pengaruh pemarelan tanah kolam Inceptisol dengan bahan Ultisol dan Vertisol terhadap kemelimpahan komposisi penyusun plankton pada kolam yang tanpa ditebar ikan dan ditebar ikan teridentifikasi sebagaimana terlihat pada Tabel 2. Pada kolam tanpa ditebar ikan dan ditebar ikan terlihat bahwa organisme yang mendominasi adalah Chlorophyta, Bacillariophyta, Rotifera, Cyanophyta dan Arthropoda sedangkan phylum dengan kemelimpahan rendah seperti Xanthophyta, Euglenophyta, Protozoa, Plathyhelminthes, Insekta dan Charophyta.

Kemelimpahan plankton yang didominasi Bacillariophyta ditemukan pada kolam tanah Inceptisol yang dimarel bahan Ultisol dosis 70% yang ditebar ikan dan tidak berbeda nyata dengan dimarel bahan Vertisol dosis 50% yang tanpa dan ditebar ikan, sedangkan Chlorophyta hanya pada kolam yang dimarel 50% Vertisol yang ditebar ikan. Kemelimpahan plankton yang didominasi Rotifera ditemukan pada kolam ditebar ikan dengan tanah kolam Inceptisol yang dimarel bahan Ultisol dosis 70% dan tidak berbeda nyata dengan 30% Ultisol serta semua kolam dengan bahan pemarel Vertisol, dan pada kolam tanpa ditebar ikan dengan dosis bahan pemarel 70% Vertisol. Kemelimpahan plankton yang didominasi Cyanophyta ditemukan pada kolam ditebar ikan dengan tanah kolam Inceptisol yang dimarel bahan Vertisol dan Ultisol dosis 70% yang tidak berbeda nyata pada kolam dengan bahan pemarel dosis 50% dan 30% Ultisol, serta pada kolam tanpa ditebar ikan dengan bahan pemarel dosis 50% Vertisol. Kemelimpahan plankton yang didominasi Arthropoda ditemukan pada semua kolam tanpa ditebar ikan yang dimarel dengan bahan Vertisol dan tidak berbeda nyata dengan yang dimarel dosis 50% dan 70% Ultisol, serta 50% Vertisol tanpa ditebar ikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa komposisi penyusun plankton sangat beragam dan dipengaruhi oleh dosis bahan pemarel dan padat tebar ikan nila merah.

**Tabel 2. Rerata kemelimpahan komposisi penyusun plankton pada perlakuan tanah kolam Inceptisol termarel dan padat tebar ikan nila merah**

Phylum	Kontrol	Proporsi dosis campuran I-U			Proporsi dosis campuran I-G		
	100%I	70%:30%	50%:50%	30%:70%	70%:30%	50%:50%	30%:70%
<b>Padat tebar ikan (0 ekor/m<sup>2</sup>)</b>							
Cyanophyta	95 g	223 f	425 cd	368 de	310 e	460 bc	352 de
Xanthophyta	27 d	50 c	108 a	62 bc	48 c	128 a	48 c
Bacillariophyta	608 i	1083 g	1252 ef	1373 cde	928 b	1720 a	1292 de
Euglenophyta	13 g	23 ef	15 fg	0 h	40 cde	40 cde	30 de
Chlorophyta	443 h	637 g	803 f	1042 e	933 e	1552 cd	1592 c
Protozoa	30 d	77 ab	17 e	18 e	77 ab	77 ab	60 bc
Rotifera	110 f	245 e	363 d	467 bc	383 d	408 cd	497 ab
Plathyhelminthes	0 d	0 d	27 c	42 bc	53 ab	40 bc	32 c
Arthropoda	182 ef	195 def	285 ab	278 abc	272 abc	252 abcd	310 a
Insekta	18 cd	8 e	15 cde	12 de	15 cde	33 ab	17 cde
Charophyta	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	10 a
<b>Padat tebar ikan (50 ekor/m<sup>2</sup>)</b>							
Cyanophyta	365 de	448 bc	427 bcd	520 ab	238 f	348 de	572 a
Xanthophyta	125 a	67 b	110 b	80 b	82 b	128 a	130 a
Bacillariophyta	1153 fg	1305 de	1520 bc	1787 a	1465 cd	1633 ab	1718 a
Euglenophyta	42 cd	38 de	47 bcd	90 a	30 de	75 ab	70 abc
Chlorophyta	1027 e	1645 c	1702 bc	1605 c	1377 d	2290 a	1943 b
Protozoa	38 cd	42 cd	45 cd	42 cd	75 ab	108 a	95 ab
Rotifera	412 cd	480 abc	470 bc	572 a	517 ab	477 abc	407 bc
Plathyhelminthes	30 c	30 c	37 bc	80 a	32 c	43 bc	28 c
Arthropoda	157 f	213 cde	222 bcde	183 ef	227 bcde	245 abcd	157 f
Insekta	18 cd	0 f	7 f	47 a	40 ab	13 de	25 bc
Charophyta	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b

Keterangan: Angka dalam baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Pengaruh pemarelan tanah kolam Inceptisol dengan bahan Ultisol dan Vertisol yang diberi pupuk basal terhadap kemelimpahan komposisi penyusun alga dasar terlihat pada Tabel 3. Ada 8 phylum organisme lantai dasar pada kolam tanpa di tebar ikan yang teridentifikasi yaitu Cyanophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Protozoa, Rotifera dan Plathyhelminthes, dan 10 phylum organisme lantai dasar pada kolam di tebar ikan yang teridentifikasi yaitu Cyanophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Protozoa, Rotifera, Plathyhelminthes, Arthropoda dan Insekta.

Kemelimpahan organisme lantai tertinggi pada kolam tanpa ditebar ikan untuk tanah kolam Inceptisol didominasi oleh Bacillariophyta pada dosis bahan pemarel 70% Vertisol berbeda nyata dengan Ultisol dan Chlorophyta pada dosis bahan pemarel 50% Vertisol berbeda nyata dengan 70% Ultisol.

Kemelimpahan organisme lantai tertinggi pada tanah kolam Inceptisol yang ditebar ikan untuk Cyanophyta dimarel bahan Vertisol pada dosis 70% tidak berbeda nyata dengan 50%, dan Xanthophyta dimarel bahan Ultisol pada dosis 70%, Bacillariophyta dimarel bahan Vertisol pada dosis 70%, Euglenophyta dimarel bahan Vertisol pada dosis 70% tidak berbeda nyata dengan 30%, Chlorophyta dimarel bahan Vertisol pada dosis 50%, Protozoa dimarel bahan Ultisol pada dosis 70%, Rotifera dimarel bahan Vertisol pada dosis 50% tidak berbeda nyata dengan 70% Ultisol, Arthropoda bahan pemarel Ultisol pada dosis 30%, Insekta dimarel bahan Vertisol pada dosis 50%, dan Plathyhelminthes bahan pemarel Vertisol pada dosis 70% tidak berbeda nyata dengan 50% pada kolam tanpa ditebar ikan. Perubahan yang terjadi pada komposisi penyusun alga dasar ini lebih disebabkan oleh penggunaan pupuk basal pada campuran tanah dasar kolam.

**Tabel 3. Rerata kemelimpahan komposisi penyusun alga dasar perlakuan pemberian basal pada tanah kolam Inceptisol termarel dan padat tebar ikan nila merah**

Phylum	Kontrol	Proporsi dosis campuran I-U			Proporsi dosis campuran I-G		
	100%I	70%:30%	50%:50%	30%:70%	70%:30%	50%:50%	30%:7%
<b>Padat tebar ikan (0 ekor/m<sup>2</sup>)</b>							
Cyanophyta	26 h	106 f	95 fg	312 de	238 e	77 g	425 bc
Xanthophyta	22 g	51 f	0 h	0 h	0 e	88 e	88 e
Bacillariophyta	2174 j	332i	3975 g	5280 d	3762 g	4649 e	5606 c
Euglenophyta	22 e	0 f	0 f	0 f	55 d	0 f	62 d
Chlorophyta	176 h	282g	565 f	557 f	986 de	1104 cd	565 f
Protozoa	37 h	62 g	62 g	213 f	352 de	319 e	169 f
Rotifera	48 cd	0 e	51 cd	0 e	0 e	84 ab	0 e
Plathyhelminthes	15 g	33 f	198 e	44 f	359 b	854 a	649 a
Arthropoda	0 d	0 d	0 d	0 d	0 d	0 d	0 d
Insekta	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c
<b>Padat tebar ikan (50 ekor/m<sup>2</sup>)</b>							
Cyanophyta	337 cd	301 de	462 b	469 b	308 de	609 a	755 a
Xanthophyta	235 c	282 bc	125 de	792 a	136 d	389 b	209 c
Bacillariophyta	1855 k	4206 f	3549 h	3296 i	3348 i	6574 b	7821 a
Euglenophyta	99 c	191 b	154 bc	205 b	326 a	55 d	356 a
Chlorophyta	1261 c	858 e	2108 b	1782 b	1375 c	4301 a	1951 b
Protozoa	337 e	414cde	510 cd	1621 a	576 c	796 b	400 cde
Rotifera	33 d	66 bc	66 bc	88 ab	66 bc	121 a	51 cd
Plathyhelminthes	220 de	0 h	249cde	312 bcd	337 bc	187 e	48 f
Arthropoda	44 ab	62 a	0 d	37 b	15 c	22 c	0 d
Insekta	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	238 a	66 b

Keterangan: Angka dalam baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Pengaruh pemarelan tanah kolam Inceptisol dengan bahan Ultisol dan Vertisol yang diberi pupuk basal terhadap kemelimpahan komposisi penyusun plankton pada kolam yang tanpa ditebar ikan dan ditebar ikan terlihat pada Tabel

4. Ada 9 phylum organisme plankton yang teridentifikasi pada kolam tanpa ikan yaitu Cyanophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Protozoa, Rotifera, Plathyhelminthes, dan Arthropoda serta ke 10 phylum organisme plankton yang teridentifikasi pada kolam ditebar ikan termasuk Insekta.

Kemelimpahan organisme plankton tertinggi pada kolam tanpa ditebar ikan untuk tanah kolam Inceptisol didominasi oleh Bacillariophyta pada dosis bahan pemarel 50% Vertisol dan Chlorophyta pada bahan pemarel Vertisol dosis 70% tidak berbeda nyata dengan 50%, dan Plathyhelminthes pada semua bahan pemarel Vertisol tidak berbeda nyata dengan 70% Ultisol.

Kemelimpahan organisme lantai tertinggi pada tanah kolam Inceptisol yang ditebar ikan untuk Cyanophyta dimarel bahan Vertisol pada dosis 70%, dan Xanthophyta dimarel bahan Ultisol pada dosis 70% tidak berbeda nyata dengan 30%, Bacillariophyta dimarel bahan Vertisol pada dosis 70% tidak berbeda nyata dengan 50%, Euglenophyta dimarel bahan Vertisol pada dosis 70%, Chlorophyta dimarel bahan Vertisol pada dosis 50%, Protozoa dimarel bahan Ultisol pada dosis 70%, Rotifera dimarel bahan Ultisol pada dosis 70% tidak berbeda nyata dengan 50% Vertisol, Plathyhelminthes dimarel bahan Ultisol pada dosis 70% tidak berbeda nyata dengan 50%, dan Insekta dimarel bahan Vertisol pada dosis 50%.

**Tabel 4. Rerata kemelimpahan komposisi penyusun plankton perlakuan pemberian basal pada tanah kolam Inceptisol termarel dan padat tebar ikan nila merah**

Phylum	Kontrol	Proporsi dosis campuran I-U			Proporsi dosis campuran I-G		
	100%I	70%:30%	50%:50%	30%:70%	70%:30%	50%:50%	30%:70%
<b>Padat tebar ikan (0 ekor/m<sup>2</sup>)</b>							
Cyanophyta	27 g	43 f	160 d	160 d	110 e	48 f	142 de
Xanthophyta	28 de	17 e	30 de	32 d	20 de	0 f	27 de
Bacillariophyta	985 i	2020 d	2718 b	2593 b	1511 f	3265 a	2532 bc
Euglenophyta	8 f	0 g	0 g	0 g	20 e	0 g	33 d
Chlorophyta	340 g	320 g	347 g	440 f	518 e	1030 d	1012 d
Protozoa	52 f	93 e	67 f	165 d	252 c	125 de	110 e
Rotifera	32 c	0 e	30 cd	0 e	28 cd	32 c	0 e
Plathyhelminthes	185 g	278 f	277 f	673 ab	790 a	663 ab	742 ab
Arthropoda	0 d	0 d	30 ab	0 d	0 d	0 d	0 d
Insekta	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c
<b>Padat tebar ikan (50 ekor/m<sup>2</sup>)</b>							
Cyanophyta	248 bc	115 e	260 bc	326 b	235 bc	228 c	568 a
Xanthophyta	232 b	568 a	100 c	762 a	117 c	258 b	188 b
Bacillariophyta	1113 h	2032 d	1710 e	1362 g	2077 d	2352 c	2572 bc
Euglenophyta	72 c	140 b	93 c	83 c	152 b	20 e	330 a
Chlorophyta	1093 d	587 e	1557 b	1142 cd	1005 d	2118 a	1303 c
Protozoa	327 bc	358 bc	353 bc	1072 a	477 b	472 b	373 b
Rotifera	20 d	30 bc	25 cd	60 a	37 bc	58 ab	0 e
Plathyhelminthes	503 c	375 d	647 b	725 ab	265 f	342 de	302 ef
Arthropoda	42 a	23 b	0 d	22 bc	13 c	0 d	0 d
Insekta	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	100 a	45 b

Keterangan: Angka dalam baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Kemelimpahan *Plathyhelminthes* tertinggi pada tanah kolam Inceptisol. Perubahan yang terjadi pada komposisi penyusun plankton ini lebih disebabkan oleh penggunaan pupuk basal pada campuran tanah dasar kolam, sedangkan menurut Thompson, 1999 bahwa perbedaan komposisi alga dasar dan plankton ini dapat disebabkan oleh respon yang diberikan oleh berbagai faktor penelitian dan berinteraksi mempengaruhi tingkat dan keseimbangan proses anabolik dan katabolik dan selanjutnya reproduksi dan pertumbuhannya.

## KESIMPULAN

Peningkatan produktivitas tanah kolam Inceptisol setelah dimarel dengan bahan Ultisol dan Vertisol berbanding lurus dengan penambahan dosis bahan pemarel. Peningkatan kadar klorofil-a pada campuran 50%I:50% G tidak berbeda nyata dengan 30%I:70%G dan kolam yang ditebar ikan lebih tinggi daripada tanpa ikan. Penambahan pupuk basal dapat meningkatkan produktivitas kolam yang sebagian besar berasal dari alga dasar dan plankton dari phylum *Chlorophyta*

(*green algae*), *Cyanophyta* (*blue-green algae*) dan *Bacillariophyta* (*diatoms*). Kemelimpahan alga dasar dan plankton tertinggi ditemukan pada tanah campuran 50%I:50%G dan 30%I:70%U, sedangkan pengaruh padat tebar ikan tidak nyata terhadap kemelimpahannya. Komposisi penyusun alga dasar dan plankton pada jumlah jenisnya dipengaruhi oleh perlakuan tanah kolam Inceptisol termarel, padat tebar ikan nila merah dan pemberian pupuk basal.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kepala Laboratorium Fisika Tanah dan Tanah Umum UGM yang telah banyak membantu dalam pengaturan proporsi campuran tanah. Kepada rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu pelaksanaan penelitian baik di tingkat laboratorium maupun di lapangan, khususnya kepada PT. Chevron Pacific Indonesia yang telah memberikan bantuan berupa dana penelitian dan juga dana penelitian Hibah Pascasarjana dari Lembaga Penelitian UR tahun 2009, penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya serta luapan rasa terimakasih yang tak terhingga. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Boyd, C.E. 1989. Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming. Fisheries and Allied Aquaculture Departement. Series No. 2. Alabama Aqriculture Experimental Station. Auburn Univ. Alabama. 70 p.
- Boyd, C.E. 1995. Bottom Soils, Sediment, and Pond Aquaculture. Chapman and Hall, New York, New York, 348 p.
- Davis, C.C. 1955. The Marine and Fresh Water Plankton. Michigan State University Press. 369. p.
- Der. G, and Everitt. B.S. 2002. A Handbook of Statistical Analyses using SAS. Second edition. Chapman and Hall/CRC, Boca, Raton, London, New York, and Washington, D.C. 352. p
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez, 1995. Statistical Procedure for Agriculture Research with Emphasis on rice. The International Rice Research Institute. Philippines 293 p.
- James, C.S, dan V. Boriah. 2009. Modeling Algae Growth in an Open-Channel Raceway. Journal of Computational Biology. 17, 895-906.

- Lo'pez-Elias, J.A, D. Voltolina, F. Enri'quez-Ocan'a, G. Gallegos-Simen-tal. 2005. Indoor and outdoor mass production of the diatom *Chaetoceros muellerii* in a Mexican commercial hatchery. *Aqua-cult. Eng.* 33, 181–191.
- Mizuno, T. 1970. *Illustrations of The Freshwater Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing Co. 351. p.
- Pasaribu, M.A. 2004. *Kajian Sistem Modular Usaha Tani Ikan Bandeng (Chanos chanos, Forskal) di Sulawesi Selatan*. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* Vol. 7, No. 2: hal. 187 – 192.
- Schroeder G. L, A. Alkon, and M. Laher, 1991. Nutrient flow in pond aquaculture systems, Pages 498-505. In: D.E Brune and J. R. Tomasso (Eds) *Aquaculture and Water Quality*. World Aquaculture Society. Baton Rouge, USA.
- Sen, B. dan F.Sonmez. 2006. A Study on the Algae in Fish Pond and Their Seasonal Variations. *International Journal of Science & Technology*. Vol.1, No.1, 25-33.
- Shirota, A. 1966. *Plankton of South Vietnam: Freshwater and Marine Plankton*. Over Tech. Coop. Agen. Japan. 484.p.
- Thompson, P. 1999. The response of growth and biochemical composition to variations in daylength, temperature and irradiance in the marine diatom *Thalassiosira pseudonana* (Bacillariophyceae). *J. Phycol.* 35, 1215–1223.
- Wetzel. R.G and G.E. Likens. 1991. *Limnological Analyses*. Second Edition. Springer-Verlag New York, Inc. 391 p.