

**PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANIK POLITAM  
TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI  
*Chaetoceros* Sp.**



**SURIANTI**

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	4/2 <sup>103</sup>
Asal Dari	KIPPA
Banyaknya	1 (Satu)
Marga	-
No. Inventaris	0204.020
No. ...	



**PROGRAM EKSTENSI PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2002**

**PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANIK POLITAM  
TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI  
*Chaetoceros Sp.***

**SKRIPSI**

**SURIANTI**

L 221 99 702-2

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin

**PROGRAM EKSTENSI PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2002**

Judul Skripsi : Pengaruh Dosis Pupuk Organik Politam Terhadap  
Pertumbuhan Populasi *Chaetocheros* sp.

Nama Mahasiswa : Surianti

Nomor Pokok : L 221 99 702-2

Program Studi : Budidaya Perairan

Telah Diperiksa dan

Disetujui Oleh :



**Prof. Dr. Ir. H. Rajuddin Syam, M.Sc.**  
Pembimbing Utama



**Ir. Badraeni**  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh



**Ir. H. Hamzah Sunusi, M. Sc.**

Dekan



**Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc.**  
Ketua Program Studi BDP

Tanggal lulus : 13 Desember 2002

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Watampone pada tanggal 27 April 1974 dari Ayah Muhiddin Saguni dan Ibu Muhajarah. Pada Tahun 1986 penulis tamat pada SD/Inpres 12 Biru, Watampone. Pada Tahun 1988 penulis menyelesaikan studi SLTP 4 Watampone dan pada Tahun yang sama Penulis melanjutkan studi di SUPM Bone dan lulus pada Tahun 1992. Pada Tahun yang sama penulis melanjutkan Studi di salah satu Universitas di Palu dan memilih Fakultas Ekonomi, namun tidak sempat menyelesaikan studi. Pada Tahun 1999 Penulis diterima di Universitas Hasanuddin Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan dan mengambil program studi Budidaya Perairan hingga selesai pada Tahun 2002.

## KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati penulis panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat merampungkan skripsi ini, yang merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Dalam menyelesaikan skripsi ini banyak bantuan dan dukungan moril maupun sprituil yang telah penulis dapatkan, untuk itu penulis sampaikan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Alexander Rante Tondok M.Fish.Sc, selaku ketua Program Ekstensi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar beserta stafnya.
2. Bapak Dr.Ir. Edison Saade. M.Sc, selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar beserta stafnya.
3. Bapak Prof.Dr.Ir. Rajuddin Syamsuddin dan Ibu Ir.Badraeni, selaku pembimbing utama dan anggota yang senantiasa meluangkan banyak waktu disela-sela kesibukannya dalam memberikan bimbingan, arahan serta masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Teman-teman Ekstensi Perikanan UH "99", Fri Rusdi, Fany, Ulla dan yang lain-lain yang dengan senang hati memberikan dukungan selama penulis menyelesaikan kuliah.

Penghargaan khusus dan rasa terima kasih mendalam penulis haturkan kepada yang tercinta Ayahanda Muhiddin Saguni, Ibunda Muhajarah Mallangkeang, saudara-saudaraku yang kusayangi Ibu Joe, Syuhada, keponakanku yang sangat kusayangi Asrul, Akbar dan Azwar serta Mumu, yang selalu memberikan dorongan dan dukungan semangat kuliah.

Akhirnya penulis persembahkan skripsi ini semoga bermanfaat bagi yang membutuhkannya.

Makassar, Desember 2002

Penulis

## RINGKASAN

SURIANTI, L221 99 702 - 2. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Politam Terhadap Pertumbuhan Populasi *Chaetoceros* sp. (Di bawah bimbingan Rajuddin Syamsuddin sebagai pembimbing utama dan Badraeni sebagai pembimbing anggota).

*Chaetoceros* sp merupakan salah satu jenis pakan alami yang telah populer dan cocok bagi larva udang dan ikan. Dalam budidayanya, pemberian pakan alami berupa *Chaetoceros* sp telah berhasil menekan mortalitas larva udang windu terutama pada fase zoea. Namun pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk, terutama pupuk politam karena kandungan haranya yang lengkap. Disamping itu penggunaan pupuk organik politam masih sangat terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk organik politam terhadap pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp dalam wadah terkontrol. Hasilnya diharapkan dapat berguna dalam kesinambungan penyediaan pakan alami bagi larva ikan dan udang. Penelitian ini dilaksanakan di PT Esa Putlii Prakarsa Utama Kel. Mallawa, Kab. Barru, Propinsi Sulawesi Selatan, pada tanggal 3 September sampai dengan 18 September 2002.

Penelitian menggunakan 12 buah stoples berkapasitas 2 liter yang diisi dengan air laut bersalinitas 28 ppt. Perlakuan yang dicobakan adalah (A) tanpa pupuk organik politam; (B) 1 ppm; (C) 2 ppm dan (D) 3 ppm. Setiap stoples ditebari inokulum *Chaetoceros* sp sebanyak 100.000 sel/ml. Sebagai sumber cahaya digunakan lampu TL. Untuk mensuplai oksigen dan mencegah pengendapan inokulum digunakan aerator. Perkembangan populasi inokulum dihitung setiap hari dengan menggunakan haemocytometer. Suhu, salinitas, dan pH air juga diamati setiap hari. Nitrat dan Posfat dihitung pada awal dan akhir penelitian.

Dosis pupuk organik politam memberikan pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp lebih tinggi daripada kontrol. Pertumbuhan tertinggi pada perlakuan D dengan dosis 3 ppm. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan dosis pupuk organik politam memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp dan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pertumbuhan puncak populasi.

# DAFTAR ISI



Halaman

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Klasifikasi dan Identifikasi .....	3
Reproduksi dan Siklus Hidup .....	5
Zat Hara .....	5
Kadar Garam .....	6
Derajat Keasaman .....	6
Suhu dan Intensitas Cahaya .....	7
Aerasi .....	8
Politam .....	8
<b>METODE PENELITIAN</b>	
Tempat dan Waktu .....	10
Materi Penelitian .....	10
Prosedur Penelitian .....	10
Rancangan Percobaan dan Analisis Data .....	11
Pengukuran Peubah .....	12
Kualitas Air .....	12
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
Laju Pertumbuhan Populasi .....	13
Puncak Populasi .....	15
Kualitas Air .....	17
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
Kesimpulan .....	19
Saran .....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Parameter Kualitas Air Yang Diukur, Alat Ukur, dan Frekuensi Penggunaannya .....	12
2.	Rata-rata Nilai Laju Pertumbuhan Populasi <i>Chaetoceros</i> sp Untuk Setiap Perlakuan .....	13
3.	Rata-rata Kepadatan <i>Chaetoceros</i> sp pada Puncak Populasi Setiap Perlakuan .....	15
4.	Hasil Pengamatan Parameter Kualitas Air pada Semua perlakuan Selama Penelitian .....	17

### Lampiran

1.	Laju Pertumbuhan Populasi <i>Chaetoceros</i> sp Setiap Perlakuan .....	23
2.	a. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Populasi <i>Chaetoceros</i> sp .....	24
	b. Uji BNT Laju Pertumbuhan Populasi <i>Chaetoceros</i> sp .....	24
3.	Hasil Perhitungan Kepadatan Sel <i>Chaetoceros</i> sp Dalam $10^4$ (sel/ml) .....	25
4.	a. Analisis Ragam Puncak Populasi <i>Chaetoceros</i> sp .....	26
	b. Uji BNT Puncak Populasi <i>Chaetoceros</i> sp .....	26

**DAFTAR GAMBAR**

No.	Teks	Halaman
1.	Bentuk sel <i>Chaetoceros</i> sp menurut Nukiyama (1976).....	4
2.	Penempatan unit percobaan setelah dilakukan pengacakan.....	11
3.	Grafik pertumbuhan Populasi <i>Chaetoceros</i> sp Untuk Setiap Perlakuan.....	14
4.	Histogram Puncak Populasi <i>Chaetoceros</i> sp Dari Setiap Perlakuan.....	16

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Perkembangan sistem usaha budidaya udang dan ikan menyebabkan peningkatan akan permintaan benih. Oleh karena itu ditempuhlah jalan keluarnya dengan mengusahakan panti-panti pembenihan. Hatchery pemasok utama kebutuhan benih udang dan ikan di tambak dewasa ini masih mengalami kendala-kendala diantaranya adalah biaya produksi yang tinggi dan tingkat kematian larva yang masih tinggi. Tingginya kematian pada larva disebabkan karena kurang tersedianya pakan alami yang cocok bagi larva tersebut (Shigueno, 1975).

Salah satu jenis pakan alami (fitoplankton) yang telah populer dan cocok bagi larva udang dan ikan pada stadia awal adalah *Chaetoceros* sp (Soeyanto dan Hardjono, 1987). Dalam budidayanya, pemberian pakan alami berupa *Chaetoceros* sp telah berhasil menekan mortalitas larva udang windu terutama pada fase zoea (Poernomo, 1979).

Pupuk merupakan salah satu faktor yang sangat diperlukan untuk memperkaya kandungan nutrien media kultur algae, dan pemupukan merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan kesuburan perairan dengan pemberian unsur hara dalam jumlah tertentu sehingga dapat merangsang pertumbuhan jasad-jasad renik nabati, terutama fitoplankton (Huet, 1979). Menurut Hartono (1985) pemberian pupuk dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan produksi dan pertumbuhan ikan dan udang.

Kelangkaan pupuk dan semakin mahalnya harga pupuk terutama pupuk organik sering menjadi kendala dalam penumbuhan fitoplankton. Untuk mengatasi hal tersebut maka salah satu alternatif yang cukup prospektif untuk mengganti pupuk organik dan menghindari kelangkaan pupuk adalah Pupuk organik "Politam" dapat menunjang ketersediaan pakan alami bagi larva udang dan ikan. Selain itu, penggunaan pupuk organik

politam dalam kultur *Chaetoceros* sp masih sangat terbatas. Berdasarkan pemikiran tersebut penggunaan pupuk organik politam dalam kultur *Chaetoceros* sp perlu diteliti.

#### Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk organik politam terhadap pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp dalam wadah terkontrol.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam kesinambungan penyediaan pakan alami larva ikan dan udang.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Klasifikasi dan Identifikasi*

Klasifikasi *Chaetoceros* sp menurut (Mujiman, 1987 ; Allen dan Cupp, 1935) adalah sebagai berikut :

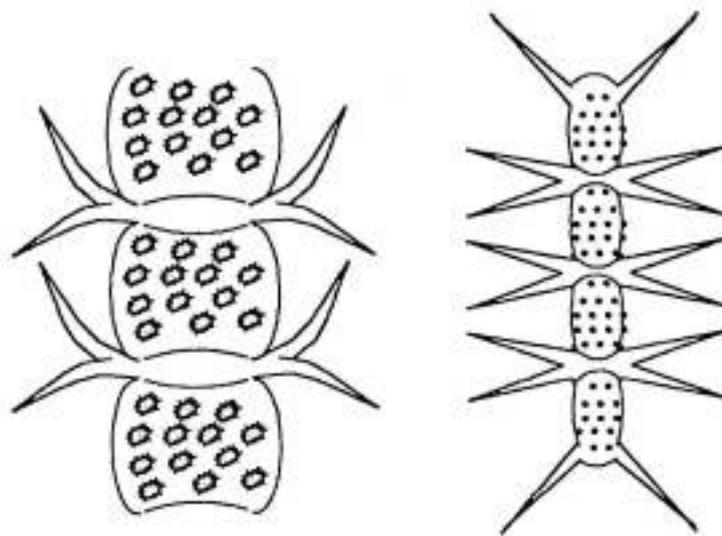
Phylum	: Chrysophyta
Class	: Bacillariophyceae
Sub-Class	: Centricae
Order	: Centrales
Family	: Chaetoceraceae
Genus	: Chaetoceros
Sp ecies	: <i>Chaetoceros</i> sp

Newell dan Newell (1979) menjelaskan bahwa genus *Chaetoceros* mempunyai sel yang berbentuk oval dibagian garis tengah dan mempunyai plat dibagian akhirnya, disamping itu dilengkapi sepasang duri pada masing-masing prostul dan bergabung dengan sel-sel di sekitarnya sehingga membuat suatu rantai.

Nybakken (1988) menggolongkan *Chaetoceros* sp kedalam nanoplankton yakni tidak memiliki alat gerak yang terdiri atas suatu kotak yang terbuat dari silikon dioksida, namun menurut Hastuti, (1988) *Chaetoceros* sp menggolongkan kedalam ultra plankton dengan ukuran rata-rata 4 milimikron.

Bentuk dinding sel *Chaetoceros* sp termasuk kedalam struktur Centricae dimana tidak mempunyai *raphe* dan bentuk tutup serta wadahnya agak bundar seperti lingkaran dan ada gambaran-gambaran atau *culpture* yang sifatnya seutris dan sel-selnya bergandengan yang merupakan koloni, yang mempunyai cetae yang beraneka macam panjang dan berduri agar mudah melayang (Sachlan, 1972).

*Chaetoceros* mempunyai volume sekitar 30 – 50 milimikron kubik dan diameternya berukuran 4 – 5 milimikron (Mc Vey and Moore, 1983) dan jika padat berwarna coklat karena mengandung carotene dan xantophyl. Sel *Chaetoceros* sp, yang digambarkan oleh Nukiyama (1976) seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk sel *Chaetoceros* sp menurut Nukiyama (1976)

Komposisi kimia *Chaetoceros* sp dalam sel (% kering) menurut Tanaka (1975), yaitu : Protein 35,0; Karbohidrat 6,6; Lemak 6,9 dan kadar Abu 28,0.

*Chaetoceros* sp adalah jenis diatom yang tidak terlalu sulit diperoleh di perairan laut dan lebih dominan dibanding dengan jenis algae lainnya (Hastuti, 1988). Beberapa jenis plankton dapat dikultur untuk memenuhi kebutuhan pakan bagi larva ikan dan udang. Menurut Poernomo (1979), Hastuti (1988), dan Soegiarto *dkk* (1979), ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam usaha memproduksi jenis plankton sebagai makanan larva udang secara massal antara lain : (1) ukurannya harus sesuai dengan mulut larva dan jika terdiri atas plankton hewani harus mempunyai pergerakan lambat, sehingga larva udang dapat menangkapnya; (2) mudah dikultur, tidak memerlukan media kultur yang terlalu rumit dan tidak terlalu peka terhadap perubahan lingkungan seperti suhu dan kadar garam;

(3) selama daur hidupnya tidak menghasilkan racun atau gas-gas yang berbahaya bagi kehidupan larva udang; (4) pertumbuhannya cepat, dalam beberapa hari plankton yang dikultur dapat dipanen untuk makanan larva; (5) mengandung protein yang cukup tinggi dan mudah dicerna.

Hastuti (1988) menyatakan bahwa untuk memperoleh jenis algae yang akan dikultur, guna penyediaan makanan larva udang, maka dapat dilakukan pengisolasian (pemurnian) dengan metode kultur berulang, agar plate, dan metode mikropipet. Selanjutnya dikatakan bahwa ketergantungan larva udang terhadap makanan alami adalah mutlak, karena mengandung nilai gizi yang tinggi yang terdiri atas karbohidrat, protein, lemak yang sangat banyak yang dibutuhkan bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

### ***Reproduksi dan siklus hidup***

*Chaetoceros* sp adalah jenis diatom yang tidak terlalu sulit diperoleh di perairan laut dan lebih dominan dibandingkan dengan jenis algae lainnya (Hastuti, 1988). Nybakken (1988) menyatakan jenis diatom umumnya berproduksi secara aseksual, yaitu reproduksi tanpa perkawinan, tetapi melalui proses pembelahan sel. Proses ini diikuti oleh pembelahan protoplasma sel dan pemisahan permukaan epitheca dan hypotheca, yang masing-masing bagian membentuk individu baru yang semakin kecil, sehingga sampai batas ukuran tertentu akan membentuk auxospore dan akan tumbuh kembali seperti keadaan semula.

### ***Zat Hara***

Media kultur harus sesuai dengan kebutuhan *Chaetoceros* sp itu sendiri. Miguel (1980) dalam Tech (1975) menyatakan bahwa dalam kultur laboratorium untuk berlangsungnya pertumbuhan algae, maka air alami tersebut perlu diperkaya dengan beberapa unsur hara.

Kandungan unsur hara dalam media kultur perlu ditambahkan pupuk yang terdiri dari unsur hara makro yaitu N, P, K, S, Mg dan unsur hara mikro yaitu Zn, Ca, Mn, Co, Fe dan B (Round, 1970; Bidwel, 1974 dalam Asdar, 1986). Selanjutnya dikatakan N, P, S penting sebagai pembentuk protein, sedangkan Fe perlu diberikan dalam pertumbuhan karena selain pembentukan klorofil juga merupakan faktor yang aktif dalam proses pemapasan, unsur K penting dalam metabolisme karbohidrat, unsur Mg penting untuk pembentukan klorofil. Ca untuk pertumbuhan dan pembelahan sel, Zn untuk pertumbuhan, Co sebagai vitamin B<sub>12</sub>, unsur B berperan dalam proses fisiologi dan unsur Si untuk pembentukan dinding sel diatom dan pembentukan sel.

#### ***Kadar Garam***

*Chaetoceros* sp tumbuh baik pada salinitas 30 ppt (Kustiadi, 1977), sedangkan Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) menyatakan toleransi *Chaetoceros* sp terhadap kisaran salinitas sangat lebar yaitu 6 – 50 ppt. Salinitas optimal untuk pertumbuhannya berkisar antara 17 – 25 ppt.

*Chaetoceros* sp dapat hidup pada salinitas terendah 16 ppt dan salinitas tertinggi dapat mencapai 50 ppt, akan tetapi pertumbuhan yang optimum pada salinitas 17 – 25 ppt (McVey dan Moore, 1983). Hal ini disebabkan *Chaetoceros* bersel satu, sehingga sangat toleran terhadap perubahan salinitas yang besar (Laing dan Utting, 1980).

#### ***Derajat Keasaman***

Derajat keasaman adalah salah satu faktor lingkungan yang tidak boleh diabaikan, karena sangat mempengaruhi kehidupan tumbuh-tumbuhan dan hewan air sehingga seringkali dipakai sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya keadaan air sebagai lingkungan hidup, walaupun masih tergantung pada faktor-faktor lainnya (Soeseno, 1974).

Selanjutnya Nadir (1986) mengemukakan bahwa pH merupakan salah satu faktor yang berpengaruh langsung terhadap produksi dan pertumbuhan fitoplankton.

Asdar (1986) menyatakan bahwa pH media berperan dalam menentukan konsentrasi CO<sub>2</sub> sebagai hasil perubahan bikarbonat. Penyediaan CO<sub>2</sub> sebagai hasil perubahan bikarbonat menjadi karbonat berlangsung sampai absorpsi dari udara mencapai kesetimbangan dengan penggunaan CO<sub>2</sub> oleh algae. Pada saat pH melewati titik ambang, maka kecepatan tumbuhnya menurun. Menurut Kurniastuty dan Isnansetyo (1995) pH yang ideal untuk pertumbuhan *Chaetoceros* sp adalah berkisar antara 7,0 – 8,0.

#### *Suhu dan Intensitas Cahaya*

Cahaya adalah suatu faktor yang diperlukan dalam proses fotosintesa, Kustiadi (1977) menyatakan bahwa sebagai pengganti sinar matahari dapat digunakan lampu fluorescent (lampu tabung) asalkan intensitas cahayanya memenuhi syarat untuk kelangsungan proses fotosintesis algae yang dikultur.

Dalam kondisi cerah dan cukup cahaya sel-sel *Chaetoceros* sp berkembang baik, hal ini ditandai dengan perubahan warna air yang menjadi kecoklatan (Soegiarto dkk., 1979). Selanjutnya dikatakan bahwa kadang-kadang diatom tidak mau tumbuh karena kurang cahaya.

Fogg (1975) menyatakan bahwa intensitas cahaya sebesar 3000 – 30.000 lux cukup baik bagi pertumbuhan algae. Intensitas cahaya optimum bagi *Chaetoceros* sp 500 – 10.000 lux dan kisaran suhu pertumbuhan yang normal 20 – 30 °C dan temperatur maksimum untuk *Chaetoceros* sp 37 °C dan optimum 25 - 30 °C (McVey dan Moore, 1983). Anonim (1987) menyatakan bahwa agar kepadatan persatuan volume media kultur dapat mencapai kapasitas tinggi, maka suhu yang stabil untuk kultur algae adalah 23 – 25 °C.

Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) menyatakan bahwa semua spesies *Chaetoceros* toleran terhadap suhu tinggi dengan pertumbuhan optimum pada suhu 25 – 30°C.

### *Aerasi*

Soeyanto dan Hardjono (1987) menyatakan bahwa kultur fitoplankton harus selalu diberi aerasi supaya mencegah terjadinya pelapisan (stratifikasi) sel-sel supaya memungkinkan gas-gas dan panas keluar dari medium menyebabkan cahaya dapat menembus dengan baik kedalam kultur, menyebarkan atau melarutkan berbagai unsur hara dan mencegah sel-sel algae menempel pada dinding bak pemeliharaan. Selanjutnya Masarrang (1985) menambahkan bahwa dengan penambahan aerasi sangat penting karena memberikan oksigen secara terus menerus secara merata dalam air, mempercepat pelepasan gas-gas beracun terutama amoniak dan hidrogen sulfida. Kekuatan aerasi bagi *Chaetoceros* sp yang layak bagi pertumbuhan optimum adalah 5 liter permenit (Mc Vey dan Moore, 1983).

### *Politam*

Pupuk adalah sumber nutrisi berupa unsur hara yang mutlak diperlukan bagi pertumbuhan pakan alami. Umumnya terdiri atas pupuk anorganik dan organik yang berdasarkan sumbernya dapat pula dibedakan yaitu pupuk alam dan pupuk buatan.

Kebutuhan pupuk untuk tambak dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Hal ini mengisyaratkan terjadi penurunan produktivitas tanah tambak. Penggunaan pupuk yang semakin meningkat berarti meningkatkan biaya produksi yang pada akhirnya berpengaruh pada pendapatan petani. Untuk mengatasi hal tersebut, maka salah satu alternatif yang cukup prospektif untuk menggantikan pupuk anorganik adalah pupuk organik cair "Politam" (Anonim, 2001).

Berdasarkan informasi yang dipublikasikan oleh PT. Dharma Niaga (Persero) bahwa pupuk organik cair politam dapat menekan pemakaian pupuk biasa (tunggal), irit biaya dan tenaga kerja dengan hasil optimal, dapat meningkatkan hasil panen dibandingkan dengan pupuk biasa. Adapun jenis kandungan hara yang terdapat dalam pupuk tersebut

adalah : Nitrogen 18,20%, P<sub>2</sub>O total 1,82%, Si 0,18%, K<sub>2</sub>O 5,08%, pH 8,62, Chlorida 1,64%, Sulphur 0,33%, FeMn 26,25 ppm, Mg 0,25%, Zn 25,65%, Ca 0,10%, Co below 0,05 ppm, Mn 26,25 ppm, Mo below 0,2 ppm, dan B 16,76 ppm. Dosis yang dianjurkan untuk diaplikasikan ditambak adalah 10 Liter per hektar.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di PT Esa Putlii Prakarsa Utama Kel. Mallawa Kabupaten Barru, Propinsi Sulawesi Selatan, pada tanggal 3 September sampai dengan 18 September 2002.

### Materi Penelitian

Wadah yang digunakan adalah stoples bervolume 2 liter sebanyak 12 buah yang dilengkapi aerator. Organisme uji yang digunakan adalah biakan murni *Chaetoceros* sp yang diambil dari stok algae di PT. Esa Putlii Prakarsa Utama, selanjutnya digunakan dan dikembangkan sebagai sediaan organisme uji. Sebagai sumber cahaya digunakan lampu TL, dan untuk mempertahankan suhu ruangan digunakan AC.

### Prosedur Penelitian

Stoples, slang dan batu aerasi disucihamakan dengan menggunakan klorin sebagai desinfektan untuk membunuh jasad renik, seperti ciliata, bakteri dan sebagainya kemudian dikering anginkan.

Media kultur yang digunakan adalah air laut yang bersalinitas 28 ppt (McVey dan Moore, 1983) yang telah disterilkan dengan cara dimasak, kemudian disaring dengan kapas yang dipasang pada lubang pengeluaran corong, selanjutnya ditampung dalam wadah penampungan. Air media tersebut dimasukkan kedalam wadah percobaan sebanyak 2 liter, lalu diberi pupuk dan aerasi agar unsur haranya tersebar merata.

Setiap toples diinokulasikan sebanyak 100.000 sel *Chaetoceros* sp yang diambil dari sediaan. Sediaan yang ditebar dihitung dengan menggunakan rumus :

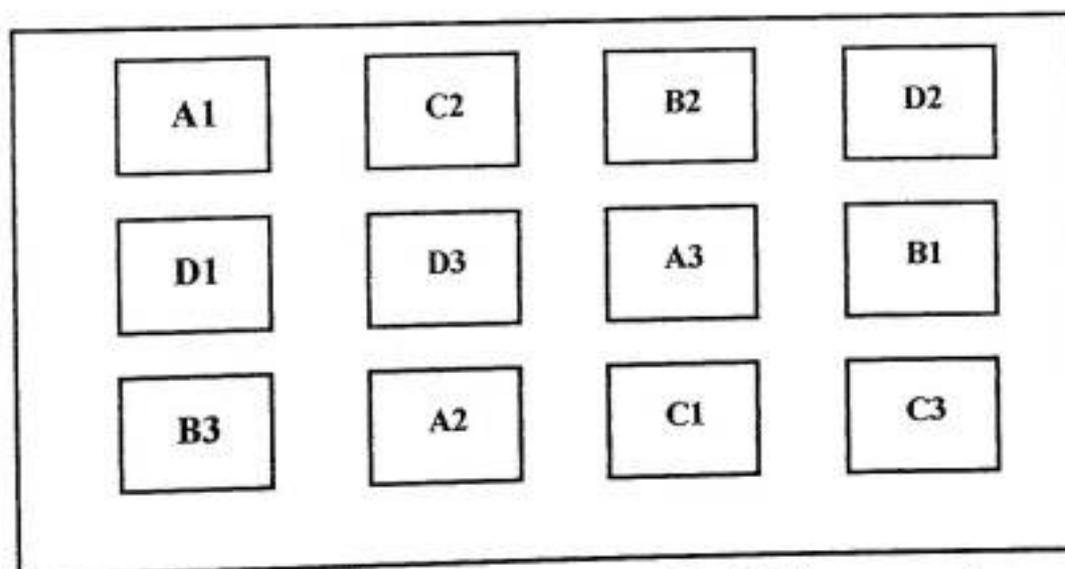
$$V_1 N_1 = V_2 N_2$$

Dimana

- V1 : Volume yang dicari (ml)
- V2 : Volume air yang dikehendaki (ml)
- N1 : Kepadatan yang diteliti (sel/ml)
- N2 : Kepadatan yang dikehendaki (sel/ml)

#### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga pada penelitian terdapat 12 unit percobaan. Adapun perlakuan yang dicobakan adalah A = tanpa pupuk (kontrol), B = 1 ppm, C = 2 ppm, D = 3 ppm. Penempatan unit percobaan dilakukan secara acak (Gambar 2) mengikuti petunjuk (Gasperz, 1991).



Gambar.2. Penempatan unit percobaan setelah dilakukan pengacakan

Masing-masing percobaan tersebut adalah :

- A = Kontrol
- B = 1 ppm
- C = 2 ppm
- D = 3 ppm

### Pengukuran Peubah

Untuk menghitung laju pertumbuhan selama puncak populasi *Chaetoceros* sp digunakan rumus sebagai berikut (Fogg, 1975).

$$K' = \frac{\text{Log (Nt / No)}}{t} \times 3,32$$

dimana:

- K' : laju pertumbuhan
- Nt : jumlah sel pada waktu t (sel/ml)
- No : jumlah sel pada awal penelitian (sel/ml)
- t : hari dimana terjadi puncak populasi (hari)
- 3,32 : konstanta

Untuk menghitung kepadatan sel *Chaetoceros* sp digunakan haemocytometer dan hand conter, dengan menggunakan rumus Mudjiman, (1987) sebagai berikut:

$$\text{Kepadatan algae} = N \times 10^4$$

Dimana N adalah jumlah rata-rata sel *Chaetoceros* sp pada kotak-kotak haemocytometer.

### Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kelimpahan dan pertumbuhan algae. Adapun parameter kualitas air yang berpengaruh antara lain cahaya, suhu, salinitas dan pH air (Isna Setyo dan Kerniastuty, 1995). Oleh sebab itu dilakukan pula pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air tersebut. Adapun alat yang digunakan seperti tercantum dalam Tabel 1.

Tabel. I. Parameter Kualitas Air yang diukur, alat ukur, dan frekuensi penggunaannya.

No	Parameter	Alat Ukur	Frekwensi
1	Suhu (°C)	Thermometer	Sekali Sehari
2	pH	PH Indikator	Sekali Sehari
3	Salinitas (‰)	Refraktometer	Sekali Sehari
4	NO <sub>3</sub>	Sp elektrofotometrik	Awal dan akhir
5	PO <sub>4</sub>	Sp elektrofotometrik	Awal dan akhir

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Laju Pertumbuhan Populasi

Hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2. dan Tabel Lampiran. 1

Tabel 2. Rata-Rata Nilai Laju Pertumbuhan Populasi *Chaetoceros* sp untuk setiap Perlakuan

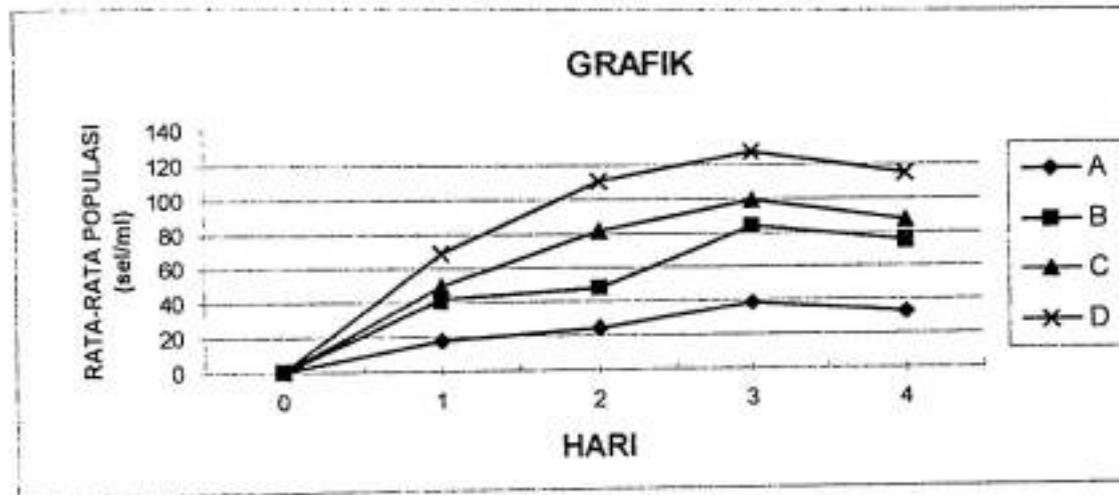
Perlakuan	Pertumbuhan Populasi $\pm$ SD
A (Kontrol)	$0,649 \pm 0,037^a$
B (1 ppm)	$1,020 \pm 0,038^a$
C (2 ppm)	$1,081 \pm 0,094^{ab}$
D (3 ppm)	$1,488 \pm 0,443^b$

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ( $P < 0,05$ )

Hasil analisis ragam (Tabel Lampiran 2.a.) menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp .

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap laju pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp (Tabel Lampiran 2.b.) menunjukkan perlakuan A (kontrol) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan perlakuan B (1 ppm), tetapi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan C (2 ppm), dan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan perlakuan D (3 ppm). Perlakuan B (1 ppm) tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (2 ppm), namun berbeda nyata dengan perlakuan D (3 ppm). Selanjutnya perlakuan C (2 ppm) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (3 ppm).

Laju pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp terus meningkat sehingga mencapai puncaknya pada hari ketiga. Selanjutnya terjadi penurunan pada hari keempat seiring dengan fase kematian sel (Gambar 3)



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Populasi *Chaetoceros* sp Untuk Setiap Perlakuan

Fase eksponensial pertumbuhan *Chaetoceros* sp berlangsung sehari setelah inokulasi pada semua perlakuan. Laju pertumbuhan populasi maksimum *Chaetoceros* sp terjadi pada fase eksponensial (hari ketiga) memasuki fase kematian (hari keempat). Nampaknya adaptasi inokulum terhadap media kultur uji berjalan sangat cepat pada hari pertama (Gambar.3). Hari kedua masih terjadi perkembangan populasi *Chaetoceros* sp pada setiap perlakuan dimana perlakuan D memperlihatkan pertumbuhan yang sangat tinggi dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan dosis pupuk pada perlakuan D lebih tinggi dari perlakuan A, B dan C, yang menunjukkan *Chaetoceros* sp memanfaatkan kandungan nutrisi yang tinggi sehingga lebih cepat melakukan pembelahan sel. (Raymont, 1970 dalam Asdar, 1986). Pada hari keempat kandungan nutrisi pada masing-masing media budidaya sudah sangat minim sehingga terjadi fase kematian. Populasi *Chaetoceros* sp pada semua perlakuan menurun drastis sehingga penelitian dihentikan pada hari keempat. Nampaknya model pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp

tersebut sesuai dengan kurva pertumbuhan teoritis yang digambarkan oleh Tech (1981) untuk algae bahwa komunitas fitoplankton bisa berespon terhadap pemupukan dengan pertumbuhan eksponensial yang umumnya berlangsung hanya beberapa hari setelah fase perlambatan. Pada fase kematian, laju kematian algae lebih cepat dari pada laju reproduksinya (Isnasetyo dan Kurniastuty, 1995).

Peningkatan laju pertumbuhan populasi *Chaetoceros* sp pada masing-masing perlakuan nampak berbeda. Dalam fase pertumbuhan algae sel mempunyai laju metabolik aktif, dan pembelahannya cepat. Hal ini berkaitan faktor umur dan ketersediaan nutrisi (Angka, 1976 ; Koesbiono, 1981).

### Puncak Populasi

Hasil pengamatan berbagai dosis pupuk organik politam terhadap perkembangan *Chaetoceros* sp selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. dan Tabel Lampiran 3.

Tabel 3. Rata-rata Kepadatan *Chaetoceros* sp pada Puncak Populasi setiap Perlakuan.

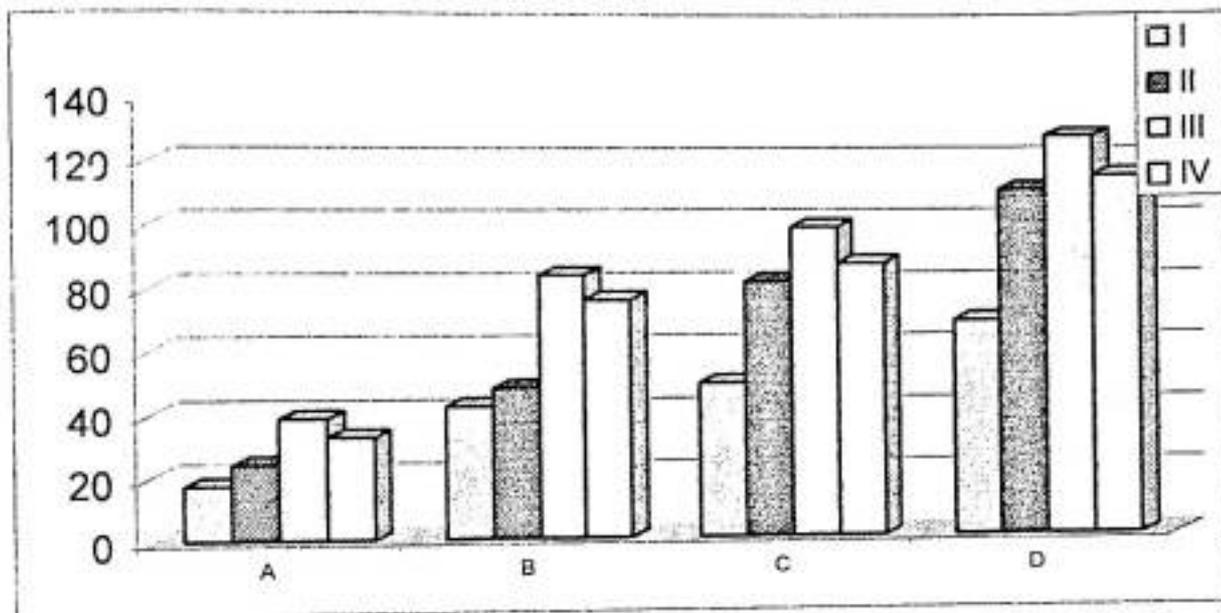
Perlakuan	Puncak Populasi (sel/ml) $\pm$ SD
A (kontrol)	386700 $\pm$ 30550,5 <sup>a</sup>
B (1 ppm)	836700 $\pm$ 66583,3 <sup>b</sup>
C (2 ppm)	986700 $\pm$ 148436,3 <sup>b</sup>
D (3 ppm)	1276700 $\pm$ 115902,3 <sup>c</sup>

Keterangan : huruf yang berbeda pada setiap kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata pada taraf 1% ( $P < 0,01$ )

Hasil analisis ragam (Tabel Lampiran.4.a) menunjukkan bahwa dosis pupuk organik politam memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap populasi *Chaetoceros* sp .



Puncak kepadatan *Chaetoceros* sp tercapai pada hari ke III untuk semua perlakuan (Gambar 4).



Gambar 4. Histogram Puncak Populasi *Chaetoceros* sp Dari Setiap Perlakuan

Kepadatan tertinggi diperoleh pada perlakuan D (3ppm) yaitu (1.276.700 sel/ml), kemudian berturut-turut perlakuan C (2ppm) yaitu (986.700 sel/ml), perlakuan B (1ppm) yaitu (836.700 sel/ml) dan terendah perlakuan A (kontrol) yaitu (386.700 sel/ml) (Tabel. 3).

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap puncak populasi (Tabel Lampiran 4.b.) menunjukkan perlakuan A (kontrol) berbeda sangat nyata dengan perlakuan B (1 ppm), C (2 ppm), dan D (3 ppm). Sedangkan perlakuan B (1 ppm) tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (2 ppm), dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan D (3 ppm). Selanjutnya perlakuan C (2 ppm) berbeda sangat nyata dengan perlakuan D (3 ppm).

Peningkatan puncak pertumbuhan populasi ini meningkat seiring dengan meningkatnya dosis pupuk yang diaplikasikan. Hal tersebut disebabkan karena *Chaetoceros* sp, seperti juga dengan tanaman lain memperlihatkan bahwa populasi fitoplankton bisa berespon terhadap pemupukan (Tech, 1981).

### Kualitas Air

Hasil Pengamatan parameter kualitas air dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4 : Hasil pengamatan parameter kualitas air pada semua perlakuan selama penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	24 – 26	24 – 26	24 – 26	24 – 26
Salinitas (ppt)	28	28	28	28
pH	7,5 – 8	7,5 – 8,4	7,5 – 8,4	7,5 – 8,4
$\text{NO}_3$ (ppm)	0,4361 – 0,7324	0,9130 – 1,2107	0,9674 – 1,3978	0,9954 – 1,5892
$\text{PO}_4$ (ppm)	0,0032 – 0,0091	0,0218 – 0,0587	0,0411 – 0,0754	0,0597 – 0,9547

Dari tabel diatas terlihat bahwa pada umumnya parameter kualitas air ini masih optimal untuk pertumbuhan *Chaetoceros* sp . Dari hasil pengamatan terlihat bahwa kisaran suhu air selama penelitian 24 – 26  $^{\circ}\text{C}$  masih berada dalam kisaran yang layak untuk pertumbuhan *Chaetoceros* sp . Suhu air yang agak tinggi dapat mempercepat pertumbuhan, namun suhu air yang terlampau tinggi dapat menyebabkan kematian. Menurut Mc Vey and Moore (1983), suhu normal bagi *Chaetoceros* sp yaitu 20 $^{\circ}\text{C}$  – 30 $^{\circ}\text{C}$ .

Salinitas air media selama penelitian adalah 28 ppt. Salinitas ini mendukung kehidupan *Chaetoceros* sp pada penelitian ini. Mudjiman (1994) menyatakan bahwa untuk menumbuhkan diatom, sebaiknya digunakan air laut dengan kadar garam 28 – 35 ppt.

Derajat kemasaman (pH) air selama penelitian berkisar antara 7,5 – 8,4 , angka ini masih layak bagi pertumbuhan *Chaetoceros* sp. Seperti dikemukakan oleh O'Meley dan Daintith (1993) bahwa pH optimun bagi pertumbuhan algae adalah 7,5 – 8,5.

Kisaran konsentrasi nitrat ( $\text{NO}_3$ ) yang diperoleh selama penelitian untuk perlakuan A (kontrol) adalah 0,4361 – 0,7324 ppm, untuk perlakuan B (1 ppm) adalah 0,9130 – 1,2107 ppm, perlakuan C (2 ppm) adalah 0,9674 – 1,3978 ppm dan perlakuan D

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa pupuk organik politam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Chaetoceros* sp. Dimana semakin tinggi dosis pupuk organik politam (3 ppm), maka peningkatan kelimpahan *Chaetoceros* sp semakin tinggi pula.

### Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai aplikasi hasil penumbuhan *Chaetoceros* sp dengan menggunakan pupuk organik politam sebagai makanan larva udang dan ikan dengan dosis yang lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, W.E. and E.E. Cupp. Plankton Diatom of The Java Sea. Ann Jard. Buitenzarg. 223 p.
- Angka dan Koesbiono, 1976. Pengaruh Salinitas dan Inokulum Terhadap Pertumbuhan Populasi Monokultur *Skeletonema Costatum*, *Nitzchia* Pelagis dan Benthis dari Laut Jawa. Proyek Peningkatan/ Pengembangan Perguruan Tinggi IPB, Bogor.
- Anonim, 1987. Petunjuk Teknis Bagi Pengoperasian Unit Usaha Pembenihan (Hatchery) udang windu. Dirjen Perikanan, Jakarta. 459 hal.
- Anonim, 1988. Laporan Standarisasi Kualitas Air Bagi Pembenihan. Dirjen Perikanan, Balai Budidaya Air Payau, Jepara 28 hal.
- Anonim, 2001. Laporan Hasil Pengujian Efektivitas Pupuk Organik Cair Politam Terhadap Pertumbuhan, Survival rate, dan Tingkat Produksi Udang dan Bandeng di Tambak. IPPTP Makassar. 2 hal.
- Asdar, J.A, 1986. Pengaruh Dosis Pupuk Metalik pada Kadar Garam yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi *Skeletonema costatum* (Grev). Clev. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. 48 hal.
- Ernanto, J. 1994. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Pantai. Ujung Karawang Jawa Barat. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.
- Fogg, G.E, 1975. Algae Culture and Phytoplankton Ecology. The University of Wisconsin Press, Medison, Milwankes and London. 472 p.
- Gasp ersz, W.L, 1991. Metode Perancangan Percobaan. Gramedia Jakarta.
- Hartono, D . 1985. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Kapur Terhadap Komposisi Organisme Penyusun Klekap. Karya Ilmiah, Strata Satu, Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 64 hal.
- Hastuti, N.W., 1988. Penyediaan Makanan Alami. Balai Budidaya Air Payau, Jepara. 13 hal.
- Huet. M, 1979. Text Book of Fish Culture : Breeding and Culvation Fish Fishing News Book Ltd, Farnham. 436 pp.
- Isnasetyo, A dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton. Kanisius. Yogyakarta.

- Kustiadi, 1977. Pengaruh Penambahan Vitamin B<sub>12</sub> Terhadap Kultur Tunggal *Skeletonema costatum* pada Media Berbagai Tingkat Kadar Garam di Laboratorium. Tesis. Fakultas Perikanan IPB, Bogor. 58 hal.
- Laing, I. And S.D. Utting, 1980. The Influence of Salinity on the Production of Two Commercially Important Uniceluler Marine Algae. *Aquaculture*. 79 – 86 p.
- Masarrang, E. 1985. Studi Terhadap Sistem Produksi, Kualitas Air, dan Tingkat Kematian Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabr) di Balai Benih Udang Barru, Kabupaten Barru. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. 64 hal.
- McVey, J.P. and J.R. Moore, 1983. CRC Handbook of Marine Culture, Vol.1. Crustacean Aquaculture CRC Press Inc. Boca Raton, Florida. 327 hal.
- Mudjiman, A, 1987. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta Pusat. 190 hal.
- Nadir, M. 1986. Pengaruh Pemberian Pupuk Metalik dan Zat Tumbuh Atonik Terhadap Kelimpahan Populasi *Tetraselmis chuii* Dalam Kultur Laboratorium. Tesis. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. 39 hal.
- Newell, G.E. and R.C. Newell, 1963. Marine Plankton. A Practical Guide. Huthenson and Company Limited. London. 224 p.
- Nukiyama, 1976. Studies on The Mass Culture of Natural Feeds for The Larvae Stage of Sugfo and Other Commercial Penaeids. Material for Training an Prawn Culture. Tigbauan, Iloilo, Philipinnes. 2 hal.
- Nybakken, J.W. 1988. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia, Jakarta . 459 hal.
- O'Meley, C dan M, Daintith. 1993. Algae Culture for Marine. Matohery. Aquaculture Sourcebook. University of Tasmania. Australia.
- Poernomo, 1979. Budidaya Udang. Proyek Penelitian Potensi Sumberdaya Ekonomi. LON – LIPI, Jakarta. Hal 47 – 49.
- Rahmawati, C. 1999. Pengaruh Perbedaan Dosis Bio Treatment Plus LCR Terhadap Kelimpahan Fitoplankton. Skripsi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin
- Round, F.E. 1970. The Biology of Algae. Edward Arnold Ltd. New York. 580 p.
- Shigueno, A. 1975. Shrimp Culture In Japan. Association International Technical Promotion. Tokyo Japan. 153 p.
- Sachlan, 1972. Planktonology. Corresp ondence Course Centre, Jakarta. 103 hal.



- Soegiarto, Victor.T, A. Kinesti dan A. Sugianto, 1979. Udang, Biologi, Potensi, Budidaya Produksi dari udang sebagai bahan makanan di Indonesia, LIPI Jakarta. Hal 120 - 124.
- Soeseno, S., 1974. Limnologi. Direktorat Jenderal Perikanan, Sekolah Usaha Perikanan Menengah Bogor. 1 - 5 hal.
- Soeyanto, R. Dan Hardjono, 1987. Balai Pembenihan Udang: Desain, Pengoperasian dan Pengelolaannya. Dirjen Perikanan Kerja sama dengan International Development Research Centre. 120 hal.
- Tanaka, 1975 Culture of Marine Life. Japan International Cooperation Agency Government of Japan. 162 hal.
- Tech, E. 1981. Culture of Phytoplankton. Tigbauan Research Station. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo. Philippines. 10 p.