



**PENGARUH PEMBERIAN *Chlorella* sp DAN PEMBERIAN
Tetraselmis sp TERHADAP KEPADATAN POPULASI
Rotifera (*Brachionus plicatilis*)**

SKRIPSI

Asal :	Hadiah	Klass
	Pembelian	585.181
Penyusun :		DEW
Penyempit :		P
Pengkatalog :	Ju	C.I.P

Oleh :

IRMA DENSIT
NIM. 010210103077

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2006



**PENGARUH PEMBERIAN *Chlorella* sp DAN PEMBERIAN
Tetraselmis sp TERHADAP KEPADATAN POPULASI
Rotifera (*Brachionus plicatillis*)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

**IRMA DENSIT
NIM. 010210103077**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2006

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah kupersembahkan kepada Allah SWT sebagai rasa syukurku atas terselesaikannya buah karya ini. Tertulis dalam hati "Apakah buah karya yang kecil ini pantas dan setimpal aku persembahkan kepada orang-orang yang telah memberikan sesuatu yang sangat berharga dalam hidupku?". Namun aku dengan sangat bangga mempersembahkan ini sebagai rasa cinta kasihku kepada :

- 1. Ayahanda tercinta "Nusdin DS" dan ibunda tersayang (Almarhumah) "Nursyam DN", kuhantarkan rasa terima kasih yang tak terhingga atas untaian do'a, nasehat-nasehatnya serta perjuangan yang tak kenal waktu dalam membimbing dan menyayangiku hingga aku tumbuh dewasa.*
- 2. Saudara-saudaraku "Dg Caya, Dg Raga, Dg Rela, Adikku Feri, Mas Budi, Kak Arda, Dg Kulle serta keponakanku Nada, Wiwin, Ninda, Dila, Debil dan Dhea yang selalu kusayangi, canda dan tawa kalian adalah semangat bagiku.*
- 3. Dosen dan guru-guruku, terima kasih atas bimbingan dan didikannya yang tulus dan sabar.*
- 4. Kakakku "Dwi Adi Kurniawan, S.Si" kasih sayang, kesabaran dan perhatiannya adalah semangat bagiku, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya, semoga Allah SWT memberikan jalan yang terbaik dalam menjalani hidup yang lebih baik.*
- 5. Keluarga besarku di Jeneponto-Makassar "Anto' Lebong, Tante Ci'nong, Tante Ta'ting, Om Sisi, Om Rewa, Tante Koasa, Dg Ke'nang, Dg Lewa, Tante La'yu, Eda, Leha", Keluarga besar di Jember "Ibu Hj. Kus Asiyati, Mas Eko, Evi dan Mbak Mus" yang selalu memberikan do'a dan motivasi, terima kasih atas dukungannya.*
- 6. Sobat-sobatku "JAKAPATIGA GENG PLUS" Jeni-Ishak, Siro-Karel, Ida-John, Inaf-Yosi dan Mbak lilik-Mas Indra, terima kasih atas semuanya, kebersamaan kita baik suka dan duka takkan terlupakan, semoga cita-cita kita terkabul.*

7. *Teman-teman seperjuanganku “Anti, Ana, Tia dan Mala terima kasih atas dukungan do’a dan bantuannya”.*
8. *Keluarga besar kost-kostan JAKAPATIGA “Mbak Ase, Eni, Petro, Ita, Ayu, Titik, Fitbond, Heni, Uul, Elen, Mika, Mimin, Meti dan Dewi, terima kasih atas canda tawa, dukungan dan kebersamannya.*
9. *Arek-arek Biologi “Angkatan 2001” khususnya Eva, Nurfarida, Lilik, Nuning, Dewinta, Whika, Lilis, Riris, Ninik dan Puji terima kasih atas kekompakan dan kebersamannya.*
10. *Agama, Bangsa dan Negaraku beserta Almamaterku Universitas Jember yang kubanggakan.*

MOTTO

Dan Dia menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu.
Dan bintang-bintang itu ditundukkan (untukmu) dengan perintah-Nya.

Sesungguhnya pada demikian itu benar-benar ada
tanda-tanda kekuasaan Allah

(Terjemahan Q.S. An Nahl, ayat : 12)

“Cintaku kepada-Mu adalah khusus, wahai Kekasih Tunggal.

Dan aku peduli bukan karena janji akan surga.

Ia membuatku melupakan dua dunia.

Mengenal-Mu merupakan sesuatu yang teramat sangat indah”.

(Hazrat Mumshad Denori)

“Ketahuilah bahwa bersama kesabaran ada kemenangan;

bersama kesusahan ada jalan keluar;

dan bersama kesulitan ada kemudahan”.

(Tirmidzi)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irma Densit

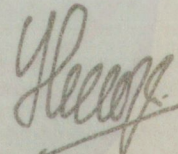
Nim : 010210103077

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul :

“Pengaruh Pemberian Chlorella sp dan Pemberian Tetraselmis sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (Brachionus plicatillis)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas kesalahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2006



Irma Densit

NIM. 010210103077

PENGAJUAN

Pengaruh Pemberian *Chlorella* sp dan Pemberian *Tetraselmis* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

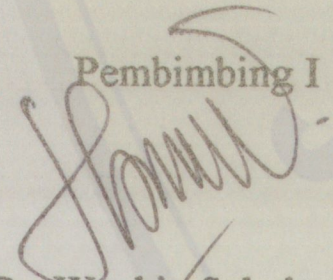
Diajukan untuk di depan tim penguji guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh :

Nama : Irma Densit
Nim : 010210103077
Tahun / angkatan : 2001
Tempat Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 30 Agustus 1983
Jurusan / Program : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi

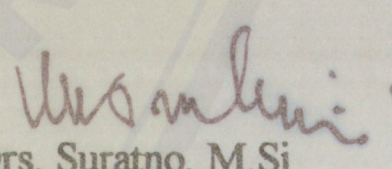
Disetujui Oleh :

Pembimbing I


Dr. Wachju Subchan, M.S

NIP. 132 046 353

Pembimbing II


Drs. Suratno, M.Si

NIP. 131 993 443

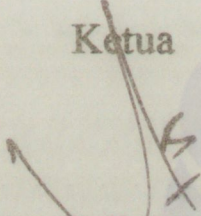
PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima oleh
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

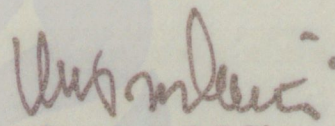
Hari : Sabtu
Tanggal : 28 Januari 2006
Tempat : Gedung III FKIP Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua


Dra. Puji Astuti, M.Si
NIP. 131 660 788

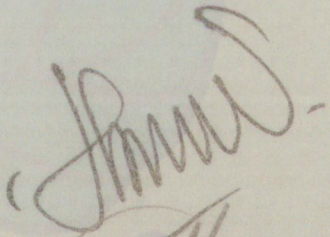

Sekretaris


Drs. Suratno, M.Si
NIP. 131 993 443

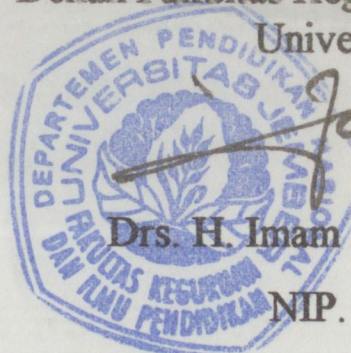
Anggota

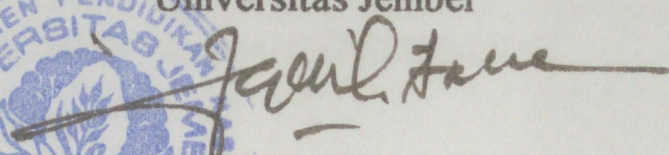
1. Dr. Wachju Subchan, M.S
NIP. 131 046 353

2. Dr. Joko Waluyo, M.Si
NIP. 131 478 930

Mengetahui
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember




Drs. H. Imam Muchtar, S.H., M.Hum
NIP. 130 810 936

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Pemberian *Chlorella* sp dan Pemberian *Tetraselmis* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)” skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

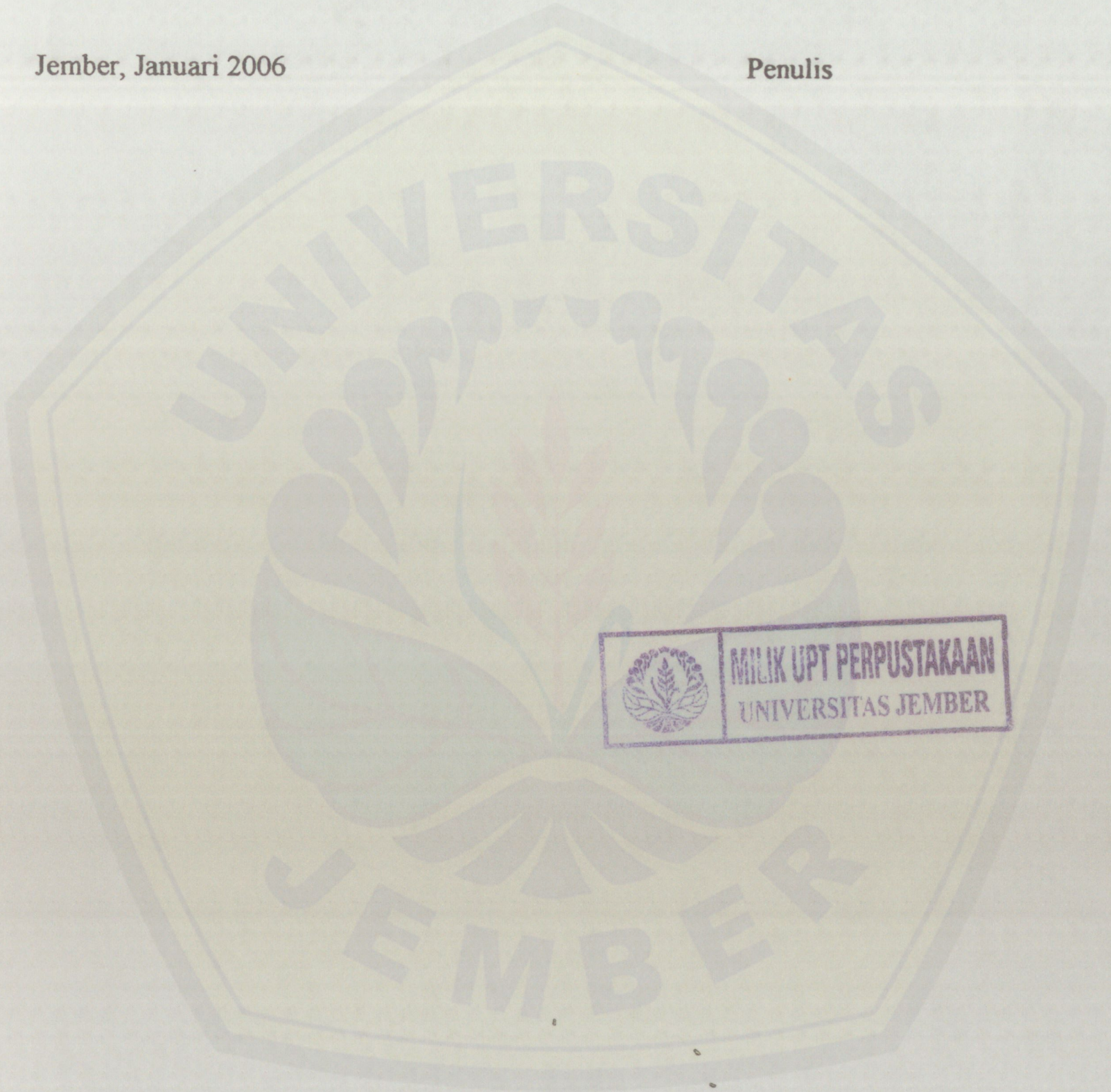
Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada :

1. Drs. H. Imam Muchtar, S.H, M.Hum selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
2. Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember.
3. Drs. Suratno, M.Si sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember sekaligus sebagai dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan skripsi ini.
4. Dr. Wachju Subchan, M.S selaku pembimbing I, yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Dra. Jekti Prihatin, M.Si selaku pembimbing akademik.
6. Pak Tamyis selaku teknisi Laboratorium Biologi FKIP Universitas Jember.
7. Staf dan karyawan Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Pecaron-Situbondo, yang telah banyak memberikan bantuan dan arahnya.
8. Semua pihak yang telah membantu demi kelancaran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.

Kritik dan saran diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan memerlukannya.

Jember, Januari 2006

Penulis



RINGKASAN

Pengaruh Pemberian *Chlorella* sp dan Pemberian *Tetraselmis* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

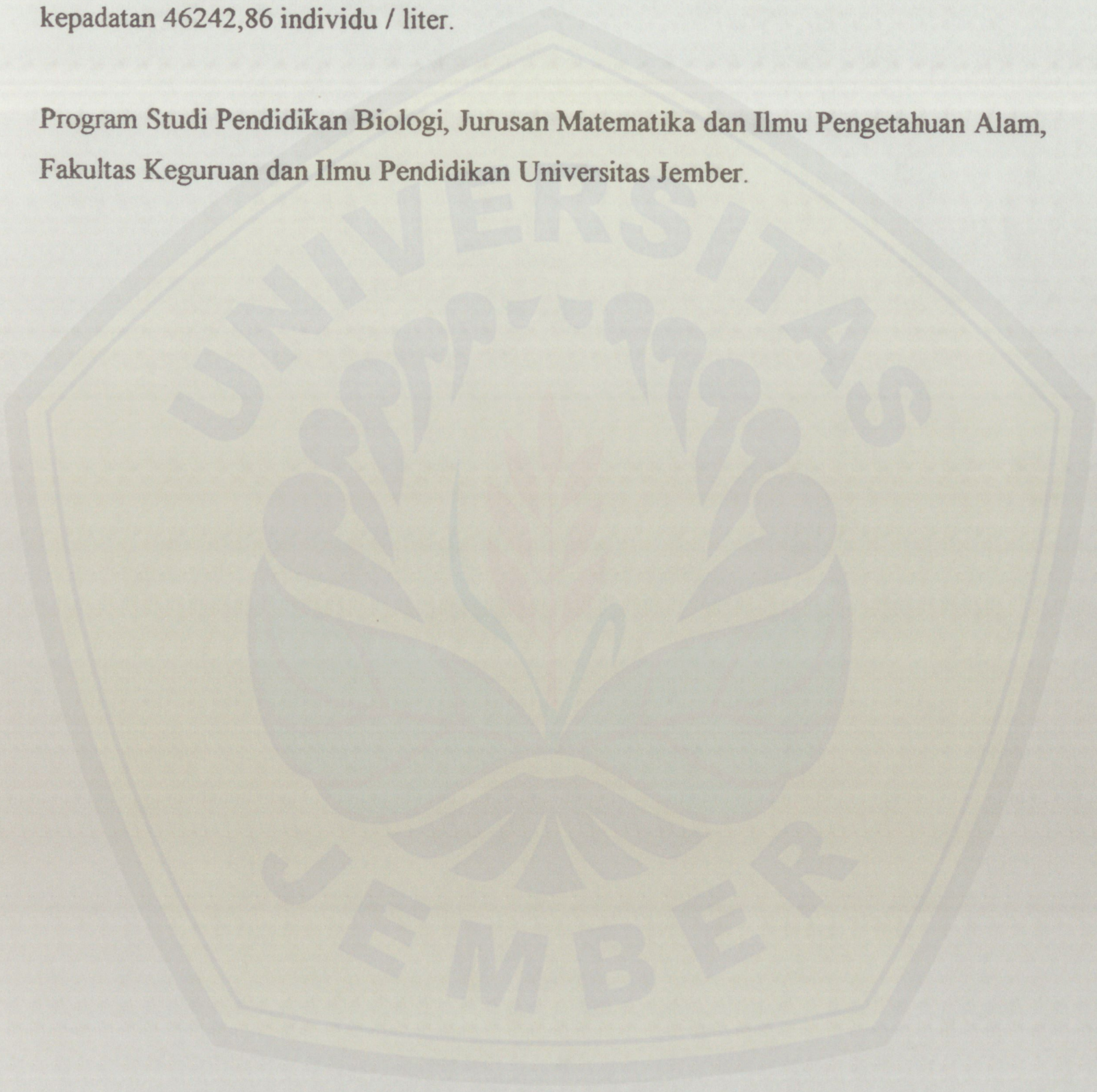
Usaha pengembangan budidaya laut baik ikan maupun non ikan, tidak terlepas dari pakan alami. Pakan alami merupakan jasad-jasad hidup yang sengaja dibudidayakan untuk diberikan pada organisme lain yang dibudidayakan misalnya Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sebagai sumber protein. Ada beberapa pakan alami yang dimanfaatkan oleh Rotifera (*Brachionus plicatillis*) secara langsung sebagai sumber protein diantaranya adalah *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp. Dengan pemberian pakan tersebut maka kualitas nutrisi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dapat dipertahankan.

Penelitian dilaksanakan di sub laboratorium Botani, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi Universitas Jember pada tanggal 19-26 November 2005. Desain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana yang terdiri dari tiga perlakuan dengan lima kali ulangan. Data hasil pengamatan untuk kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dianalisis secara deskriptif kuantitatif, sedangkan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Chlorella* sp dan pemberian *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) di analisis dengan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji LSD taraf signifikansi 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa puncak kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) adalah hari keempat. Pemberian pakan *Chlorella* sp sangat berpengaruh terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dengan taraf signifikansi 0,039 ($P < 0,05$). Sedangkan untuk pemberian pakan *Tetraselmis* sp tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dengan taraf signifikansi 0,586 ($P > 0,05$).

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan adalah kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang paling baik adalah pada pemberian pakan *Chlorella* sp untuk perlakuan 5×10^6 individu / ml dengan rata-rata kepadatan 46242,86 individu / liter.

Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PENGAJUAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
RINGKASAN.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	6
2.1.1 Klasifikasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	6
2.1.2 Morfologi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	6
2.1.3 Sifat Ekologi, Fisiologi dan Reproduksi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	7
2.1.4 Manfaat Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	9
2.2 <i>Chlorella</i> sp.....	9

2.2.1 Klasifikasi <i>Chlorella</i> sp.....	9
2.2.2 Morfologi <i>Chlorella</i> sp.....	10
2.2.3 Sifat Ekologi, Fisiologi dan Reproduksi <i>Chlorella</i> sp.....	10
2.2.4 Manfaat <i>Chlorella</i> sp.....	12
2.3 <i>Tetraselmis</i> sp.....	13
2.3.1 Klasifikasi <i>Tetraselmis</i> sp.....	13
2.3.2 Morfologi <i>Tetraselmis</i> sp.....	13
2.3.3 Sifat Ekologi, Fisiologi dan Reproduksi <i>Tetraselmis</i> sp.....	14
2.3.4 Manfaat <i>Tetraselmis</i> sp.....	14
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Rancangan Penelitian.....	15
3.3 Definisi Operasional.....	16
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.4.1 Alat Penelitian.....	16
3.4.2 Bahan Penelitian.....	16
3.5 Prosedur Penelitian.....	17
3.5.1 Persiapan Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.5.2 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.6 Parameter Penelitian.....	18
3.6.1 Parameter Utama.....	18
3.6.2 Parameter Pendukung.....	19
3.7 Analisis Data.....	19
BAB 4. HASIL DAN ANALISIS DATA.....	20
4.1 Hasil Penelitian.....	20
4.1.1 Hasil Perhitungan Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	20

4.1.2 Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) dalam Media Kultur.....	21
4.2 Pengaruh Pemberian Pakan <i>Chlorella</i> sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	22
4.3 Pengaruh Pemberian Pakan <i>Tetraselmis</i> sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	23
4.4 Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) dalam Air Media Kultur.....	24
4.5 Hasil Pengamatan Kualitas Air pada Media Kultur.....	32
BAB 5. PEMBAHASAN.....	33
5.1 Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) dalam Media Kultur.....	33
5.2 Pengaruh Pemberian Pakan <i>Chlorella</i> sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	34
5.3 Pengaruh Pemberian Pakan <i>Tetraselmis</i> sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	35
5.4 Pola Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	36
5.5 Hubungan Kualitas Air Media Kultur dengan Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	38
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
6.1 Kesimpulan.....	40
6.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
3.1	Rancangan Perlakuan Jenis Pakan <i>Chlorella</i> sp dan <i>Tetraselmis</i> sp.....	15
4.1	Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) Pada Setiap Mililiter.....	20
4.2	Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) Secara Keseluruhan Dalam Media Kultur.....	21
4.3	Uji ANOVA Pengaruh Pemberian Pakan <i>Chlorella</i> sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	22
4.4	Uji LSD 5 % Pengaruh Pemberian Pakan <i>Chlorella</i> sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	23
4.5	Uji ANOVA Pengaruh Pemberian Pakan <i>Tetraselmis</i> sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	24
4.6	Rata – rata Kualitas Air Media Kultur Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) Selama Penelitian.....	32

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
2.1	Morfologi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	7
2.2	Morfologi <i>Chlorella</i> sp.....	10
2.3	Morfologi <i>Tetraselmis</i> sp.....	13
4.1	Grafik kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) dengan pemberian pakan <i>Chlorella</i> sp.....	25
4.2	Grafik kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) dengan pemberian pakan <i>Tetraselmis</i> sp.....	26
4.3	Grafik pengaruh pemberian <i>Chlorella</i> sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) pada hari pertama.....	27
4.4	Grafik pengaruh pemberian <i>Chlorella</i> sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) pada hari keempat.....	27
4.5	Grafik pengaruh pemberian <i>Chlorella</i> sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) pada hari ketujuh.....	28
4.6	Grafik pengaruh pemberian <i>Tetraselmis</i> sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) pada hari pertama.....	28
4.7	Grafik pengaruh pemberian <i>Tetraselmis</i> sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) pada hari keempat.....	29
4.8	Grafik pengaruh pemberian <i>Tetraselmis</i> sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) pada hari ketujuh.....	29
4.9	Grafik hubungan antara pakan <i>Chlorella</i> sp dengan kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	30
4.10	Grafik hubungan antara pakan <i>Tetraselmis</i> sp dengan kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).....	31

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
A.	Matrik Penelitian.....	44
B.	Hasil Pengamatan Uji Pendahuluan.....	45
C.	Hasil Pengamatan Kualitas Air Media Kultur Pada Uji Pendahuluan.....	46
D.	Grafik Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) pada Uji Pendahuluan.....	47
E.	Hasil Pengamatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) Dengan Pemberian Pakan <i>Chlorella</i> sp dan <i>Tetraselmis</i> sp.....	50
F.	Hasil Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) Pada Berbagai Perlakuan.....	51
G.	Kepadatan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) Secara Keseluruhan Pada Media Kultur dalam Berbagai Perlakuan.....	52
H.	Hasil Analisis SPSS Menggunakan ANOVA Dengan Uji LSD (Taraf signifikansi 5 %).	53
I.	Dokumentasi Penelitian.....	57
J.	Hasil Pengamatan Kadar Keasaman (pH) Pada Media Kultur Selama Penelitian.....	60
K.	Hasil Pengamatan Salinitas Pada Media Kultur Selama Penelitian	61
L.	Hasil Pengamatan Intensitas Cahaya Pada Media Kultur Selama Penelitian	62
M.	Hasil Pengamatan Suhu Pada Media Kultur Selama Penelitian	63
N.	Surat Ijin Penelitian.....	64
O.	Lembar Konsultasi.....	65

BAB 1. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Wilayah perairan Indonesia mencakup dua per tiga luas seluruh wilayah dengan potensi laut yang cukup besar, yaitu 80.929 Ha (Ditjenkan, 1994: 14). Wilayah perairan tersebut terdiri dari perairan laut dan tawar dengan sumber daya yang melimpah keragaman hayatinya sehingga dapat dikembangkan berbagai macam komoditas ikan dan non ikan.

Usaha pengembangan budidaya laut baik ikan maupun non ikan, tidak terlepas dari tahap pengembangan atau pembenihan jenis-jenis organisme unggulan, seperti pemberian pakan alami. Pakan alami sangat dibutuhkan karena banyak mengandung kalori dan nutrisi yang tinggi. Pakan alami merupakan jasad-jasad hidup yang sengaja dibudidayakan untuk diberikan pada organisme lain yang dibudidayakan sebagai sumber protein (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 15)

Pakan alami digolongkan menjadi dua golongan, yakni plankton hewani (zooplankton) dan plankton nabati (phytoplankton). Namun di antara ke dua jenis plankton tersebut, phytoplankton merupakan sumber produsen pertama pada jaringan rantai makanan (Herminawati, dkk, 2003: 1). Phytoplankton adalah jenis protista yang mirip tumbuhan, berukuran kecil dan melayang di air, bersifat uniselular atau merupakan produsen dalam ekosistem, yang berada pada permukaan atau di seluruh bagian perairan pantai (Kennish, 1994: 301 dan Nybakken, 1992: 36).

Phytoplankton mempunyai daur hidup yang lebih pendek dibandingkan dengan jenis alga lainnya, sehingga mampu berkembang biak dalam waktu yang singkat, sekitar 3-7 hari setelah inokulasi, selain itu phytoplankton mempunyai nilai nutrisi yang tinggi dengan kandungan protein tidak kurang dari 20 % (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 17). Phytoplankton merupakan dasar dari rantai ekosistem perairan laut yang dapat dimanfaatkan langsung untuk pakan zooplankton.

Zooplankton merupakan plankton yang memakan phytoplankton sebagai pakan alami yang dapat dibudidayakan dengan teknik kulturisasi.

Kultur zooplankton merupakan suatu usaha memperbanyak zooplankton dengan perlakuan-perlakuan tertentu yang sengaja dilakukan oleh manusia. Kultur biasanya dilakukan untuk mendapatkan biakan murni atau untuk mendapatkan jumlah suatu biakan dalam jumlah yang besar dalam waktu singkat.

Di Indonesia, ada beberapa jenis zooplankton yang dibudidayakan, zooplankton yang banyak dibudidayakan petani adalah Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) dengan menggunakan pakan alami *Chlorella* sp, *Tetraselmis* sp, *Dunaliella salina*. Mengingat Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) memiliki suatu kelebihan yakni dapat dimanipulasi kualitas nutrisinya secara mudah. Manipulasi kualitas nutrisi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) dapat dilakukan dengan cara manipulasi pakan untuk kultur rotifera (*Brachiomus plicatillis*), selain itu Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) dalam keadaan setengah dewasa atau dewasa dapat diperkaya dengan bionkapsulasi.

Menurut Purnomo (wawancara pribadi dengan staf pakan alami BBAP Situbondo, 2005), bionkapsulasi Rotifera dilakukan dengan cara penebaran, dengan menggunakan ragi roti. Ragi roti ditebarkan pada Rotifera yang telah mencapai puncak pertumbuhan. Setelah itu ditambahkan dengan sekop emulsion. Jenis ragi yang digunakan adalah Fermipan sebanyak 0,0024 gram / 3 liter. Bionkapsulasi berfungsi untuk meningkatkan kandungan asam lemak pada Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) sebelum Rotifera digunakan sebagai pakan larva hewan lain seperti larva ikan atau larva udang (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 27).

Selain itu, kandungan asam lemak dapat ditingkatkan dengan memperbanyak kepadatan pakan, karena kepadatan pakan dapat mempengaruhi asam lemak secara kuantitatif. Keunggulan lain dari Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) adalah mudah dibudidayakan; memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan larva, memiliki pergerakan yang mampu memberikan rangsangan bagi ikan untuk memangsanya, memiliki kemampuan untuk berkembang biak dengan cepat dalam waktu yang relatif singkat.

Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) berperan sebagai konsumen dalam ekosistem perairan, baik perairan asin, payau maupun perairan tawar, dimana Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) sepanjang siklus hidupnya sangat bergantung pada pakan alami yang diberikan pada media pemeliharaan. Dengan adanya pakan alami maka kualitas nutrisi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) dapat dipertahankan. Keberhasilan dalam kulturisasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) merupakan kunci yang menentukan keberhasilan usaha pembenihan. Hal ini disebabkan, dalam usaha pembenihan organisme laut, terutama pada stadia awal masih tergantung pada pakan hidup berupa Rotifera (*Brachiomus plicatillis*).

Chlorella sp dan *Tetraselmis* sp digunakan sebagai pakan Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) karena :

- 1). *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp Memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dan tinggi. Kandungan gizi *Chlorella* sp terdiri dari 60,5 % protein, 11,0 % lemak, 20,1 % karbohidrat, 3,6 % air dan 4,6 % abu (Hirayama dalam Rakhmawati 2003: 31). Sedangkan *Tetraselmis* sp mempunyai kandungan protein 49,75% dan kandungan lemak sebanyak 9,10%. Protein mempunyai peranan penting untuk mempertahankan fungsi jaringan, perawatan jaringan tubuh, mengganti sel-sel yang rusak dan pembentukan sel-sel baru. Lemak berperan untuk integrasi membran seluler (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 23).
- 2). *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp mempunyai bentuk dan ukuran yang sesuai lebar dan bukaan mulut Rotifera (*Brachiomus plicatillis*), diproduksi secara massal dan mudah dibudidayakan (Herminawati, dkk, 2003: 1).

Penelitian terhadap metode kultur massal Rotifera di Indonesia telah dilakukan oleh Ismail (dalam Rakhmawati 2003: 3), *Chlorella* sp adalah pakan yang sesuai dengan Rotifera. Ismail menggunakan kepadatan awal *Chlorella* sp sebesar $15-30 \times 10^4$ sel / ml dengan jumlah Rotifera sebanyak 2-10 individu / ml. Penelitian lain yang lebih efektif dilakukan oleh Kurniastuty dan Puja (dalam Rakhmawati 2003: 3) dengan menggunakan kepadatan *Chlorella* sp sebanyak 2×10^6 sel / ml. Kepadatan

Chlorella sp ini bisa langsung dikonsumsi oleh Rotifera sehingga mendapatkan populasi sebesar 56 individu / ml.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian *Chlorella* sp dan pemberian *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- 1) Adakah pengaruh perbedaan pemberian pakan berupa *Chlorella* sp dan Pemberian *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) ?
- 2) Kuantitas pakan manakah yang paling baik terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) ?

1.3 Batasan Masalah

- Pengamatan pertambahan jumlah individu dilakukan selama tujuh hari, pengamatan dimulai pada hari pertama sampai hari ketujuh dengan menggunakan lup dan pipet ukur 1 ml.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) Mengetahui adanya pengaruh perbedaan pemberian pakan berupa *Chlorella* sp dan Pemberian *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*).
- 2) Mengetahui kuantitas pakan yang paling baik terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*).

1.5 Manfaat Penelitian

- 1) Bagi peneliti, menambah wawasan dan pengalaman untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalam melakukan teknik kulturisasi pakan alami dalam program pembudidayaan Rotifera (*Brachionus plicatillis*).
- 2) Bagi masyarakat, melengkapi atau menambah informasi khususnya bagi petani budidaya Rotifera (*Brachionus plicatillis*) untuk dapat meningkatkan produksinya dengan pemberian pakan yang baik dan unggul melalui teknik kultur alami.
- 3) Bagi lembaga, merupakan wujud nyata pengabdian Universitas Jember terhadap masyarakat dan sebagai tambahan informasi bagi lembaga untuk mengetahui pakan alami yang paling baik dan paling optimal dalam meningkatkan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*).
- 4) Bagi FKIP khususnya program studi pendidikan Biologi, dapat menambah khazanah pengetahuan tentang teknik budidaya Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dengan penggunaan pakan yang paling baik dan optimal, sehingga dapat dijadikan sumber belajar bagi siswa.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

2.1.1 Klasifikasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Brachionus plicatillis merupakan salah satu Rotifera yang diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Trochelminthis
Kelas,	: Trochelminthis
Ordo	: Eurotaria
Sub ordo	: Monogononta
Familia	: Brachioninae
Genus	: <i>Brachionus</i>
Spesies	: <i>Brachionus plicatillis</i>

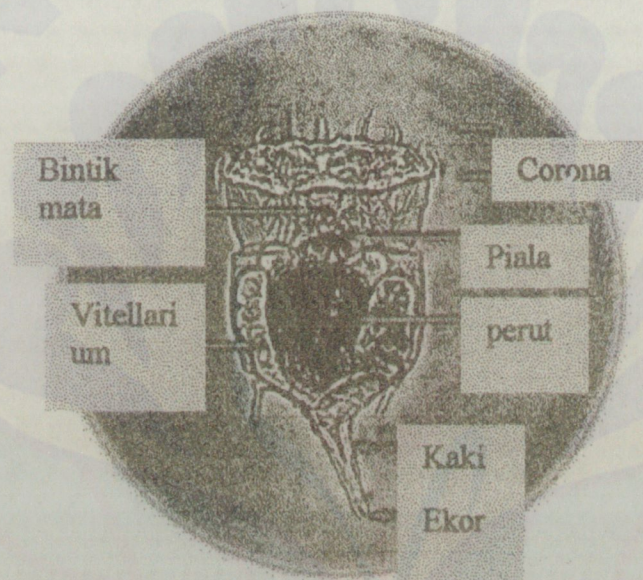
(Fakusho, 1984 dalam Thariq, dkk, 2002: 79).

Selain *Brachionus plicatillis* dikenal juga beberapa spesies, antara lain *B. mulleri*, *B. angularis*, *B. calyciflorus*, *B. urceolaris*, *B. leydigi*, *B. quadridenlatus*, *B. pterodinoides*, *B. rubeus*. Dari beberapa spesies tersebut, *Brachionus plicatillis* merupakan spesies yang paling banyak dikultur secara massal dan digunakan secara luas sebagai pakan larva ikan dan udang.

2. 1.2 Morfologi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Ciri – ciri Rotifera (*Brachionus plicatillis*) umumnya berbentuk bilateral simetris, menyerupai piala. Kulit terdiri atas dua lapisan yaitu hipodermis dan kutikula. Kutikula merupakan bagian kulit yang tebal disebut lorika. Tubuhnya dibagi menjadi tiga bagian yaitu kepala, badan dan kaki atau ekor. Pada bagian kepala terdapat enam buah duri. Sepasang duri yang panjang terdapat ditengah. Ujung bagian depan dilengkapi dengan gelang-gelang silia yang kelihatan seperti spiral

disebut dengan korona yang berfungsi memasukkan makanan ke dalam mulut. Silia tersebut selalu bergetar membentuk gerakan rotasi sehingga tampak seperti roda berputar. Ukuran zooplankton ini sangat bervariasi. Menurut Lavens dan Sargeloos (1996: 65), ukuran Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dibagi menjadi dua tipe yaitu *Brachionus plicatillis* yang berukuran besar disebut dengan tipe L dan yang berukuran sedang disebut dengan tipe S. Tipe L ukurannya 239 μm dan tipe S berukuran 160 μm (Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Morfologi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) (Egmon, 1999).

2.1.3 Sifat - sifat Ekologi, Fisiologi dan Reproduksi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Pertumbuhan dan kemampuan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dalam menghasilkan telur dipengaruhi oleh faktor kualitas air seperti pH, salinitas, intensitas cahaya dan suhu. Rotifera (*Brachionus plicatillis*) bersifat eutermal. Pada suhu 15° C masih dapat tumbuh tetapi tidak dapat bereproduksi, sedangkan pada suhu di bawah 10° C akan terbentuk telur dorman. Kenaikan suhu antara 15° C–35° C akan menaikkan laju reproduksi zooplankton (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 50).

Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) bertahan hidup pada salinitas 1-97 ppt, tetapi reproduksi optimalnya hanya dapat berlangsung pada salinitas 35 ppt. Zooplankton ini masih dapat bertahan hidup pada pH di bawah 6,6 sedangkan pH optimum untuk pertumbuhan dan reproduksinya adalah 7,5 (Lavens dan Sargeloos, 1996: 66-68). Menurut Thariq, dkk (2002: 80) agar Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) dapat tumbuh dengan baik maka harus dipelihara di tempat yang mendapatkan sinar matahari dengan pH antara 7,7-8,7. Kadar DO optimal untuk pertumbuhan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) adalah 2-7 ppm, sedangkan intensitas cahaya optimumnya adalah 500-10.000 lux (Rakhmawati, 2003: 12).

Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) bersifat penyaring tidak selektif. Pakan diambil secara terus menerus sambil berenang. Ukuran pakan yang dapat masuk mulut zooplankton ini adalah partikel yang ukurannya tidak melebihi 20 mikron. Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) mempunyai kelamin terpisah, dapat bereproduksi secara aseksual dengan partenogenesis yaitu menghasilkan telur tanpa terjadi pembuahan dan individu baru yang dihasilkan bersifat diploid. Selain secara aseksual, zooplankton ini juga bereproduksi secara seksual. Pada mulanya betina miktik menghasilkan 1-6 telur kecil (50-70 x 80-100 mikron). Betina miktik adalah betina yang dapat dibuahi. Telur yang dihasilkan oleh betina miktik akan menetas menjadi jantan. Jantan ini akan membuahi betina miktik dan menghasilkan 1-2 telur dorman. Telur ini mengalami masa istirahat sebelum menetas menjadi betina amiktik. Betina amiktik adalah betina yang tidak dapat dibuahi. Dari betina amiktik yang terjadi ini maka reproduksi secara aseksual juga akan terjadi lagi. Betina miktik hanya akan menghasilkan telur miktik demikian juga sebaliknya betina amiktik. Antara betina miktik dan amiktik tidak dapat dibedakan secara eksternal. Kepadatan pakan, suhu air, salinitas, penetrasi cahaya dan sifat genetik sangat mempengaruhi perkembangbiakan zooplankton ini juga mempengaruhi laju pertumbuhan populasi. Semakin besar ukurannya, maka laju pertumbuhan populasi semakin kecil (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 50-52).

2.1.4 Manfaat Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

1. Sebagai pakan larva ikan bandeng, terutama pada umur 2-3 hari atau umur 60-72 jam setelah menetas (Warintek, 2005: 1).
2. Sebagai pakan larva ikan kakap putih dan larva udang pada tingkat mysis, terutama pada umur 2-7 hari, karena pada hari itu larva sudah dapat membuka mulut dengan padat penebaran 5-7 individu / ml. Untuk hari ke-14 pemberian Rotifera (*Brachionus plicatillis*) ditingkatkan menjadi 8-15 individu / ml.
3. Kombinasi dengan pupuk cair NASA, dapat memberikan tambahan gizi dan nutrisi yang dapat membantu pertumbuhan udang, yang akhirnya dapat meningkatkan kesehatan dan kekebalan ikan dan udang terhadap senyawa dan organisme patogen (pengganggu), selain itu dapat mengaktifkan kerja dari enzim pencernaan ikan dan udang (Kuciardana, 2005: 1).

2.2 *Chlorella* sp

2.2.1 Klasifikasi *Chlorella* sp

Chlorella sp merupakan alga hijau yang diklasifikasikan sebagai berikut :

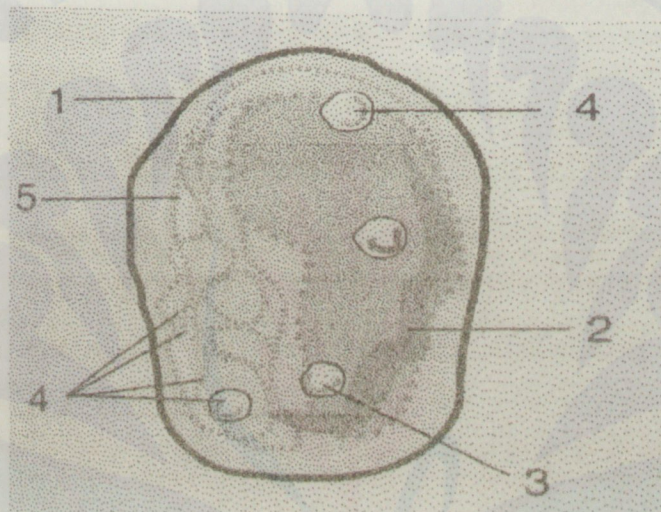
Kingdom	: Protista
Phylum	: Chlorophyta
Kelas	: Chlorohyceae
Ordo	: Chlorococcales
Familia	: Chlorellacea
Genus	: <i>Chlorella</i>
Species	: <i>Chlorella</i> sp

(Bougis, 1979 dalam Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 34).

Berdasarkan habitatnya, *Chlorella* sp dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu *chlorella* yang hidup di air tawar dan *chlorella* yang hidup di air laut. Contoh *chlorella* yang hidup di air laut antara lain *Chlorella minutissima*, *Chlorella vulgaris*, *Chlorella pyrenoidosa* (beiferink), *Chlorella virginica*.

2.2.2 Morfologi *Chlorella* sp

Sel *Chlorella* sp berukuran sangat kecil berbentuk bulat atau bulat telur, memiliki kloroplas dan mengandung sedikit pirenoid (Smith, 1950: 251). Menurut Bold dan Wynne (1985), *Chlorella* sp merupakan organisme uniseluler, selnya berbentuk spheris atau elip, berukuran 2-12 μm , berdinding tipis, mengandung selulosa dan pektin, berwarna hijau karena memiliki kloroplas yang terletak di periental, protoplasma berbentuk cawan, sel tidak memiliki alat gerak sehingga bersifat non-motil (Gambar 2.2).



- Keterangan :
- | | |
|----------------|---------------|
| 1. Dinding sel | 4. Inklusi |
| 2. Kloroplas | 5. Sitoplasma |
| 3. Inti | |

Gambar 2.2 Morfologi *Chlorella* sp (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 35).

2.2.3 Sifat-sifat Ekologi, Fisiologi dan Reproduksi *Chlorella* sp

Chlorella sp bersifat kosmopolit yang dapat tumbuh dimana-mana, kecuali pada tempat yang sangat kritis bagi kehidupan. Alga ini tidak dapat tumbuh pada salinitas 0-30 ppt. Salinitas 10-20 ppt merupakan salinitas optimun untuk pertumbuhan alga ini. Alga ini masih dapat bertahan hidup pada suhu 40° C, tetapi tidak tumbuh. Kisaran suhu 25° C-30° C merupakan kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan alga ini, (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 35-36).

Alga ini bereproduksi secara aseksual dengan pembelahan sel, tetapi juga dapat dengan pemisahan autoxspora dari sel induknya. Pada reproduksi autoxspora, sel mengadakan pembelahan sel yang diawali dengan pembelahan 2, 4, 8 atau 16 sampai membentuk seperti rantai, yang merupakan pembelahan dari sel induknya (Smith, 1950: 251).

Menurut Herminawati (wawancara pribadi dengan ketua laboratorium pakan alami BBAP Situbondo, 2005), pertumbuhan *Chlorella* sp dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya :

1). Cahaya

Cahaya dibutuhkan untuk fotosintesis. Intensitas cahaya yang diberikan untuk usaha kultur penyediaan bibit pada ruang tertutup adalah 500-2000 lux, selama 12 jam ruang dibuat gelap dan 12 jam ruang dibuat terang. Jika pemberian cahaya dilakukan secara terus menerus, maka dapat menyebabkan kematian pada media kultur. Sebaliknya pemberian cahaya kurang dari 500-2000 lux, maka dapat menghambat pertumbuhan phytoplankton.

2). Suhu

Suhu air merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi proses metabolisme *Chlorella* sp secara langsung suhu di laboratorium dipertahankan antara 19° C-25° C. Menurut Lavens dan Sargeloos (1996: 18), apabila suhu di bawah 16° C, phytoplankton akan mengalami penurunan pertumbuhan sedangkan suhu di atas 35° C akan menyebabkan kematian pada phytoplankton.

3. Salinitas

Kisaran salinitas yang optimum untuk *Chlorella* sp adalah 25-32 ppt yang merupakan kisaran salinitas yang lebar karena sifatnya yang kosmopolit. Menurut Sylvester, dkk (2002: 34), salinitas yang terlalu tinggi atau terlalu rendah menyebabkan tekanan osmosis di dalam sel menjadi lebih rendah atau lebih tinggi, sehingga aktivitas sel menjadi terganggu. Hal ini dapat mempengaruhi pH sitoplasma sel dan menurunkan kegiatan enzim di dalam sel.

4). Nutrien

Kebutuhan *Chlorella* sp akan nutrien meliputi unsur makro dan unsur mikro. Unsur makro terdiri dari N, P, K, Fe, Mn dan unsur mikro seperti trace elemen, Cu, Co, Mo, Zn, Mg serta vitamin yang terdiri dari vitamin B1, B12, H. Nutrien-nutrien tersebut akan mempengaruhi alga secara nyata. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995: 59), setiap unsur hara mempunyai fungsi-fungsi khusus, yang tercermin pada pertumbuhan dan kepadatan yang dicapai, tanpa mengesampingkan pengaruh kondisi lingkungan. Unsur N, P dan S penting untuk pembentukan protein dan K berfungsi dalam metabolisme karbohidrat. Fe dan Na berperan untuk pembentuk klorofil, sedangkan Si dan Ca merupakan bahan untuk pembentukan dinding sel dan cangkang. Vitamin B₁₂ banyak digunakan untuk memacu pertumbuhan melalui rangsangan fotosintetik.

2.2.4 Manfaat *Chlorella* sp

1. Sebagai pakan alami untuk budidaya zooplankton, juga sebagai green water pada pemeliharaan larva ikan bandeng, dimana semakin padat komposisinya maka reproduksi larva semakin tinggi (Warintek, 2005: 1)
2. Dapat mempertahankan kesegaran ikan nila merah, karena ekstrak *Chlorella* sp mengandung anti bakteri yang dapat menghambat *Staphylococcus aureus*. Pemberian ekstrak *Chlorella* sp diberikan sebanyak dua kali pada filet ikan nila merah. Sehingga pada suhu rendah dapat mempertahankan kesegaran ikan nila selama 15 hari (Setyaningsih, 2003: 33).
3. Bermanfaat bagi pembaharuan jaringan sel tubuh yang rusak, serta dapat dibuat kosmetik dan obat dalam bentuk tablet (Atmadiwirya, 2002: 1).
4. Dapat menurunkan sel darah merah yang mengandung mikronukleus, dalam arti bermanfaat sebagai anti toksik terhadap berbagai logam berat. Apalagi jika diberikan pada dosis yang dianjurkan yakni 10-30 tablet perhari (MacDaugall, 1994: 1).

2.3 *Tetraselmis* sp

2.3.1 Klasifikasi *Tetraselmis* sp

Tetraselmis sp merupakan alga biru-hijau dikenal juga sebagai flagellata berklorofil sehingga berwarna hijau.

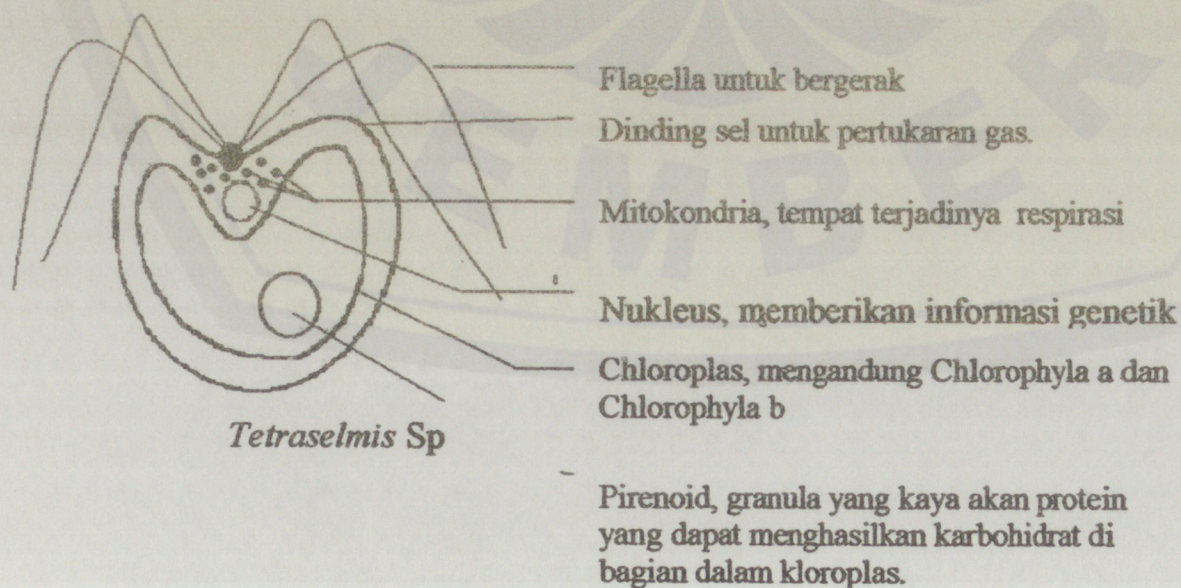
Klasifikasi *Tetraselmis* sp adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Protista
 Phylum : Chlorophyta
 Kelas : Prassinophyceae
 Ordo : Pyramimonadales
 Genus : *Tetraselmis*

(European Register of Marine Species, 1999).

2.3.2 Morfologi *Tetraselmis* sp

Tetraselmis merupakan alga bersel tunggal, mempunyai empat buah flagellata berwarna hijau (*green flagella*). Dengan flagella tersebut maka *Tetraselmis* dapat bergerak secara lincah dan cepat seperti hewan bersel tunggal. Ukuran sel *Tetraselmis* berkisar antara 7-12 μm (Gambar 2.3). Klorofil merupakan pigmen yang dominan sehingga alga ini berwarna hijau, dipenuhi plastida kloroplas. Dinding sel alga ini terbentuk dari selulosa dan pektosa.



Gambar 2.3 Morfologi *Tetraselmis* sp (Bahamundi, 1999: 2).

2.3.3 Sifat Ekologi, Fisiologi, dan Reproduksi *Tetraselmis* sp

Tetraselmis sp mempunyai toleransi salinitas yang cukup tinggi yaitu 15-36 ppt, sedangkan kisaran suhunya 15° C–6° C. Alga ini berkembang biak secara aseksual dengan pembelahan sel dan seksual dengan penyatuan kloroplast dari gamet jantan dan gamet betina. Pada reproduksi secara aseksual proplasma sel membelah menjadi 2, 4 dan 8 sel dalam bentuk zoospora. Zoospora ini masing-masing akan melengkapi dengan empat buah flagella dan akan terlepas bebas dalam bentuk zygospora (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 36-37). Perkembangbiakan secara generatif dimulai dengan membentuk sel gamet (sel kelamin). Dalam perkembangbiakan ini setiap sel induk mampu membentuk 2-64 buah sel gamet. Ukuran dan bentuk setiap sel gamet tidak selalu seragam. Ukuran gamet jantan lebih kecil daripada gamet betina. Sel gamet yang berbeda ukuran disebut anisogamet sedangkan sel gamet yang ukurannya sama isogamet.

Dalam perkawinannya, gamet jantan dan betina akan bersatu membentuk zigot. Selanjutnya zigot berkembang membentuk dinding yang tebal sebagai pelindung (protector). Setelah dinding membentuk, perkembangbiakan zigot terhenti untuk beberapa waktu (dormansi), namun belum diketahui secara pasti lamanya masa dormansi itu. Saat kondisi lingkungan cukup menguntungkan, maka zigot akan mengakhiri masa dormansinya. Selanjutnya zigot membentuk 4 sel kumbara, sel-sel kumbara ini kemudian tumbuh menjadi 4 sel vegetatif baru (Djarajah, 1995: 45-46).

2.3.4 Manfaat *Tetraselmis* sp

- a. Sebagai pakan alami untuk budidaya zooplankton, sebagai pakan larva kakap putih, pakan larva udang windu terutama pada tahap zoea, juga berfungsi sebagai pengendali kualitas air pada budidaya larva ikan (Warintek, 2002: 1).
- b. Sebagai green water pada pemeliharaan larva ikan, dimana semakin padat komposisinya, maka reproduksi larva semakin tinggi (Warintek, 2005: 1).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di sub laboratorium Botani, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember. Pada tanggal 19-26 November 2005.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan penelitian eksperimental laboratorik. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap). Perlakuan utama yang dilakukan adalah pemberian *Chlorella* sp dan pemberian *Tetraselmis* sp dengan tiga perlakuan, masing-masing perlakuan (P) dilakukan dengan lima kali ulangan (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Rancangan perlakuan jenis pakan *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp

Perlakuan (P)	Kepadatan Pakan	Jumlah Ulangan
P ₁ (Ch)	4 X 10 ⁶ ind / ml	5 kali
P ₂ (Ch)	5 X 10 ⁶ ind / ml	5 kali
P ₃ (Ch)	6 X 10 ⁶ ind / ml	5 kali
P ₁ (Tt)	4 X 10 ⁶ ind / ml	5 kali
P ₂ (Tt)	5 X 10 ⁶ ind / ml	5 kali
P ₃ (Tt)	6 X 10 ⁶ ind / ml	5 kali

Pengamatan dilakukan setiap hari selama 7 hari dengan menghitung jumlah Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Parameter utama yang diamati adalah kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sedangkan parameter pendukung yang diamati adalah derajat keasaman (pH), salinitas, intensitas cahaya dan suhu.

3.3 Definisi Operasional

- a. Phytoplankton adalah kelompok produsen dalam mata rantai makanan, phytoplankton dapat melakukan aktivitas hidupnya sendiri dengan memanfaatkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis (Huat, 2003:1).
- b. Zooplankton adalah plankton yang termasuk hewan, biasanya berukuran antara 200-2000 mikron. Bersama dengan phytoplankton, zooplankton merupakan rantai utama dalam rantai makanan dan jaring makanan (Brotowidjoyo, dkk, 1995: 256).
- c. Populasi adalah suatu kelompok individu atau spesies yang sama, yang menempati suatu daerah tertentu pada waktu tertentu (Michael, 1994: 300).

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Alat: Haemocytometer (Neubaver), mikroskop Binokuler, pipet ukur 1 ml, lup, beaker glass (pyrex) volume 250 ml, gelas ukur (pyrex) volume 50 ml, hand counter merk kenko, pH meter, hand refraktometer, lux meter dan oxymeter.
- b. Media Percobaan: Toples bulat dengan volume 3 liter sebanyak 30 buah. Setiap wadah diisi air laut dengan salinitas 32 ppt.
- c. Aerator: Pengadaan udara untuk media percobaan dengan menggunakan selang aerasi, batu aerasi, plastik transparan dan Water pump untuk pemompa / pensuplai udara.

3.4.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dengan kepadatan awal 9 individu / ml, *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp dengan perbandingan 1:1 (sesuai desain / rancangan penelitian pada Tabel 3.1). Bahan ini diperoleh dari Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Persiapan Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan Media Percobaan

Media kultur yang digunakan berupa toples bulat sebanyak 30 buah, sebelum digunakan toples-toples tersebut terlebih dahulu disterilkan dengan menggunakan alkohol 70 % selama 1 hari, kemudian dibilas dengan air tawar yang sudah mendidih hingga bau alkohol hilang setelah itu masing-masing toples diisi air laut yang telah dinetralsir sebanyak 1500 ml dengan salinitas 32 ppt. Selanjutnya diaerasi dengan menggunakan water pump dan batu aerasi sehingga diperoleh kekuatan yang sama pada masing-masing toples.

b. Penyediaan *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp

Sebelum *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp diberikan pada media kultur, terlebih dahulu dihitung kepadatannya dengan menggunakan haemocytometer dan hand counter sesuai dengan desain / rancangan penelitian pada Tabel 3.1. Setelah itu menyiapkan peralatan yang diperlukan seperti pipet ukur, mikroskop, haemocytometer, lup, pH meter, hand refraktometer, oxymeter, selang aerasi, plastik transparan (penutup toples), gelas ukur dan beaker glass.

3.5.2 Pelaksanaan Penelitian

a. Menghitung jumlah *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp dengan menggunakan haemocytometer, dengan cara meneteskan media kultur alga tersebut sebanyak 1 tetes di atas haemocytometer di bagian tengah, kemudian ditutup dengan gelas penutup, maka air akan menutup permukaan gelas yang bergaris. Karena luas permukaan yang bergaris sudah diketahui yaitu 1 mm^2 dengan tinggi 0,1 mm, maka volume air di atas permukaan bergaris adalah $1 \text{ mm}^2 \times 0,1 \text{ mm} = 0,1 \text{ mm}^3$ atau 0,0001 ml. Dengan menghitung jumlah individu tersebut di atas permukaan bergaris maka dapat diketahui jumlah individu per ml. Misalnya jumlah sel dalam ruang tersebut adalah N berarti jumlah per ml adalah $N \times 10^4$ individu / ml (Sumarmo dan Pranggono, 1989 dalam Ermawati, 1991: 36).

- b. Memasukkan *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp sesuai dengan rancangan penelitian, ke dalam masing-masing toples yang telah diisi air laut.
- c. Selanjutnya memasukkan bibit Rotifera dengan kepadatan awal 9 individu / ml pada masing-masing toples sebagai t0.
- d. Mengukur kualitas air meliputi derajat keasaman (pH), salinitas, intensitas cahaya dan suhu. Masing-masing pengukuran dilakukan selama tujuh hari pada masing-masing toples.
- e. Menghitung pertambahan jumlah individu Rotifera dengan menggunakan lup dan pipet ukur 1 ml setiap hari selama 7 hari. Penghitungan kepadatan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dilakukan dengan 3 kali ulangan untuk setiap ulangan penelitian.
- f. Menjaga agar media kultur tidak terkontaminasi dengan lingkungan luar, dengan cara mempertahankan suhu lingkungan, pemberian aerasi secukupnya dan menjaga agar media kultur terlindung dari hujan.
- g. Menghitung kepadatan populasi, dimulai pada hari pertama setelah media kultur diberi pakan sampai hari ketujuh. Perhitungan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dilakukan setiap hari dengan menggunakan lup dan pipet ukur 1 ml.

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Parameter Utama

Kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) untuk masing-masing perlakuan pada media kultur dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P_i = \sum R \times V$$

Dimana :

P_i = Rata-rata harian populasi Rotifera pada hari ke-i

$\sum R$ = Rata-rata kepadatan populasi Rotifera individu / ml

V = Volume air media (ml)

(Rakhmawati, 2003: 26).

3.6.2 Parameter Pendukung

Parameter pendukung dalam penelitian ini berupa kualitas air yang meliputi :

- a. Derajat Keasaman (pH) air, diukur dengan pH meter. Pengukuran dilakukan selama tujuh hari yaitu hari pertama sampai hari ketujuh.
- b. Salinitas air, diukur dengan hand refraktometer. Pengukuran dilakukan selama tujuh hari yaitu hari pertama sampai hari ketujuh.
- c. Intensitas cahaya, diukur dengan lux meter. Pengukuran dilakukan selama tujuh hari yaitu hari pertama sampai hari ketujuh.
- d. Suhu air, diukur dengan termometer. Pengukuran dilakukan selama tujuh hari yaitu hari pertama sampai hari ketujuh.

3.7 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perbedaan komposisi pemberian *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*), maka data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F (ANOVA). Jika data yang diperoleh menunjukkan hal yang berbeda nyata (significant) atau berbeda sangat nyata (highly significant) maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) atau LSD (Least Significant Difference) dengan taraf signifikan 99%.

Adapun rumus BNT 1% yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{BNT 1\%} = t_1 \% (\text{dengan galat}) \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}}$$

Keterangan :

t = Nilai derajat bebas galat

KTG = Nilai kuadrat tengah galat

r = Jumlah ulangan

(Gasperz, 1991: 85-86).

BAB 4. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada Setiap mililiter

Rata-rata populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang diperoleh selama penelitian disajikan pada Tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1 Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada Setiap mililiter

Jenis Pakan	Perlakuan (individu / ml)	Rata-rata populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) (individu / ml)						
		hari						
		1	2	3	4	5	6	7
<i>Chlorella</i> sp	$P_1=4 \times 10^6$	10,20	15,93	20,80	38,20	33,80	26,67	22,20
	Standar Deviasi	0,77	3,61	5,10	4,21	10,10	1,55	1,67
	$P_2=5 \times 10^6$	12,13	16,00	30,40	45,73	41,99	28,13	21,07
	Standar Deviasi	2,12	3,73	2,95	7,56	12,56	3,59	2,77
	$P_3=6 \times 10^6$	10,40	12,80	23,67	39,27	36,40	26,53	19,34
	Standar Deviasi	1,85	0,61	1,65	3,92	5,72	1,88	3,12
<i>Tetraselmis</i> sp	$P_1=4 \times 10^6$	11,39	13,73	19,87	37	40,27	27,73	20,60
	Standar Deviasi	0,80	3,48	3,53	6,32	13,85	3,75	2,31
	$P_2=5 \times 10^6$	10,40	18,07	25,13	42,93	42,07	28,93	21,33
	Standar Deviasi	1,212	4,24	6,31	3,87	5,87	5,11	3,11
	$P_3=6 \times 10^6$	10,27	17,33	23,74	38,47	37,53	25,67	20,53
	Standar Deviasi	0,68	3,55	2,71	4,25	13,35	2,04	1,39

Data rata-rata populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) di atas merupakan jumlah kepadatan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dalam satu milliliter air media kultur, sedangkan untuk menghitung jumlah individu Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang ada dalam air media kultur bervolume 1500 ml maka dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

$$P_1 = \sum R \times V$$

Sebagai contoh perhitungan jumlah individu Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dalam media kultur pada hari ke-0 adalah :

$$\begin{aligned} P_0 &= 9 \text{ individu / ml} \times 1500 \text{ ml} \\ &= 13500 \text{ individu} \end{aligned}$$

4.1.2 Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) Secara Keseluruhan pada Media Kultur

Kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) secara keseluruhan pada media kultur, dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2 Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) secara keseluruhan pada Media Kultur

Jenis Pakan	Perlakuan (individu / ml)	Kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) (individu)						
		hari						
		1	2	3	4	5	6	7
<i>Chlorella</i> sp	$P_1 = 4 \times 10^6$	15300	23805	31200	57300	50700	40005	33300
	Standar Deviasi	1151,64	5421,05	7649,84	6623,82	15143,7	1953,27	2511,73
	$P_2 = 5 \times 10^6$	18195	24000	45600	68595	62700	42195	31605
	Standar Deviasi	3176,40	5592,63	4424,23	11341,04	18847,02	5380,94	4159,12
	$P_3 = 6 \times 10^6$	15600	19200	35505	58905	54600	39795	29010
	Standar Deviasi	2773,54	2718,93	2472,10	5877,65	8576,69	2820,11	3063,09
<i>Tetraselmis</i> sp	$P_1 = 4 \times 10^6$	17085	20595	29805	55500	60405	40605	30900
	Standar Deviasi	1194,05	5214,14	5294,65	9482,55	20843,22	4681,64	3470,52
	$P_2 = 5 \times 10^6$	15600	27105	37695	64395	63105	41595	31995
	Standar Deviasi	1817,83	6356,65	9463,59	5805,73	8805,48	7658,27	4652,96
	$P_3 = 6 \times 10^6$	15405	25995	41610	57705	56295	38505	30795
	Standar Deviasi	1020,31	5325,10	4068,51	6380,75	20025,68	3063,70	2081,23

4.2 Pengaruh Pemberian Pakan *Chlorella* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pakan *Chlorella* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dapat dilihat dari perhitungan dengan menggunakan uji ANOVA. Pengaruh pemberian pakan *Chlorella* sp untuk perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1), 5×10^6 individu / ml (P_2) dan 6×10^6 individu / ml (P_3) dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Uji ANOVA Pengaruh Pemberian Pakan *Chlorella* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	Signifikansi 5 %
Perlakuan	2562671842	2	1281335921	3,341**	0,039
Galat	3,911	102	383479916,8		
Total	4,168	104			

Keterangan : ** berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pemberian pakan *Chlorella* sp sangat berpengaruh terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Pada analisis didapatkan F hitung (3,341) lebih besar dari taraf signifikansi 5 % (0,039), sehingga hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis kerja (H_1) diterima. Kemudian untuk mengetahui tingkat perbedaan pada masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji LSD 5 % seperti terlihat pada Lampiran H1. Adapun hasil analisis LSD 5 % pada Tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Uji LSD 5 % Pengaruh Pemberian Pakan *Chlorella* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Perlakuan (P) (individu / ml)	Rata-rata \pm SD Kepadatan Populasi (<i>Brachionus plicatillis</i>) (individu / ml)	Notasi
$P_1 = 4 \times 10^6$	35885,14 \pm 15217,02	a
$P_2 = 5 \times 10^6$	46242,48 \pm 25533,22	b
$P_3 = 6 \times 10^6$	35644,56 \pm 16388,20	a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf signifikansi 5 %

Dari Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa perbedaan kepadatan pakan *Chlorella* sp untuk perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 6×10^6 individu / ml (P_3). Sedangkan pada perlakuan 5×10^6 individu / ml (P_2) terjadi peningkatan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Hal ini berarti perlakuan P_1 , dan P_3 berbeda nyata dengan perlakuan pakan P_2 .

Uji LSD 5 % (Tabel 4.4) menunjukkan bahwa perlakuan 5×10^6 individu / ml dapat meningkatkan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sebanyak 46242,48 individu, perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1) diperoleh rata-rata kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sebanyak 35885,14 individu, perlakuan 6×10^6 individu / ml (P_3) diperoleh rata-rata kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sebanyak 35644,56 individu.

4.3 Pengaruh pemberian Pakan *Tetraselmis* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pakan *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dapat dilihat dari perhitungan dengan menggunakan uji ANOVA. Pengaruh pemberian pakan

Tetraselmis sp untuk perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1), 5×10^6 individu / ml (P_2) dan 6×10^6 individu / ml (P_3) dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Uji ANOVA Pengaruh Pemberian Pakan *Tetraselmis* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

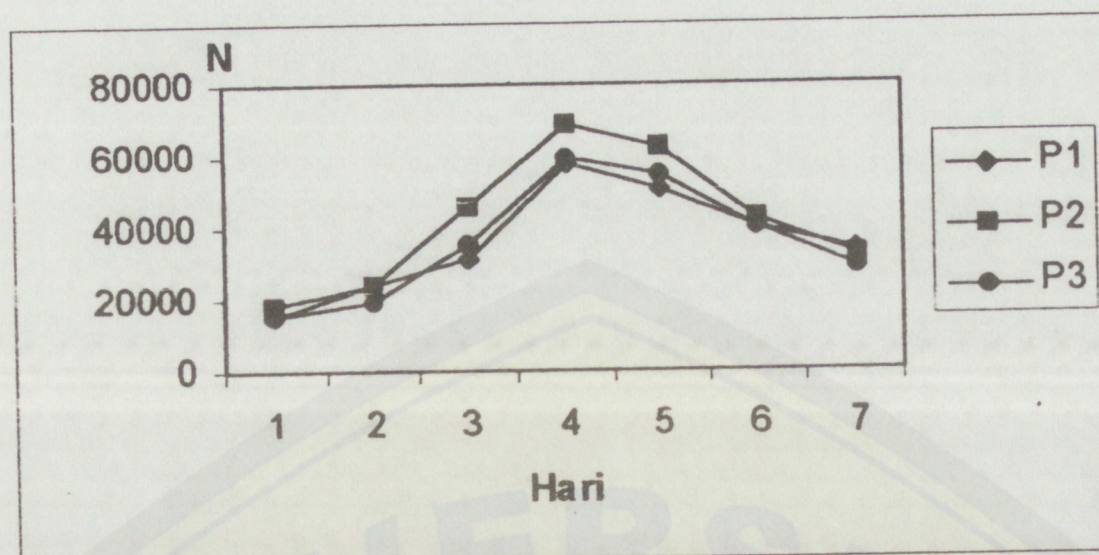
Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	Signifikansi 5 %
Perlakuan	326554547	2	163277273,6	0,537 *	0,586
Galat	3,102	102	304109830,1		
Total	3,135	104			

Keterangan : * tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa pemberian pakan *Tetraselmis* sp tidak mempengaruhi kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Pada analisis didapatkan F hitung (0,537) lebih kecil dari taraf signifikansi 5 % (0,586). Sehingga hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis kerja (H_1) ditolak. Hal ini bahwa berarti kepadatan pakan *Tetraselmis* sp untuk perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5×10^6 individu / ml (P_2) dan 6×10^6 individu / ml (P_3). Dengan demikian perlakuan P_1 , P_2 dan P_3 tidak berpengaruh terhadap kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*).

4.4 Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dalam Air Media Kultur

Pola kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dalam Air Media Kultur digambarkan dalam gambar sebagai berikut :



Gambar 4.1 Grafik kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) dengan pemberian pakan *Chlorella* sp.

Keterangan :

N = Jumlah Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*)

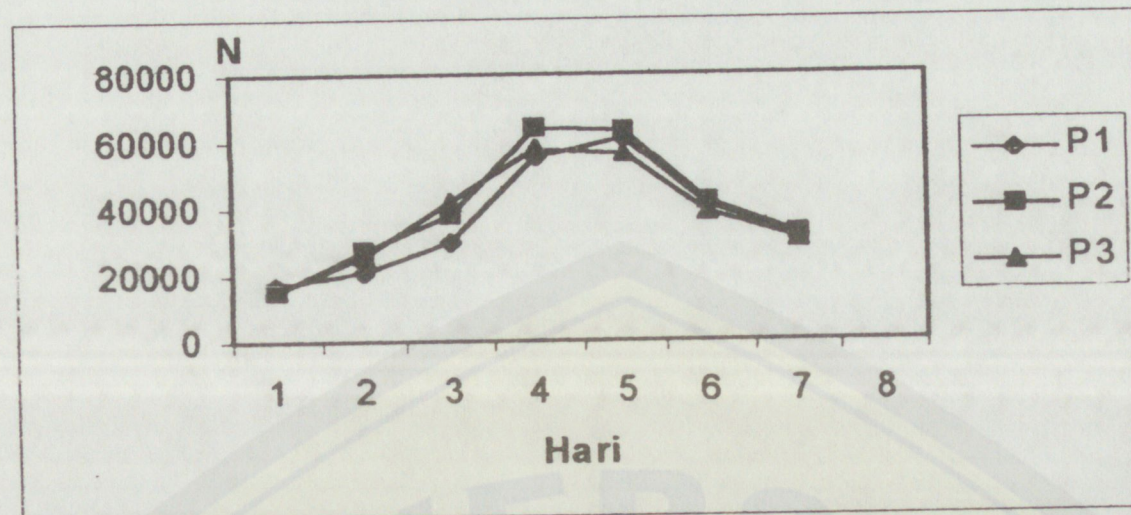
P₁ = Ulangan pertama dengan kepadatan pakan 4×10^6 individu / ml

P₂ = Ulangan kedua dengan kepadatan pakan 5×10^6 individu / ml

P₃ = Ulangan ketiga dengan kepadatan pakan 6×10^6 individu / ml

Gambar 4.1 di atas menunjukkan bahwa kepadatan optimal populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) untuk pemberian pakan *Chlorella* sp berada pada perlakuan 5×10^6 individu / ml (P₂). Pada perlakuan ini diperoleh jumlah individu yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan 4×10^6 individu / ml (P₁) dan perlakuan 6×10^6 individu / ml (P₃). Pelonjakan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) terjadi pada hari keempat. Untuk perlakuan 4×10^6 individu / ml (P₁) diperoleh kepadatan sebanyak 57300 individu, perlakuan 5×10^6 individu / ml (P₂) adalah 68595 individu dan perlakuan 6×10^6 individu / ml (P₃) adalah 58905 individu.

Hari pertama sampai hari ketiga kepadatan pakan kurang berpengaruh terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*). Hal ini karena jumlah individu populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) yang diperoleh lebih sedikit dibandingkan dengan hari keempat. Penurunan jumlah individu terjadi pada hari keenam dan hari ketujuh.



Gambar 4.2 Grafik kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dengan pemberian pakan *Tetraselmis* sp.

Keterangan :

N = Jumlah Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

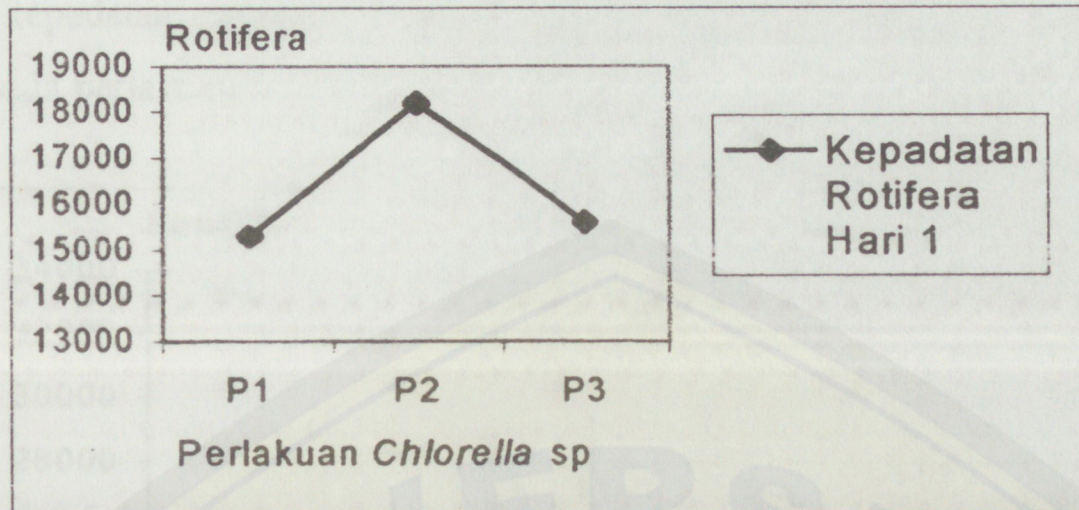
P₁ = Ulangan pertama dengan kepadatan pakan 4×10^6 individu / ml

P₂ = Ulangan kedua dengan kepadatan pakan 5×10^6 individu / ml

P₃ = Ulangan ketiga dengan kepadatan pakan 6×10^6 individu / ml

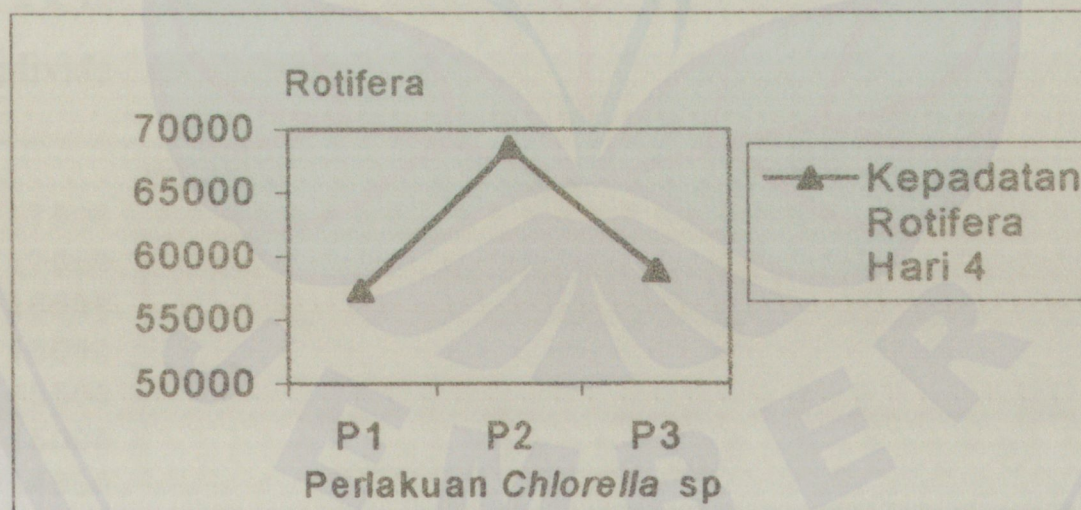
Pemberian pakan *Tetraselmis* sp (Gambar 4.2) diperoleh kepadatan optimal populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada perlakuan perlakuan 5×10^6 individu / ml (P₂). Pada perlakuan ini diperoleh jumlah individu yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan 4×10^6 individu / ml (P₁) dan perlakuan 6×10^6 individu / ml (P₃). Pelonjakan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) untuk perlakuan 4×10^6 individu / ml (P₁) terjadi pada hari kelima dengan kepadatan 60405 individu. Sedangkan perlakuan 5×10^6 individu / ml (P₂) dan perlakuan 6×10^6 individu / ml (P₃) pelonjakan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) terjadi pada hari keempat dengan kepadatan 64395 individu dan 57705 individu.

Pengaruh pemberian pakan terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada hari pertama, keempat dan ketujuh dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.3 Grafik pengaruh pemberian pakan *Chlorella* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada hari pertama.

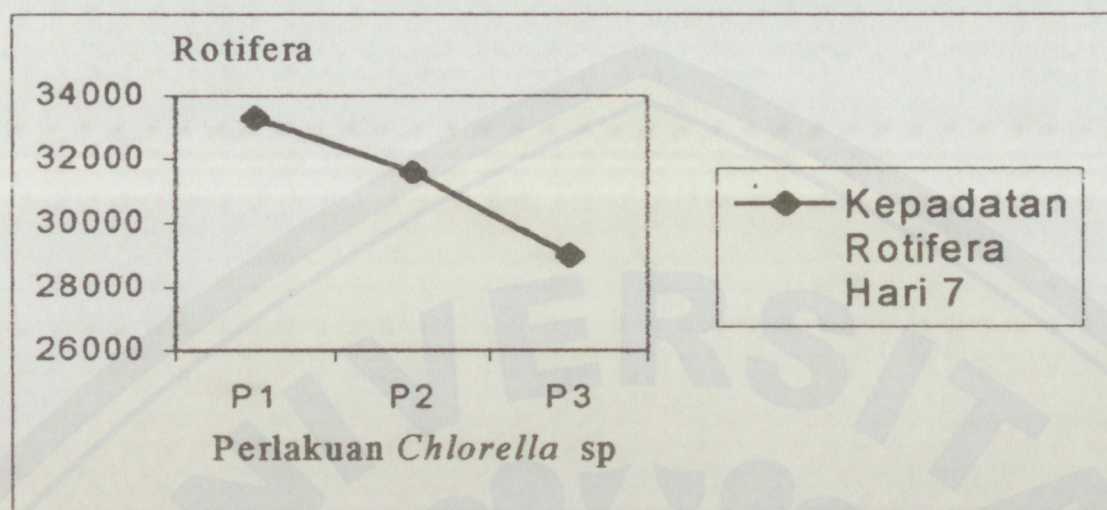
Gambar 4.3 di atas menunjukkan bahwa antara perlakuan P₁, P₂ dan P₃ diperoleh hasil yang berbeda. Kepadatan populasi yang tertinggi adalah pada perlakuan 5×10^6 individu / ml (P₂) dengan kepadatan populasi 18197 individu. Selanjutnya adalah perlakuan 6×10^6 individu / ml (P₃) dengan kepadatan populasi 15600 individu, perlakuan 4×10^6 individu / ml (P₁) dengan kepadatan 15300 individu.



Gambar 4.4 Grafik pengaruh pemberian pakan *Chlorella* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada hari keempat.

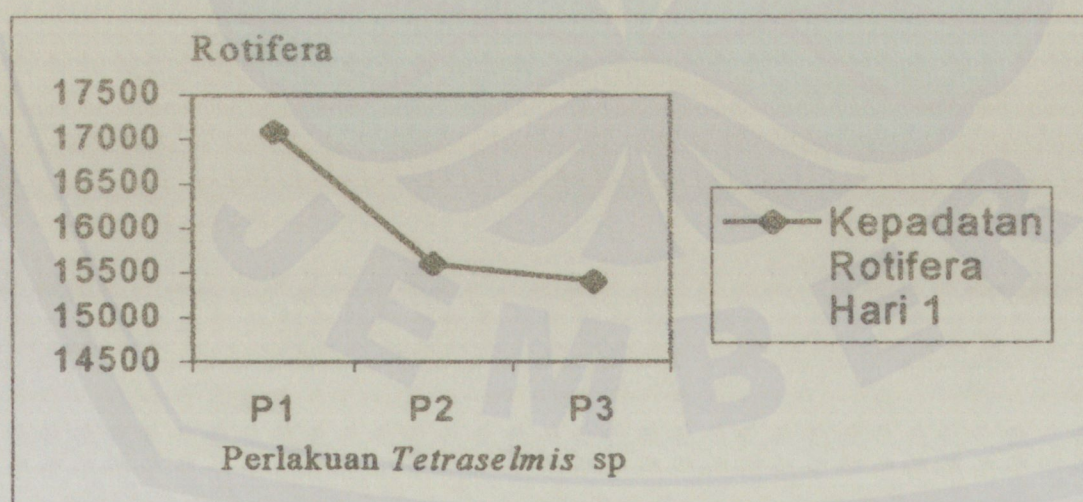
Pada gambar 4.4 dijelaskan bahwa kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang paling baik untuk hari keempat adalah pada perlakuan 5×10^6 individu / ml (P₂) dengan kepadatan sebanyak 68595 individu sedangkan

jumlah kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) yang paling sedikit adalah pada perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1).



Gambar 4.5 Grafik pengaruh pemberian pakan *Chlorella* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) pada hari ketujuh.

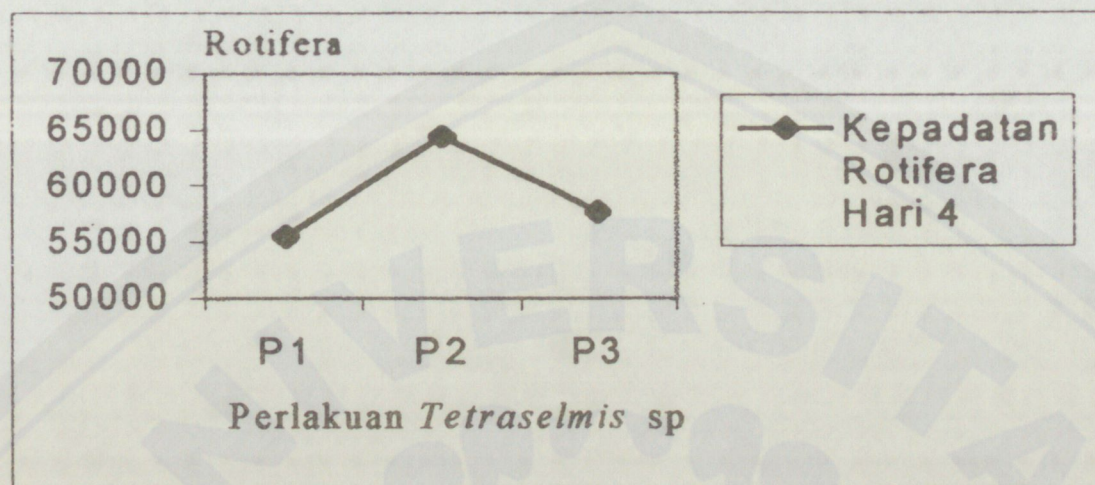
Gambar 4.5 di atas menunjukkan bahwa kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) yang paling baik untuk hari ketujuh adalah pada perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1) dengan kepadatan 33300 individu. Selanjutnya adalah pada perlakuan 5×10^6 individu / ml (P_2) dengan kepadatan 31605 individu dan perlakuan 6×10^6 individu / ml (P_3) dengan kepadatan 29010 individu.



Gambar 4.6 Grafik pengaruh pemberian pakan *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) pada hari pertama.

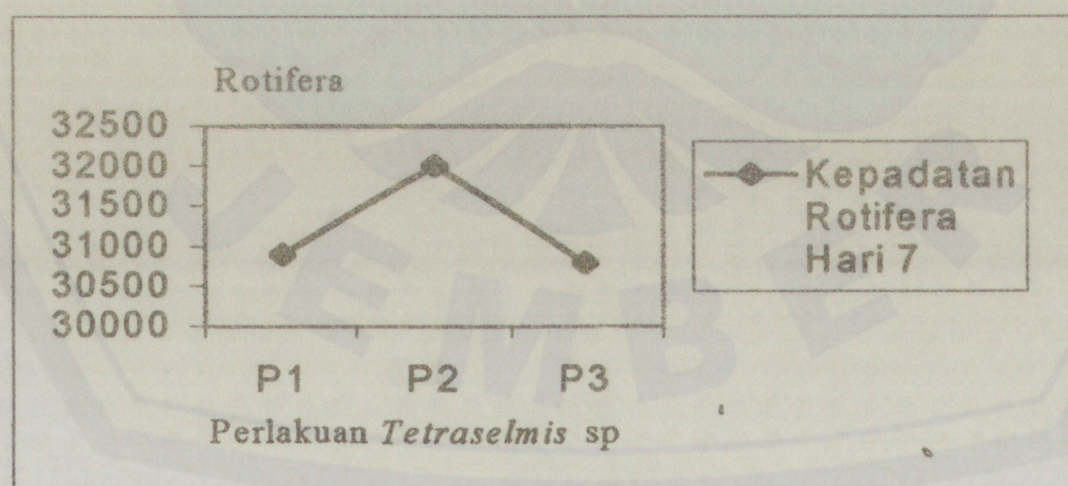
Pada gambar 4.6 di atas menunjukkan bahwa kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) yang paling baik untuk hari pertama adalah pada perlakuan

4×10^6 individu / ml (P_1) dengan kepadatan 17085 individu, sedangkan jumlah kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang paling sedikit adalah pada perlakuan 6×10^6 individu / ml (P_3) dengan kepadatan 15405 individu.



Gambar 4.7 Grafik pengaruh pemberian pakan *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada hari keempat.

Pada gambar 4.7 di atas menunjukkan bahwa kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang paling optimal untuk hari keempat adalah pada perlakuan 5×10^6 individu / ml (P_1) dengan kepadatan 64395 individu. Selanjutnya adalah pada perlakuan 6×10^6 individu / ml (P_3) dengan kepadatan 57705 individu dan perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1) dengan kepadatan sebanyak 55500 individu.

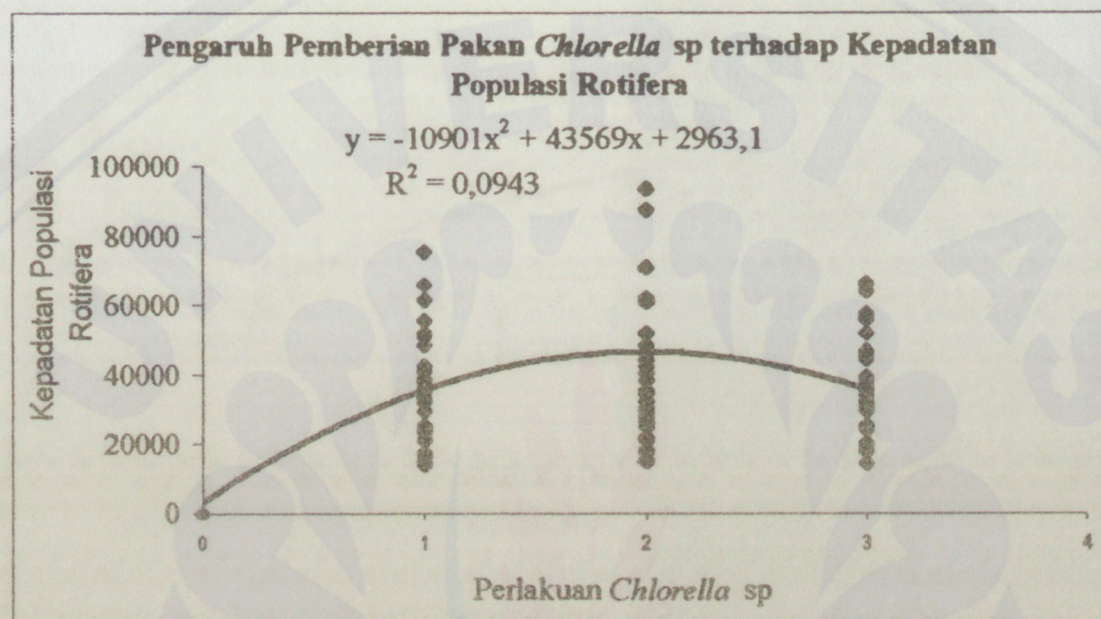


Gambar 4.8 Grafik pengaruh pemberian pakan *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada hari ketujuh.

Pada gambar 4.8 di atas menunjukkan bahwa kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang paling baik untuk hari ketujuh adalah pada perlakuan

5×10^6 individu / ml (P_1) dengan kepadatan 31995 individu. Selanjutnya adalah pada perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1) dengan kepadatan 30900 individu dan perlakuan 6×10^6 individu / ml (P_3) dengan kepadatan sebanyak 30795 individu.

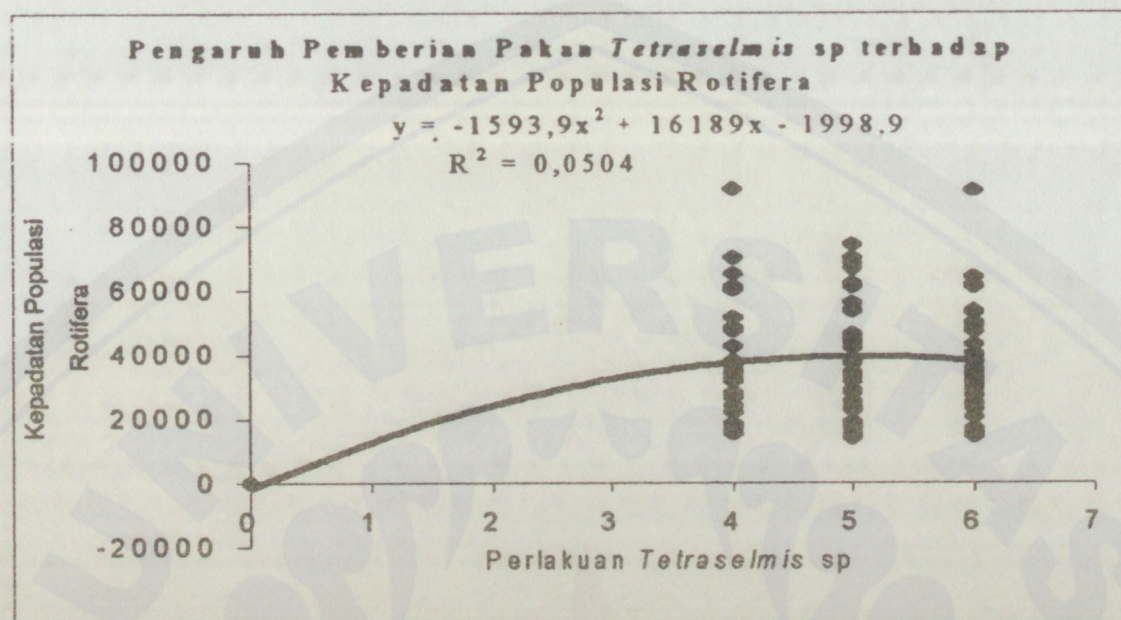
Hubungan antara pakan *Chlorella* sp dengan kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) dapat digambarkan pada hubungan regresi. Hubungan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut ini.



Gambar 4.9 Grafik hubungan antara pakan *Chlorella* sp dengan kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*).

Hubungan antara pakan *Chlorella* sp dengan kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) didapatkan suatu persamaan $y = -10901x^2 + 43569x + 2963,1$ dimana x merupakan perlakuan *Chlorella* sp dan y merupakan jumlah kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*). Koefisien regresi yang dihasilkan dari persamaan tersebut bernilai positif ($b = 43569$). Artinya pada pemberian pakan *Chlorella* sp dengan komposisi 4×10^6 individu / ml didapatkan kepadatan maximal sebanyak 57300 individu. Kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) yang paling optimal adalah pada perlakuan 5×10^6 individu / ml dengan kepadatan maximal 68595 individu.

Hubungan antara pakan *Tetraselmis* sp dengan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dapat digambarkan dengan grafik regresi. Hubungan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4.10 Grafik hubungan antara pakan *Tetraselmis* sp dengan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*).

Hubungan antara pakan *Tetraselmis* sp dengan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) didapatkan suatu persamaan $y = -1593,9x^2 + 16189x - 1998,9$ dimana x merupakan perlakuan *Tetraselmis* sp dan merupakan jumlah kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Koefisien regresi yang dihasilkan dari persamaan tersebut bernilai positif ($b = 16189$). Artinya pada pemberian pakan *Tetraselmis* sp dengan perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1) didapatkan kepadatan maksimal sebanyak 60405 individu, 6×10^6 individu / ml sebanyak 57705 individu. Kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang paling optimal adalah pada perlakuan 5×10^6 individu / ml dengan jumlah kepadatan maksimal 64395 individu.

4.5 Hasil Pengamatan Kualitas Air pada Media Kultur

Tabel 4.6 Rata-rata Kualitas Air Media Kultur Rotifera (*Brachionus plicatillis*) Selama Penelitian

Parameter	Jenis Pakan	P	Kualitas Air Media Kultur							
			Hari							
			0	1	2	3	4	5	6	7
pH	<i>Chlorella</i> sp	P ₁	7.9	8.02	7.88	7.92	7.84	7.76	7.80	7.82
		P ₂	7.9	8.00	7.92	7.88	7.84	7.76	7.86	7.82
		P ₃	7.9	7.96	7.94	7.90	7.86	7.76	7.82	7.82
	<i>Tetraselmis</i> sp	P ₁	7.9	7.96	7.92	7.90	7.82	7.80	7.80	7.80
		P ₂	7.9	7.96	7.90	7.86	7.84	7.76	7.82	7.82
		P ₃	7.9	7.94	7.88	7.86	7.84	7.76	7.80	7.82
Salinitas (ppt)	<i>Chlorella</i> sp	P ₁	32	32	32	32	32	32	30	30
		P ₂	32	32	32	32	32	32	30	30
		P ₃	32	32	32	32	32	32	30	30
	<i>Tetraselmis</i> sp	P ₁	32	32	32	32	32	32	30	30
		P ₂	32	32	32	32	32	32	30	30
		P ₃	32	32	32	32	32	32	30	30
Intensitas Cahaya (lux meter)	<i>Chlorella</i> sp	P ₁	1200	1800	1500	1500	1800	1800	1950	1950
		P ₂	1200	1800	1500	1500	1800	1800	1950	1950
		P ₃	1200	1800	1500	1500	1800	1800	1950	1950
	<i>Tetraselmis</i> sp	P ₁	1200	1800	1500	1500	1800	1800	1950	1950
		P ₂	1200	1800	1500	1500	1800	1800	1950	1950
		P ₃	1200	1800	1500	1500	1800	1800	1950	1950
Suhu (°C)	<i>Chlorella</i> sp	P ₁	27.00	28.00	28.00	27.00	27.00	27.44	29.76	28.74
		P ₂	27.00	28.00	28.00	27.00	27.36	27.60	30.22	28.82
		P ₃	27.00	28.00	28.00	27.00	27.18	27.42	29.98	29.00
	<i>Tetraselmis</i> sp	P ₁	27.00	28.00	28.00	27.00	27.32	27.52	30.00	28.96
		P ₂	27.00	28.00	28.00	27.00	27.14	27.50	30.16	29.04
		P ₃	27.00	28.00	28.00	27.00	27.40	27.52	29.82	28.88

Data di atas menunjukkan bahwa nilai derajat keasaman (pH) media kultur berkisar antara 7,76 – 8,02. Salinitas media kultur pada awal penelitian adalah 32 ppt sedangkan pada akhir penelitian 30 ppt. Intensitas cahaya berkisar 1200 – 1950 lux meter dan suhu air media kultur pada masing-masing perlakuan berkisar 27,00 °C - 30,22 °C.

BAB 5. PEMBAHASAN

5.1 Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dalam Media Kultur

Berdasarkan hasil perhitungan data yang diperoleh tentang pengaruh pemberian pakan *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) menunjukkan bahwa kepadatan optimal populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) terjadi pada pemberian pakan berupa *Chlorella* sp (Tabel 4.2). Hal ini dikarenakan *Chlorella* sp memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan *Tetraselmis* sp. Kandungan gizi *Chlorella* sp terdiri dari 60,5 % protein, 11,0 % lemak, 20,1 % karbohidrat, 3,6 % air dan 4,6 % abu (Hirayama dalam Rakhmawati 2003: 31). *Tetraselmis* sp memiliki kandungan gizi antara lain 49,75 % protein, 9,10 % lemak, 19,37 % karbohidrat dan 20,08 % abu (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 24). Protein *Chlorella* sp mengandung semua asam amino yang penting bagi manusia dan hewan. Lemak *Chlorella* sp terdiri dari asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh. Selain itu *Chlorella* sp banyak mengandung vitamin dan mineral. Dengan kandungan nutrisi yang cukup tinggi *Chlorella* sp sangat cocok diberikan ke Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sebagai pakan alami dalam meningkatkan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*).

Rotifera (*Brachionus plicatillis*) merupakan organisme yang bersifat *filter feeder*, artinya ia mampu memakan berbagai jenis alga, ragi, bakteri atau pakan yang bergerak lambat seperti mikrokapsul (Lubzens, 1985 dalam Thariq, 2002: 91). *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp merupakan alga hijau bersel satu. *Chlorella* sp umumnya berbentuk bulat, tidak bergerak aktif dan berukuran 3 – 8 mikron (Djarijah, 1995: 43), sedangkan *Tetraselmis* sp memiliki ukuran 2 – 7 mikron dan pergerakannya sangat lincah karena memiliki 4 buah flagellata (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995: 36). Sehingga dapat mempersulit Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

untuk menangkap dan mencerna *Tetraselmis* sp. Dengan demikian pada pemberian pakan *Tetraselmis* sp didapatkan kepadatan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang lebih sedikit dibandingkan dengan pakan *Chlorella* sp. Dibandingkan *Tetraselmis* sp *Chlorella* sp lebih mudah dicerna oleh Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Dengan pergerakannya yang non motil, sangat memudahkan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) untuk menangkap *Chlorella* sp dalam meningkatkan pertumbuhannya. Pasokan makanan dalam jumlah yang banyak akan meningkatkan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sehingga pada perlakuan 5×10^6 individu / ml di hari keempat didapatkan pertumbuhan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang paling baik yaitu 68.595 individu.

5.2 Pengaruh Pemberian Pakan *Chlorella* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Dari hasil uji ANOVA pengaruh pemberian pakan *Chlorella* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) (Tabel 4.3) diperoleh taraf signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$) maka terdapat hubungan yang sangat signifikansi antara perlakuan *Chlorella* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Dengan demikian masing-masing perlakuan tersebut memberikan respon yang kuantitatif yang berbeda terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*).

Hasil uji LSD 5 % (Tabel 4.4) dan hubungan regresi (halaman 30) menunjukkan bahwa kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) tertinggi terdapat pada perlakuan 5×10^6 individu / ml (P_2). Pada gambar 4.3 – 4.5 untuk hari pertama (Gambar 4.3) diperoleh kepadatan 18197 individu, hari keempat (Gambar 4.4) diperoleh kepadatan 68595 individu. Kecuali pada hari ketujuh (Gambar 4.5) kepadatan yang paling baik adalah pada perlakuan pakan 4×10^6 individu / ml (P_1) adalah 33300 individu. hubungan regresi menunjukkan bahwa hubungan antara pemberian pakan *Chlorella* sp dengan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) didapatkan persamaan yang bernilai positif.

Pada uji LSD 5 % diperoleh rata-rata kepadatan sebanyak 46242,86 individu, Perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1) adalah 35885,14 individu dan 6×10^6 individu / ml (P_3) adalah 35664,56 individu. Hal ini berarti perlakuan pakan 5×10^6 individu / ml (P_2) merupakan kepadatan yang optimum bagi kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dan juga sebagai batas maksimal yang dapat diberikan kepada Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Penurunan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada perlakuan 6×10^6 individu / ml akibat adanya titik jenuh pemangsa *Chlorella* sp yang terlalu padat pada media kultur sehingga ruang gerak Rotifera (*Brachionus plicatillis*) menjadi terbatas. Menurut Odum (1998: 229), pertumbuhan yang relatif tidak terbatas secara mendadak akan terhenti apabila kehabisan beberapa sumbernya seperti ruang. Jadi, meskipun makanan yang tersedia cukup banyak tetapi ruang geraknya terbatas, maka kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) akan terhambat.

5.3 Pengaruh Pemberian Pakan *Tetraselmis* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh pemberian pakan *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) (Tabel 4.5) diperoleh taraf signifikansi yang lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Dengan demikian masing-masing perlakuan tidak memberikan respon kuantitatif yang berbeda terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*).

Pada gambar 4.6-4.8 untuk hari pertama (Gambar 4.6) dan hari ketujuh (Gambar 4.8) jumlah kepadatan yang diperoleh hampir sama pada masing-masing perlakuan. Pada hari keempat kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) lebih banyak daripada hari pertama dan hari ketujuh meskipun jumlah yang diperoleh tidak sebanyak dengan kepadatan pada perlakuan *Chlorella* sp.

Pelonjakan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada hari keempat pada Perlakuan 4×10^6 individu / ml (P_1), 5×10^6 individu / ml (P_2) dan 6×10^6 individu / ml (P_3) sangat sedikit sehingga kepadatan populasi yang diperoleh hampir

sama. Hal ini karena *Tetraselmis* sp memiliki pergerakan yang sangat lincah sehingga menyebabkan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sangat sulit untuk menangkap dan mencerna *Tetraselmis* sp tersebut. Selain itu jumlah kandungan nutrisi *Tetraselmis* sp lebih sedikit dibandingkan kandungan nutrisi *Chlorella* sp. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995: 24) *Tetraselmis* sp memiliki kandungan gizi antara lain 49,75 % protein, 9,10 % lemak, 19,37 % karbohidrat dan 20,08 % abu. Sehingga hari puncak populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) hanya mampu menghasilkan 2-3 telur.

Hubungan regresi menunjukkan adanya pengaruh yang nyata antara pemberian pakan *Tetraselmis* sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Pada grafik ini didapatkan persamaan yang positif, hal ini berarti bahwa pemberian *Chlorella* sp dalam jumlah tertentu dapat meningkatkan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*). Kepadatan populasi sangat dikendalikan oleh hubungan timbal balik antara lingkungan dengan kemampuan populasi untuk tumbuh. Hal ini bukan berarti bahwa populasi berada pada kondisi lingkungan yang tidak terkontrol akan tetapi pengaturan tersebut membutuhkan suatu pengetahuan tentang kemampuan lingkungan untuk mendukung individu (McNaughton dan Wolf, 1998: 508). Dengan kata lain pada perlakuan pakan 4×10^6 individu / ml (P_1), 5×10^6 individu / ml (P_2) dan 6×10^6 individu / ml (P_3) lingkungan mendukung Rotifera (*Brachionus plicatillis*) menghasilkan telur hanya 2-3 telur. Menurut Djarijah (1995: 35) Rotifera (*Brachionus plicatillis*) selama masa hidupnya mampu menghasilkan lima butir telur.

5.4 Pola Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Pola kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dan perbandingan pengaruh pemberian pakan terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dapat dilihat pada gambar 4.1 dan gambar 4.2. Gambar 4.1 dan gambar 4.2 menunjukkan bahwa pada hari pertama, kedua dan ketiga semua perlakuan kepadatan kultur *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp, jumlah populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) yang dicapai hampir sama. Hal ini terjadi karena waktu tiga

hari tersebut merupakan waktu adaptasi bagi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) terhadap lingkungan yang baru. Waktu adaptasi dapat dikatakan sebagai lingkungan yang merugikan, sehingga Rotifera (*Brachionus plicatillis*) bereproduksi secara seksual. Keadaan ini menyebabkan telur amiktik menetas menjadi betina miktik yaitu betina yang dapat dibuahi oleh Rotifera (*Brachionus plicatillis*) jantan.

Perkawinan antara betina miktik dan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) jantan akan menghasilkan telur miktik. Telur ini jika tidak dibuahi akan menetas menjadi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) jantan secara partenogenesis, jika kondisi tidak memungkinkan maka Rotifera (*Brachionus plicatillis*) jantan akan membuahi betina miktik. Sedangkan telur yang sudah dibuahi akan membentuk telur dorman (Lavens dan Sargeloos, 1996: 63). Sistem reproduksi secara seksual hanya akan menghasilkan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) jantan dan telur dorman sehingga laju kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada tiga hari berjalan lambat.

Laju kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) mengalami peningkatan populasi yang sangat mencolok pada hari keempat. Populasi puncak dicapai pada hari keempat karena Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sudah beradaptasi dengan lingkungan media kultur. Kondisi ini merupakan kondisi yang memungkinkan bagi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) sehingga dapat bereproduksi secara aseksual dengan partenogenesis. Partenogenesis adalah terbentuknya individu baru tanpa melalui proses fertilisasi (Bachtiar, 2003: 15). Proses ini dapat menghasilkan telur amiktik serta dapat mempercepat peningkatan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*), karena selama masa hidup Rotifera (*Brachionus plicatillis*) mampu menghasilkan lima butir telur (Djarajah, 1995: 35).

Pada hari kelima populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) mulai menurun secara bertahap karena adanya keseimbangan antara tingkat kematian dan pertumbuhan. Sedangkan penurunan secara tajam terjadi pada hari keenam dan ketujuh. Hal ini karena tingkat kematian lebih tinggi daripada tingkat pertumbuhan atau bahkan tidak terjadi pertumbuhan lagi. Pertumbuhan ini terhenti karena pakan yang ada pada media kultur berkurang yang ditandai dengan hilangnya warna hijau,

yang berarti pakan yang ada pada media kultur tersebut hampir habis atau bahkan habis sama sekali. Hal ini sesuai dengan pendapat McNaughton dan Wolf (1998: 518) bahwa populasi akan terhenti tumbuh dan jumlahnya akan berkurang secara mendadak apabila kehabisan makanan.

5.5 Hubungan Kualitas Air Media Kultur dengan Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) diantaranya adalah derajat keasaman (pH), salinitas, intensitas cahaya dan suhu. Faktor pertama adalah derajat keasaman (pH). Kadar pH sangat mempengaruhi aktivitas enzim dalam sel. Apabila terjadi peningkatan pH melewati batas optimal maka pertumbuhan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) akan menurun. Oleh karena untuk mengatasi terjadinya peningkatan dan penurunan pH yang tajam, pada media kultur diberi aerasi yang cukup supaya ada sirkulasi udara. Menurut Lakitan (1993: 113), pH medium dapat mempengaruhi aktivitas enzim. Aktivitas enzim akan menurun pada pH yang lebih tinggi atau lebih rendah. Nilai pH pada media kultur penelitian ini adalah 7,76-8,02, nilai pH ini sesuai dengan pendapat Thariq, dkk (2002: 80) yaitu 7,7-8,7.

Faktor kedua adalah salinitas. Nilai salinitas pada penelitian ini adalah 30-32 ppt. Nilai salinitas ini sesuai dengan pendapat Isnansetyo dan Kurniastuty (1995: 50) bahwa salinitas optimal untuk pertumbuhan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) adalah 10-35 ppt. Salinitas dapat mempengaruhi kepadatan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) karena salinitas merupakan faktor penting bagi organisme akuatik dalam mempertahankan tekanan osmotik antara protoplasma organisme dengan air sebagai lingkungan hidupnya.

Faktor ketiga adalah intensitas cahaya. Intensitas cahaya juga berperan dalam pertumbuhan kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*), walaupun tidak berpengaruh secara langsung. Intensitas cahaya berperan dalam membantu proses fotosintesis *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp, hasil dari proses ini dapat menambah

jumlah oksigen (O_2) terlarut dalam media kultur. Intensitas cahaya optimum untuk alga skala laboratorium adalah 500-10.000 lux meter. Intensitas cahaya pada penelitian ini adalah 1200-1950 lux meter sehingga masih ada dalam batas intensitas cahaya optimal bagi pertumbuhan alga skala laboratorium.

Faktor keempat adalah suhu. Suhu sangat berperan dalam kepadatan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) karena suhu yang tinggi mengakibatkan kelarutan O_2 dalam media kultur rendah, sebaliknya suhu yang rendah dapat mengakibatkan kelarutan O_2 dalam media kultur tinggi sehingga waktu produksi telurnya pendek (Supriya, dkk, 2002: 99). Suhu yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $27,00^{\circ}C$ - $30,22^{\circ}C$. Nilai suhu ini sesuai dengan nilai suhu optimal untuk pertumbuhan populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995: 50) yang berkisar antara $15^{\circ}C$ – $35^{\circ}C$.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1) kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) yang lebih baik adalah pada pemberian pakan *Chlorella* sp daripada pemberian pakan *Tetraselmis* sp,
- 2) kuantitas *Chlorella* sp sebagai pakan yang paling baik terhadap kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) adalah pada perlakuan 5×10^6 individu / ml (P₂) dengan rata-rata kepadatan 46242,86 individu / liter.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka disarankan sebagai berikut :

- 1) perlu adanya penelitian lanjut tentang kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) dengan menggunakan pakan buatan yang banyak mengandung protein dan lemak,
- 2) panen Rotifera (*Brachiomus plicatillis*) sebaiknya dilakukan pada hari keempat, karena pada hari keempat merupakan puncak kepadatan populasi Rotifera (*Brachiomus plicatillis*),
- 3) bagi para petani dapat dijadikan sebagai acuan dalam meningkatkan produksinya dengan pemberian pakan alami yang baik dan unggul melalui teknik kultur alami.



DAFTAR PUSTAKA

- Atmadiwiryana, F. 2002. *Mahasiswa Kesulitan Magang di Perusahaan "Sun Chlorella"* [serial on line]. <http://prasetia.brawijaya.ac.id/okt02.html> [21 Desember 2005].
- Bachtiar, Y. 2003. *Menghasilkan Pakan Alami Untuk Ikan Hias*. Bogor: PT Agromedia Pustaka.
- Bahamundi, D. 1995. *Effect of UV Radiation on Phytoplankton* [serial on line]. <http://www.woodrow.org/teachers/esi/1999/princeton/projects/UV/rutgers.html> [30 April 2005].
- Bold, H. C. dan Wynne, J. M. 1985. *Intruduction to the Algae Structure and Reproduction*. New Jersey: Prentice – Hall. Inc.
- Brotowidjoyo, M. D, Tribawono, D. Mulbyantoro, E. 1995. *Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air*. Yogyakarta: LIBERTY.
- Ditjenkan. 1994. *Pengembangan Investasi Perikanan*. Jakarta : Ditjenkan – Deptan.
- Djarajah, A., S. 1995. *Pakan Ikan Alami*. Yogyakarta: Kanisius.
- Egmon, W.V. 1999. *Introduction to the Rotifera* [serial on line]. <http://www.vcmp.berkeley.edu/phyla/rotifera/rotifera.html> [30 April 2005].
- Ermawati, D. W. 1991. *Pengaruh Pemberian Makanan Alami Chaetoceros Sp., Tetraselmis sp. dan Kombinasi Antara Keduanya Dalam Jumlah Berbeda Terhadap Kelulushidupan Udang Windu (Panaeus monodon Fab) Pada Stadia Zoea Dalam Bak - Bak Percobaan, Skripsi*. Malang: Universitas Brawijaya.
- European Register of Marine Spesies. 1999. *Taxonomic Hierarchy For the Genus Tetraselmis* [serial on line]. <http://erms.biol.soton.ac.uk/egi/bin/hierarchy.pi?rank=genus&taxon=tetraselmis> [30 April 2005].
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan Untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik, Biologi*. Bandung: Armico.
- Herminawati, S. C, Andriani, W. M. , Kusumaningrum, I. 2003. *Kultur Murni Phytoplankton di BBAP Situbondo*, Situbondo: BBAP Situbondo.

- Herminawati, S. C, *wawancara pribadi* (Ketua Laboratorium Pakan Alami BBAP Situbondo) pada bulan Februari 2005.
- Huat, J. 2003. *Plankton Pakan Alami yang Harus Hadir dalam Aquarium Laut* [serial on line]. <http://O-Fish.com/aquariumlaut/plankton.htm> [13 April 2005].
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Yogyakarta: Kanisius.
- Kennish, M. J. 1994. *Marine Science*. Tokyo: CRC Press. Inc.
- Kuciardana, U. (tanpa tahun) *NASA (Pupuk Organik Cair)* [serial on line]. http://UVO.tripod.com/produk_nasa.html [21 Desember 2005].
- Lakitan, B. 1993. *Dasar – dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lavens, P. and Sargeloos, P. 1996. *Annual On The Production And Use Of Live Food For Aquaculture*. Belgium: Food and Agriculture Organization Of The United Nations.
- MacDougall, J. 1994. *Ganggang Hijau Tidak Terbukti Beracun* [serial on line]. <http://hamline.edu/apakabar/basisdata/1994/08/11/000.html> [21 Desember 2005].
- McNaughton, S. J dan Wolf, L. L. 1998. *Ekologi Umum*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Michael, P. 1994. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT Gramedia.
- Odum, E. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Purnomo, S. J. *wawancara pribadi* (Staf Pakan Alami BBAP Situbondo) pada bulan Februari 2005.
- Rakhmawati, I. 2003. *Pengaruh Kepadatan Chlorella Terhadap Pertumbuhan Populasi Rotifera*, Skripsi. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

- Setyaningsih, I. 2003. *Manfaat Mikroalga Terhadap Kesegaran Ikan Nila Merah* [serial on line].<http://www.dikti.org/p3m/abstrakHB/abstrakHB03.pdf> [21 Desember 2005].
- Smith, G. M. 1950. *The Fresh-Water Algae Of The United States*. New York: MC Graw-Hill Book Company. Inc.
- Supriya, Ali Hafiz, A. Q, Mustamin. 2002. *Persyaratan Budidaya Zooplankton*. Balai Budidaya Laut Lampung: Dirjenkan – Deptan.
- Sylvester B. D, Melvy D., Sudjiharno. 2002. *Persyaratan Budidaya Fitoplankton*. Balai Budidaya Laut Lampung: Dirjenkan – Deptan.
- Thariq, M. , Mustamin, Dwi H. P. 2002. *Biologi Zoopankton*. Balai Budidaya Laut Lampung: Dirjenkan – Deptan.
- Warintek. 2002. *Teknologi Tepat Guna* [serial on line].<http://www.iptek.net.id/ind/warintek/3b3c.html> [21 Desember 2005].
- Warintek. 2005. *Pembenihan Ikan Bandeng* [serial on line].<http://warintek.progressio.or.id/perikanan/bandeng.html> [21 Desember 2005].

Lampiran A

Matrik Penelitian

Judul	Latar Belakang	Masalah	Variabel	Indikator	Metode Penelitian
<p>Pengaruh pemberian <i>Chlorella</i> sp dan <i>Tetraselmis</i> sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>)</p>	<p>Usaha pengembangan budidaya laut baik ikan maupun non ikan, tidak terlepas dari tahap pengembangan atau pembenihan jenis-jenis organisme unggulan. Pembenihan ikan dan non-ikan membutuhkan pakan alami. Pakan alami digolongkan menjadi 2 golongan, yakni plankton hewani (zooplankton) dan plankton nabati (phytoplankton). Namun diantara ke dua jenis plankton tersebut, phytoplankton merupakan sumber produsen pertama pada jaringan rantai makanan. Phytoplankton dibutuhkan dalam kegiatan pembenihan yang bersifat komersial seperti pembenihan ikan, selain itu phytoplankton merupakan dasar dari rantai ekosistem perairan laut yang dapat dimanfaatkan langsung untuk pakan zooplankton. Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) sepanjang siklus hidupnya sangat bergantung pada pakan alami yang diberikan pada media pemeliharaan. Dengan adanya pakan alami maka kualitas nutrisi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>) dapat dipertahankan.</p>	<p>1. Adakah pengaruh pemberian pakan <i>Chlorella</i> sp dan <i>Tetraselmis</i> sp terhadap kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).</p> <p>2. Kuantitas pakan manakah yang paling baik terhadap kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).</p>	<p>1. Variabel bebas : <i>Chlorella</i> sp dan <i>Tetraselmis</i> sp</p> <p>2. Variabel terikat : Kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>).</p>	<p>1. Indikator variabel bebas : <i>Chlorella</i> sp dan <i>Tetraselmis</i> sp</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.000.000 ⇔ 4 x 10⁶ individu / ml • 5.000.000 ⇔ 5 x 10⁶ individu / ml • 6.000.000 ⇔ 6 x 10⁶ individu / ml <p>2. Indikator variabel terikat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kepadatan populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatillis</i>), selama 7 hari. Pengamatan dilakukan pada hari pertama sampai dengan hari ketujuh. 	<p>1. Penelitian ini dilaksanakan dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan sebanyak 5 kali ulangan.</p> <p>2. Untuk menguji pengaruh dari perlakuan dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji LSD 5 %.</p>

Lampiran B. Hasil Pengamatan Uji Pendahuluan

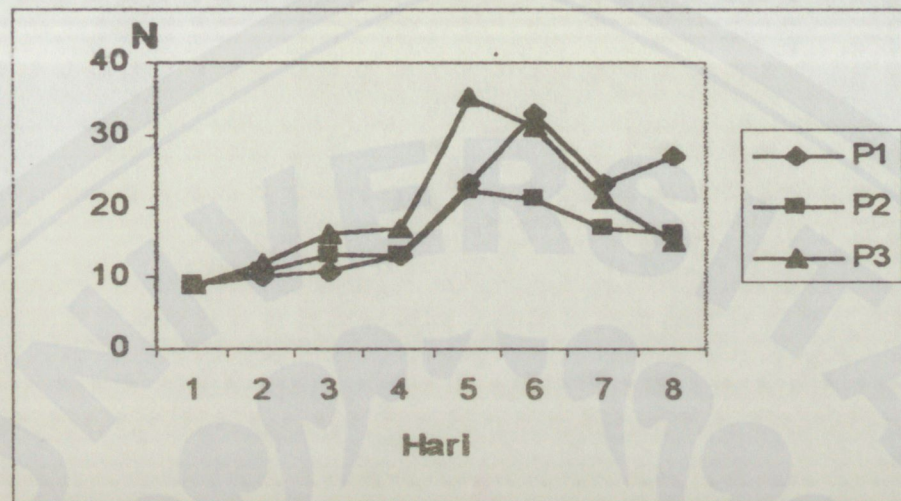
Jenis Pakan	Kepadatan Pakan (individu / ml)	Ulangan	Populasi Rotifera (individu / ml)							
			Hari							
			0	1	2	3	4	5	6	7
<i>Chlorella</i> sp	3 X 10 ⁶	1	9	12	12	14	30	62	35	43
		2	9	10	10	12	20	19	17	19
		3	9	9	12	13	19	19	17	18
	Rata-rata		9	10	11	13	23	33	23	27
	Standar Deviasi		0	2	1	1	6	25	10	14
	4 X 10 ⁶	1	9	11	12	11	26	20	15	14
		2	9	12	12	12	23	21	20	18
		3	9	11	14	15	17	22	16	16
	Rata-rata		9	11	13	13	22	21	17	16
	Standar Deviasi		0	1	1	2	5	1	3	2
	5 X 10 ⁶	1	9	10	18	18	36	50	28	16
		2	9	13	15	18	38	22	16	14
		3	9	13	14	16	30	21	19	16
	Rata-rata		9	12	16	17	35	31	21	15
Standar Deviasi		0	2	2	1	4	16	6	1	
<i>Tetraselmis</i> sp	3 X 10 ⁶	1	9	10	15	15	21	23	18	11
		2	9	10	10	12	21	22	19	9
		3	9	7	10	11	25	23	16	11
	Rata-rata		9	9	12	13	22	23	18	10
	Standar Deviasi		0	2	3	2	2	1	2	1
	4 X 10 ⁶	1	9	13	14	15	26	21	17	12
		2	9	10	17	17	32	22	20	13
		3	9	7	13	17	29	19	16	10
	Rata-rata		9	10	15	16	29	21	18	12
	Standar Deviasi		0	3	2	1	3	2	2	2
	5 X 10 ⁶	1	9	9	16	17	28	24	16	12
		2	9	15	16	18	26	25	14	10
		3	9	12	11	15	25	22	18	10
	Rata-rata		9	12	14	17	26	24	16	11
Standar Deviasi		0	3	3	2	2	2	2	1	

Lampiran C. Hasil Pengamatan Kualitas Air Media Kultur pada Uji Pendahuluan

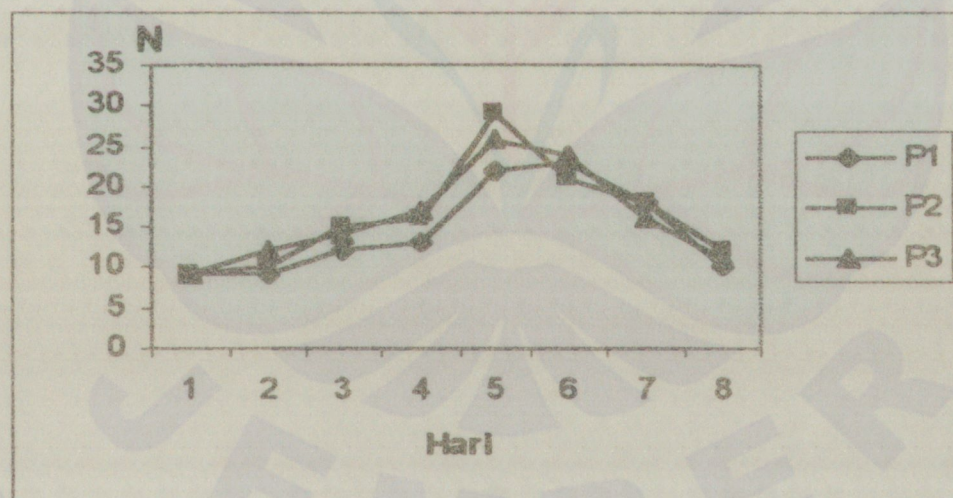
Jenis Pakan	Kepadatan Pakan (individu / ml)	Ulangan	Populasi Rotifera (individu / ml)			
			pH	Salinitas (ppt)	Intensitas Cahaya (lux)	Suhu ($^{\circ}$ C)
<i>Chlorella sp</i>	3 X 10 ⁶	1	8	32	1800	27
		2	8	32	1800	27
		3	8	32	1800	27
	Rata-rata		8	32	1800	27
	Standar Deviasi		0	0	0	0
	4 X 10 ⁶	1	8	32	1800	27
		2	8	32	1800	27
		3	8	32	1800	27
	Rata-rata		8	32	1800	27
	Standar Deviasi		0	0	0	0
	5 X 10 ⁶	1	8	32	1800	27
		2	8	32	1800	27
		3	8	32	1800	27
	Rata-rata		8	32	1800	27
	Standar Deviasi		0	0	0	0
<i>Tetraselmis sp</i>	3 X 10 ⁶	1	8	32	1800	27
		2	8	32	1800	27
		3	8	32	1800	27
	Rata-rata		8	32	1800	27
	Standar Deviasi		0	0	0	0
	4 X 10 ⁶	1	8	32	1800	27
		2	8	32	1800	27
		3	8	32	1800	27
	Rata-rata		8	32	1800	27
	Standar Deviasi		0	0	0	0
	5 X 10 ⁶	1	8	32	1800	27
		2	8	32	1800	27
		3	8	32	1800	27
	Rata-rata		8	32	1800	27
	Standar Deviasi		0	0	0	0

Lampiran D. Grafik Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) pada Uji Pendahuluan

D. 1 Grafik Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dengan Pemberian Pakan *Chlorella* sp



D. 2 Grafik Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dengan Pemberian Pakan *Tetraselmis* sp



Keterangan :

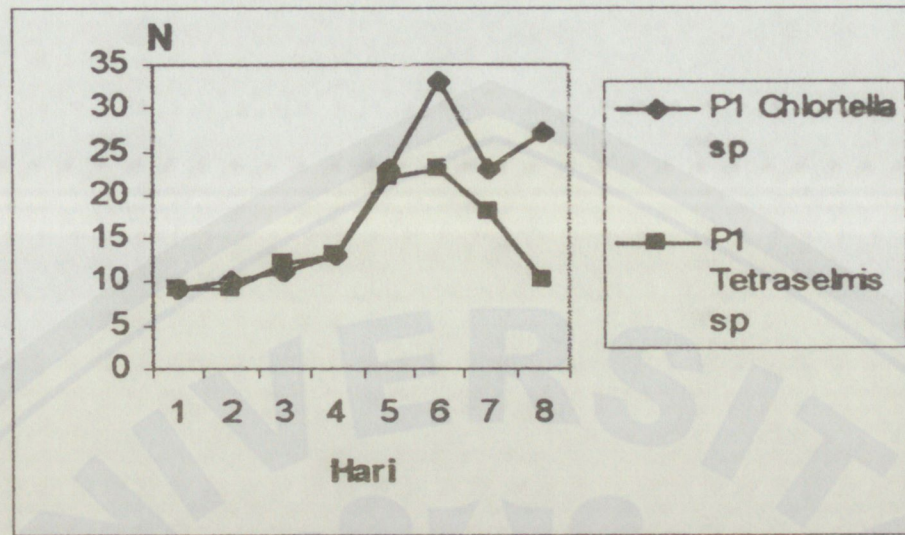
N = Jumlah Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

P₁ = Ulangan pertama dengan kepadatan pakan 4×10^6 individu / ml

P₂ = Ulangan kedua dengan kepadatan pakan 5×10^6 individu / ml

P₃ = Ulangan ketiga dengan kepadatan pakan 6×10^6 individu / ml

D. 3 Grafik Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) antara P₁ *Chlorella* sp dengan P₁ *Tetraselmis* sp

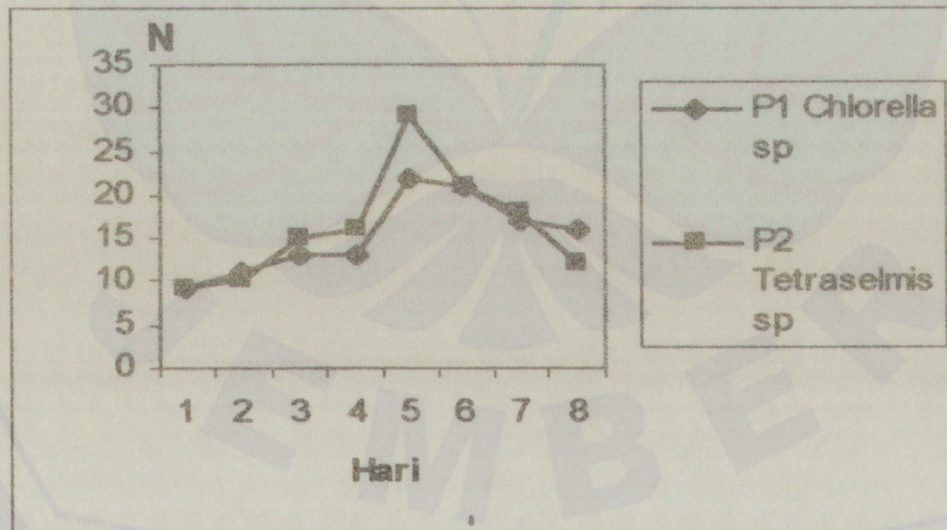


Keterangan :

N = Jumlah Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

P₁ = Ulangan pertama dengan kepadatan pakan 3×10^6 individu / ml

D. 4 Grafik Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) antara P₂ *Chlorella* sp dengan P₂ *Tetraselmis* sp

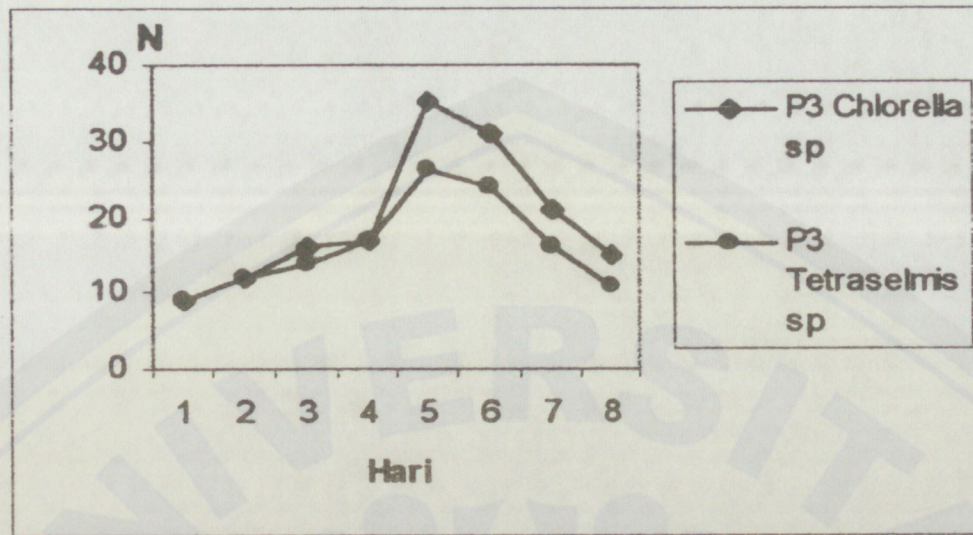


Keterangan :

N = Jumlah Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

P₂ = Ulangan kedua dengan kepadatan pakan 5×10^6 individu / ml

D. 5 Grafik Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) antara P₃ *Chlorella* sp dengan P₃ *Tetraselmis* sp



Keterangan :

N = Jumlah Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

P₃ = Ulangan pertama dengan kepadatan pakan 5×10^6 individu / ml

Lampiran E. Hasil Pengamatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatilis*) dengan Pemberian Pakan *Chlorella* sp dan *Tetraselmis* sp

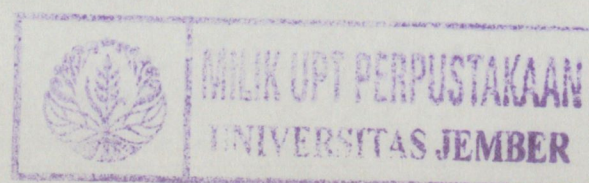
Jenis Pakan	Perlakuan (P) (individu / ml)	Ulangan	Populasi Rotifera (individu / ml)							
			Hari							
			0	1	2	3	4	5	6	7
<i>Chlorella</i> sp	$P_1=4 \times 10^6$	1	9	11; 9; 9	10; 18; 14	14; 18; 17	57; 38; 37	59; 46; 46	33; 24; 25	23; 21; 21
		2	9	13; 10; 10	20; 10; 21	20; 27; 24	36; 30; 36	32; 42; 23	29; 21; 25	27; 20; 20
		3	9	8; 12; 13	25; 17; 22	26; 23; 28	40; 30; 35	24; 22; 27	22; 30; 26	24; 23; 23
		4	9	11; 9; 10	13; 18; 16	13; 15; 15	33; 37; 32	27; 27; 28	28; 30; 20	28; 20; 24
		5	9	10; 9; 9	9; 14; 12	26; 22; 24	38; 38; 47	31; 29; 44	29; 24; 34	21; 20; 18
	$P_2=5 \times 10^6$	1	9	16; 13; 15	17; 23; 13	21; 33; 27	65; 52; 58	61; 63; 63	35; 34; 28	21; 23; 25
		2	9	13; 19; 10	20; 12; 24	26; 35; 32	47; 45; 32	35; 51; 41	32; 27; 30	24; 19; 22
		3	9	10; 14; 11	17; 22; 20	24; 32; 29	48; 51; 43	45; 36; 40	30; 29; 30	27; 19; 15
		4	9	13; 10; 8	15; 11; 9	37; 39; 28	40; 45; 37	45; 20; 20	18; 27; 25	13; 20; 17
		5	9	9; 11; 10	13; 12; 12	33; 26; 34	40; 35; 46	44; 30; 36	29; 25; 23	25; 28; 18
	$P_3=6 \times 10^6$	1	9	11; 11; 9	13; 13; 12	27; 31; 20	35; 44; 49	42; 41; 50	27; 30; 22	17; 20; 13
		2	9	9; 11; 10	13; 10; 13	33; 24; 16	47; 42; 24	40; 35; 38	21; 32; 21	21; 32; 18
		3	9	9; 9; 10	17; 10; 14	25; 22; 24	44; 37; 51	30; 32; 32	24; 23; 30	24; 16; 19
		4	9	15; 13; 13	13; 13; 12	18; 24; 26	27; 42; 35	32; 30; 29	25; 32; 32	24; 20; 18
		5	9	9; 10; 9	14; 12; 13	25; 28; 18	43; 32; 38	53; 30; 32	26; 29; 24	17; 12; 19
<i>Tetraselmis</i> sp	$P_1=4 \times 10^6$	1	9	12; 12; 13	13; 9; 11	14; 15; 15	47; 33; 40	39; 40; 43	36; 27; 32	23; 23; 22
		2	9	16; 10; 10	18; 18; 12	23; 17; 23	35; 35; 27	28; 37; 31	24; 26; 26	21; 14; 18
		3	9	8; 12; 13	9; 8; 15	21; 26; 23	37; 40; 26	21; 27; 24	22; 26; 27	20; 23; 21
		4	9	11; 11; 9	13; 11; 13	21; 15; 18	27; 34; 34	47; 40; 43	45; 30; 21	15; 22; 19
		5	9	9; 13; 12	21; 16; 19	26; 15; 26	45; 55; 40	62; 61; 60	25; 25; 24	28; 23; 17
	$P_2=5 \times 10^6$	1	9	11; 10; 7	13; 12; 13	29; 32; 31	50; 40; 32	36; 47; 41	21; 20; 24	22; 15; 14
		2	9	11; 9; 10	25; 21; 23	24; 23; 29	45; 45; 43	45; 58; 45	40; 32; 36	19; 26; 23
		3	9	13; 16; 7	21; 19; 16	25; 37; 31	40; 34; 38	38; 33; 36	33; 23; 28	29; 20; 25
		4	9	8; 10; 10	23; 21; 19	25; 21; 23	50; 40; 50	42; 32; 38	27; 32; 30	19; 19; 20
		5	9	12; 10; 12	14; 12; 19	15; 17; 15	50; 45; 42	59; 36; 45	30; 29; 29	22; 24; 23
	$P_3=6 \times 10^6$	1	9	13; 9; 9	28; 18; 23	24; 31; 22	35; 30; 33	27; 38; 35	25; 28; 25	21; 19; 21
		2	9	11; 11; 9	19; 17; 18	32; 26; 22	46; 45; 31	36; 36; 35	26; 23; 26	20; 17; 25
		3	9	9; 11; 9	14; 13; 14	22; 23; 14	45; 48; 35	70; 64; 48	26; 22; 38	28; 21; 17
		4	9	12; 15; 7	20; 15; 11	25; 25; 19	37; 36; 33	25; 27; 28	22; 24; 23	27; 24; 13
		5	9	8; 12; 9	17; 17; 16	23; 24; 24	46; 42; 35	30; 28; 36	31; 25; 21	16; 13; 26

Lampiran F. Hasil Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatilis*) pada Berbagai Perlakuan

Jenis Pakan	Perlakuan (P) (individu / ml)	Ulangan	Rata-rata Kepadatan Populasi Rotifera (individu / ml)							
			Hari							
			0	1	2	3	4	5	6	7
<i>Chlorella sp</i>	$P_1=4 \times 10^6$	1	9	9,67	14	16,33	44	50,33	27,33	21,67
		2	9	11	17	23,67	37	32,33	25	22,33
		3	9	11	21,33	25,67	35	24,33	26	23,33
		4	9	10	15,67	14,33	34	27,33	26	24
		5	9	9,33	11,67	24	41	34,67	29	19,67
	Rata-rata		9	10,20	15,93	20,80	38,20	33,80	26,67	22,20
	Standar Deviasi		0	0,77	3,61	5,10	4,21	10,10	1,55	1,67
	$P_2=5 \times 10^6$	1	9	14,67	17,67	27	58,33	62,33	32,33	23
		2	9	14	18,67	31	41,33	42,33	29,67	21,67
		3	9	11,67	19,67	28,33	47,33	40,33	29,67	20,33
		4	9	10,33	11,67	34,67	40,67	28,33	23,33	16,67
		5	9	10	12,33	31	41	36,67	25,67	23,67
	Rata-rata		9	12,13	16,00	30,40	45,73	41,99	28,13	21,07
	Standar Deviasi		0	2,12	3,73	2,95	7,56	12,56	3,59	2,77
	$P_3=6 \times 10^6$	1	9	9,67	12,67	26	42,67	44,33	26,33	16,67
2		9	10	12	24,33	37,67	37,67	24,67	23,67	
3		9	9,33	13,67	23,67	44	31,33	25,67	19,67	
4		9	13,67	12,67	22,67	34,67	30,33	29,67	20,67	
5		9	9,33	13	21,67	37,33	38,33	26,33	16	
Rata-rata		9	10,40	12,80	23,67	39,27	36,40	26,53	19,34	
Standar Deviasi		0	1,85	0,61	1,65	3,92	5,72	1,88	3,12	
<i>Tetraselmis sp</i>	$P_1=4 \times 10^6$	1	9	12,33	11	14,67	40	40,67	31,66	22,67
		2	9	12	16	21	32,33	32,33	25,33	17,67
		3	9	11	10,67	23,33	34,33	24	25	21,33
		4	9	10,33	12,33	18	31,67	43,33	32	18,67
		5	9	11,33	18,67	22,33	46,67	61	24,67	22,67
	Rata-rata		9	11,39	13,73	19,87	37	40,27	27,73	20,60
	Standar Deviasi		0	0,80	3,48	3,53	6,32	13,85	3,75	2,31
	$P_2=5 \times 10^6$	1	9	9,33	12,67	30,67	40,67	41,33	21,67	17
		2	9	10	23	25,33	44,33	49,33	36	22,67
		3	9	12	18,67	31	37,33	35,67	28	24,67
		4	9	9,33	21	23	46,67	37,33	29,67	19,33
		5	9	11,33	15	15,67	45,66	46,67	29,33	23
	Rata-rata		9	10,40	18,07	25,13	42,93	42,07	28,93	21,33
	Standar Deviasi		0	1,212	4,24	6,31	3,87	5,87	5,11	3,11
	$P_3=6 \times 10^6$	1	9	10,33	23	25,67	32,67	33,33	26	20,33
2		9	10,33	18	26,67	40,67	35,67	25	20,67	
3		9	9,67	13,67	19,67	42,67	60,67	28,67	22	
4		9	11,33	15,33	23	35,33	26,67	23	21,33	
5		9	9,67	16,67	23,67	41	31,33	25,67	18,33	
Rata-rata		9	10,27	17,33	23,74	38,47	37,53	25,67	20,53	
Standar Deviasi		0	0,68	3,55	2,71	4,25	13,35	2,04	1,39	

Lampiran G. Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*) Secara Keseluruhan pada Media Kultur dalam Berbagai Perlakuan

Jenis Pakan	Perlakuan (P) (individu / ml)	Ulangan	Kepadatan Populasi Rotifera (individu)						
			Hari						
			1	2	3	4	5	6	7
<i>Chlorella</i> sp	$P_1 = 4 \times 10^6$	1	14505	21000	24495	66000	75495	40995	32505
		2	16500	25500	35505	51000	48495	37500	33495
		3	16500	31995	38505	55500	36495	39000	34995
		4	15000	23505	21495	51000	40995	39000	36000
		5	13995	17505	36000	61500	52005	42495	29505
	Rata-rata		15300	23805	31200	57300	50700	40005	33300
	Standar Deviasi		1151,64	5421,05	7649,84	6623,82	15143,7	1953,27	2511,73
	$P_2 = 5 \times 10^6$	1	22005	26505	40500	87495	93495	48495	34500
		2	21000	28005	46500	61995	63495	44505	32505
		3	17505	29505	42495	70995	60495	44505	30495
		4	15495	17505	52005	61005	42495	34995	25005
		5	15000	18495	46500	61500	55005	38505	35505
	Rata-rata		18195	24000	45600	68595	62700	42195	31605
	Standar Deviasi		3176,4	5592,63	4424,23	11341,04	18847,02	5380,941	4159,12
	$P_3 = 6 \times 10^6$	1	14505	19005	39000	64005	66495	39495	25005
2		15000	18000	36495	56505	56505	37005	25505	
3		13995	20505	35505	66000	46995	38505	29505	
4		20505	19005	34005	52005	45495	44505	31005	
5		13995	19500	32505	55995	57495	39495	24000	
Rata-rata		15600	19200	35505	58905	54600	39795	29010	
Standar Deviasi		2773,54	2718,93	2472,10	5877,65	8576,69	2820,11	3063,09	
<i>Tetraselmis</i> sp	$P_1 = 4 \times 10^6$	1	18495	16500	22005	60000	61005	42495	34005
		2	18000	24000	31500	48495	48000	37995	26505
		3	16500	16005	34995	51495	36000	37500	31995
		4	15495	18495	27000	47505	64995	48000	28005
		5	16995	28005	33495	70005	91500	37005	34005
	Rata-rata		17085	20595	29805	55500	60405	40605	30900
	Standar Deviasi		1194,05	5214,14	5294,65	9482,55	20843,22	4681,64	3470,52
	$P_2 = 5 \times 10^6$	1	13995	19005	46005	61005	61995	32505	25500
		2	15000	34500	37995	66495	73995	54000	34005
		3	18000	28005	46500	55995	53505	42000	37005
		4	13995	31500	34500	70005	55995	44505	28995
		5	16995	22500	23505	68505	70005	43995	34500
	Rata-rata		15600	27105	37695	64395	63105	41595	31995
	Standar Deviasi		1817,83	6356,65	9463,59	5805,73	8805,48	7658,27	4652,96
	$P_3 = 6 \times 10^6$	1	15495	34500	38505	49005	49995	39000	30495
2		15495	27000	40005	61005	53505	37500	31005	
3		14505	20505	29505	64005	91005	43005	33000	
4		16995	22995	34500	52995	40005	34500	31995	
5		14505	25005	35505	61500	46995	38505	27495	
Rata-rata		15405	25995	41610	57705	56295	38505	30795	
Standar Deviasi		1020,31	5325,10	4068,51	6380,75	20025,68	3063,7	2081,23	



Lampiran H1. Hasil Analisis SPSS Menggunakan ANOVA dengan Uji LSD (Taraf Signifikansi 5 %)

Descriptives

Kepadatan Populasi Rotifera

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
4.000.000 ch	35	35885,1429	15217,01715	2572,14536
5.000.000 ch	35	46242,8571	25533,22312	4315,90243
6.000.000 ch	35	35644,8571	16338,19625	2761,65921
Total	105	39257,6190	20018,65076	1953,62027

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
PERLAKUA 1,00	4.000.000 ch	35
2,00	5.000.000 ch	35
3,00	6.000.000 ch	35

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kepdtan Populasi Rotifera

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2562671842 ^a	2	1281335921	3,341	,039
Intercept	1,618E+11	1	1,618E+11	421,983	,000
PERLAKUA	2562671842	2	1281335921	3,341	,039
Error	3,911E+10	102	383479916,8		
Total	2,035E+11	105			
Corrected Total	4,168E+10	104			

a. R Squared = ,061 (Adjusted R Squared = ,043)

Post Hoc Tests
PERLAKUA

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kepdtan Populasi Rotifera

LSD

(I) PERLAKUA	(J) PERLAKUA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
4.000.000 ch	5.000.000 ch	-10357,714*	4681,147	,029	-19642,7473	-1072,6812
	6.000.000 ch	240,2857	4681,147	,959	-9044,7473	9525,3188
5.000.000 ch	4.000.000 ch	10357,7143*	4681,147	,029	1072,6812	19642,7473
	6.000.000 ch	10598,0000*	4681,147	,026	1312,9669	19883,0331
6.000.000 ch	4.000.000 ch	-240,2857	4681,147	,959	-9525,3188	9044,7473
	5.000.000 ch	-10598,000*	4681,147	,026	-19883,0331	-1312,9669

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Lampiran H2. Hasil Analisis SPSS Menggunakan ANOVA dengan Uji LSD (Taraf Signifikansi 5 %)

Descriptives

Kepadatan Populasi Rotifera

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
4.000.000 tt	35	36399,8571	17746,70605	2999,74083
5.000.000 tt	35	40471,7143	18109,01027	3060,98142
6.000.000 tt	35	37186,7143	16414,86100	2774,61792
Total	105	38019,4286	17360,91909	1694,25222

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
PERLKUAN 4,00	4.000.000 tt	35
5,00	5.000.000 tt	35
6,00	6.000.000 tt	35

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kepdtan Populasi Rotifera

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	326554547 ^a	2	163277273,6	,537	,586
Intercept	1,518E+11	1	1,518E+11	499,080	,000
PERLKUAN	326554547	2	163277273,6	,537	,586
Error	3,102E+10	102	304109830,1		
Total	1,831E+11	105			
Corrected Total	3,135E+10	104			

a. R Squared = ,010 (Adjusted R Squared = -,009)

Post Hoc Tests
PERLKUAN

Multiple Comparisons

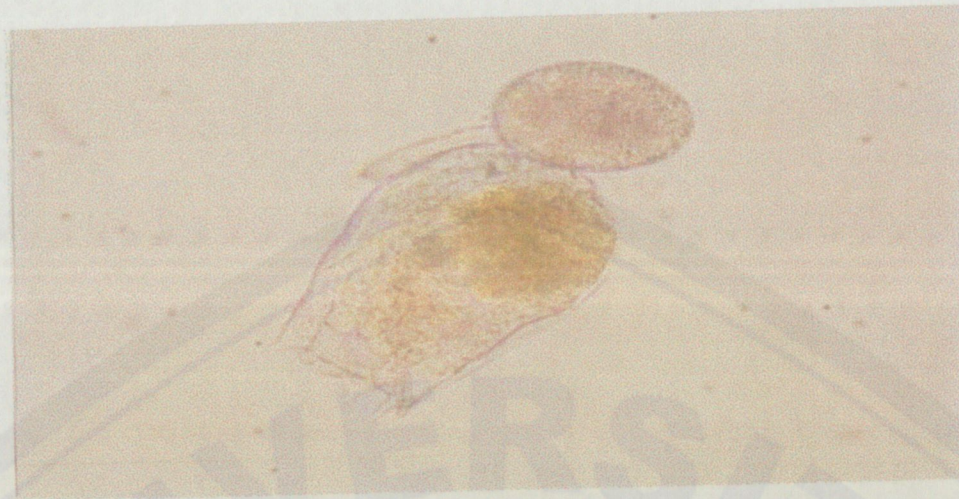
Dependent Variable: Kepdtan Populasi Rotifera

LSD

(I) PERLKUAN	(J) PERLKUAN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
4.000.000 tt	5.000.000 tt	-4071,8571	4168,657	,331	-12340,3693	4196,6551
	6.000.000 tt	-786,8571	4168,657	,851	-9055,3693	7481,6551
5.000.000 tt	4.000.000 tt	4071,8571	4168,657	,331	-4196,6551	12340,3693
	6.000.000 tt	3285,0000	4168,657	,433	-4983,5122	11553,5122
6.000.000 tt	4.000.000 tt	786,8571	4168,657	,851	-7481,6551	9055,3693
	5.000.000 tt	-3285,0000	4168,657	,433	-11553,5122	4983,5122

Based on observed means.

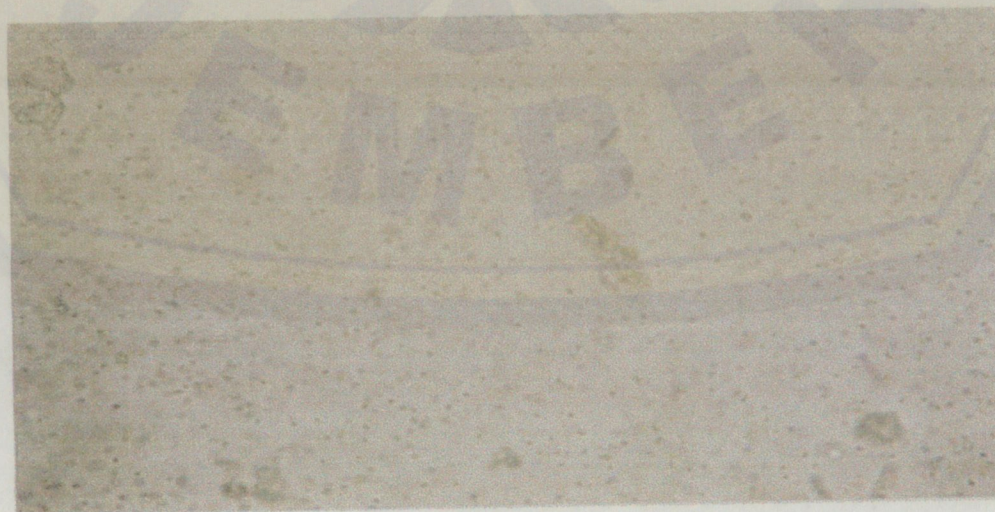
Lampiran I. Dokumentasi Penelitian



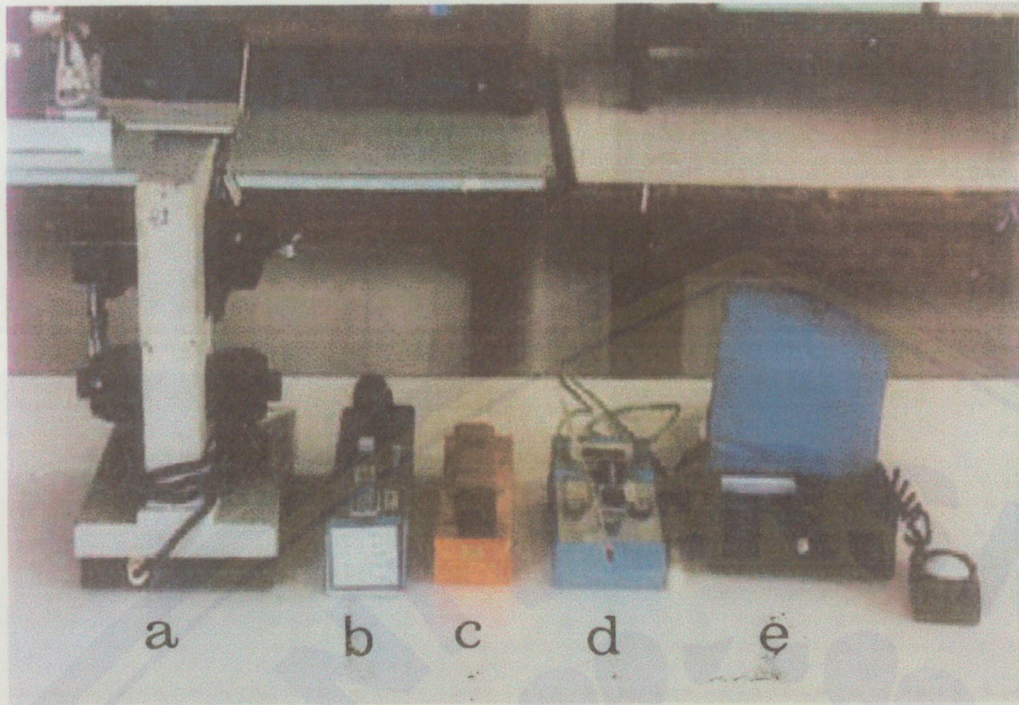
Gambar 1. Morfologi Rotifera (*Brachionus plicatilis*)
(pembesaran 200x)



Gambar 2. Morfologi *Chlorella* sp (pembesaran 200x)

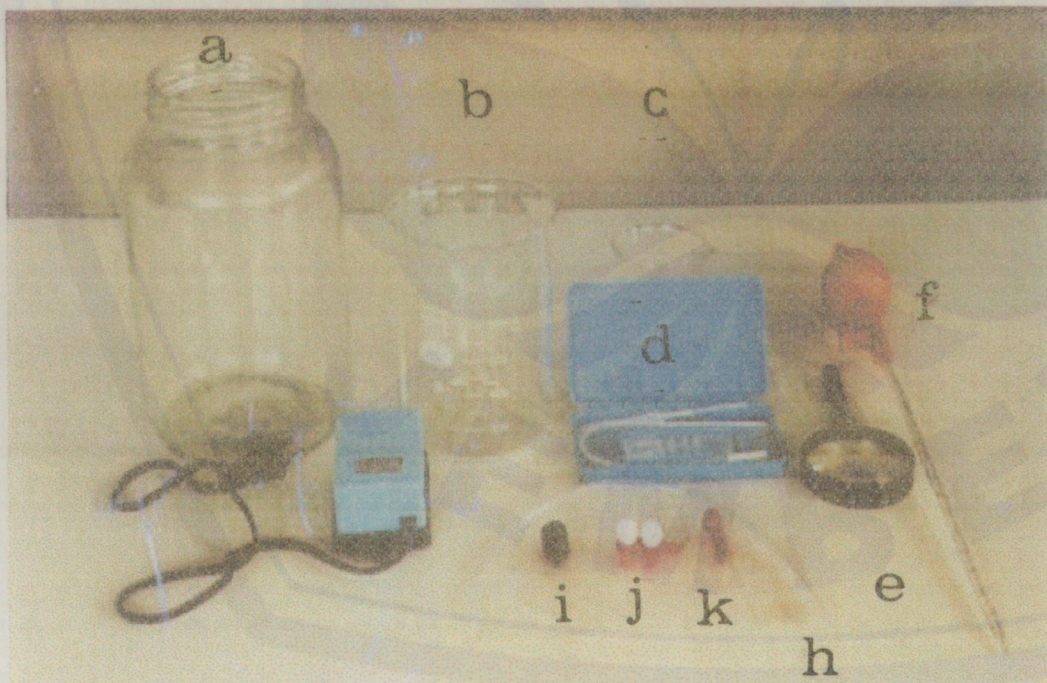


Gambar 3. Morfologi *Tetraselmis* sp (pembesaran 200x)



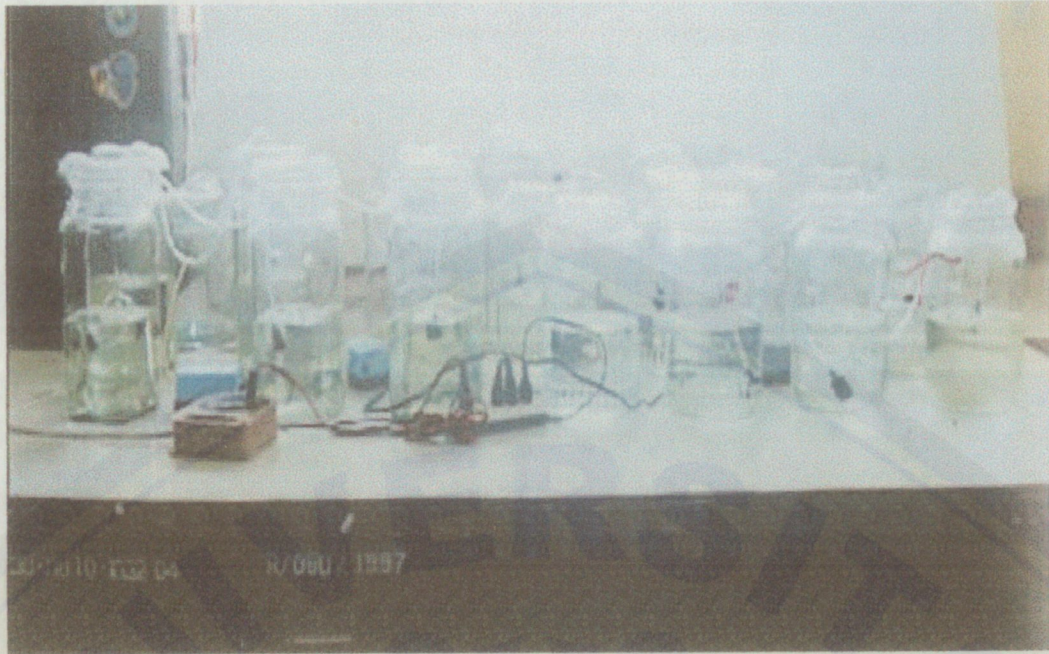
- Keterangan:
- a. Mikroskop
 - b. Handrefraktometer
 - c. pH meter
 - d. Oxymeter
 - e. Lux meter

Gambar 4. Alat untuk Menghitung Kepadatan Pakan dan Uji Kualitas Air



- Keterangan:
- a. Toples
 - b. Gelas ukur
 - c. Beaker glass
 - d. Haemacytometer
 - e. Lup
 - f. Pipet ukur 1 ml
 - g. Water pump
 - h. Selang aerasi
 - i. Batu aerasi
 - j. Pengatur aerasi
 - k. Pipet tetes

Gambar 5. Alat untuk Menghitung Kepadatan Rotifera (*Brachionus plicatillis*) dan untuk Media Kultur



Gambar 6. Media Kultur Rotifera (*Brachionus plicatillis*)



Gambar 7. Pengamatan Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Lampiran J. Hasil Pengamatan Kadar Keasaman (pH) pada Media Kultur Selama Penelitian

Jenis Pakan	Perlakuan (P) (individu / ml)	Ulangan	pH							
			Hari							
			0	1	2	3	4	5	6	7
<i>Chlorella sp</i>	$P_1=4 \times 10^6$	1	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8	7.7	7.8
		2	7.9	8.1	7.9	8	7.8	7.8	7.9	7.9
		3	7.9	8.1	7.9	7.9	7.8	7.8	7.7	7.8
		4	7.9	7.9	7.8	7.9	7.8	7.7	7.8	7.8
		5	7.9	8.1	7.9	7.9	7.9	7.7	7.8	7.8
	Rata-rata		7.9	8.02	7.88	7.92	7.84	7.76	7.78	7.82
	Standar Deviasi		0	0.11	0.04	0.04	0.05	0.05	0.08	0.04
	$P_2=5 \times 10^6$	1	7.9	8.1	7.9	7.8	7.8	7.8	7.9	7.9
		2	7.9	7.9	7.8	7.8	7.9	7.7	7.8	7.7
		3	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8	7.8	7.8
		4	7.9	8.1	8.1	7.9	7.8	7.8	7.9	7.9
		5	7.9	8	7.9	8	7.8	7.7	7.9	7.8
	Rata-rata		7.9	8	7.92	7.88	7.84	7.76	7.86	7.82
	Standar Deviasi		0	0.1	0.11	0.08	0.05	2.21	0.05	0.08
	$P_3=6 \times 10^6$	1	7.9	8	8	8	7.8	7.8	7.8	7.9
2		7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.7	7.8	7.7	
3		7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.7	7.9	7.9	
4		7.9	8	7.9	7.9	7.9	7.8	7.8	7.8	
5		7.9	8	8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	
Rata-rata		7.9	7.96	7.94	7.9	7.86	7.76	7.82	7.82	
Standar Deviasi		0	0.05	0.05	0.07	0.05	0.05	0.04	0.08	
<i>Tetraselmis sp</i>	$P_1=4 \times 10^6$	1	7.9	8.1	7.9	7.9	7.9	7.8	7.8	7.8
		2	7.9	7.9	7.9	7.9	7.7	7.7	7.8	7.9
		3	7.9	8	8	8	7.7	7.8	7.9	7.9
		4	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8	7.7	7.7
		5	7.9	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	7.8	7.7
	Rata-rata		7.9	7.96	7.92	7.9	7.82	7.8	7.8	7.8
	Standar Deviasi		0	0.09	0.04	0.07	0.11	0.07	0.07	0.1
	$P_2=5 \times 10^6$	1	7.9	8.1	8	8	7.8	7.7	7.9	7.9
		2	7.9	7.9	7.9	7.8	7.9	7.8	7.8	7.8
		3	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8	7.8	7.8	7.8
		4	7.9	8	7.9	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
		5	7.9	7.9	7.8	7.8	7.9	7.7	7.8	7.8
	Rata-rata		7.9	7.96	7.9	7.86	7.84	7.76	7.82	7.82
	Standar Deviasi		0	0.09	0.07	0.09	0.05	0.05	0.04	0.04
	$P_3=6 \times 10^6$	1	7.9	7.9	7.9	8	7.8	7.8	7.8	7.9
2		7.9	7.9	7.9	7.9	7.8	7.7	7.8	7.8	
3		7.9	7.9	7.8	7.8	7.9	7.8	7.8	7.8	
4		7.9	8.1	8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	
5		7.9	7.9	7.8	7.8	7.9	7.7	7.8	7.8	
Rata-rata		7.9	7.94	7.88	7.86	7.84	7.76	7.8	7.82	
Standar Deviasi		0	0.09	0.08	0.09	0.05	0.05	0	0.04	

Lampiran M. Hasil Pengamatan Suhu pada Media Kultur Selama Penelitian

Jenis Pakan	Perlakuan (P) (individu / ml)	Ulangan	Suhu (0 c)							
			Hari							
			0	1	2	3	4	5	6	7
<i>Chlorella</i> sp	$P_1=4 \times 10^6$	1	27	28	28	27	27	27.8	30.3	28.7
		2	27	28	28	27	27	27.2	29.4	28.9
		3	27	28	28	27	27	27.5	29.6	28.8
		4	27	28	28	27	27	27.2	29.5	28.7
		5	27	28	28	27	27	27.5	30	28.6
	Rata-rata		27	28	28	27	27	27.44	29.76	28.74
	Standar Deviasi		0	0	0	0	0	0.25	0.38	0.11
	$P_2=5 \times 10^6$	1	27	28	28	27	27	27.6	30.1	28.3
		2	27	28	28	27	27	27.6	30.2	28.8
		3	27	28	28	27	27	27.6	30.3	28.6
		4	27	28	28	27	27.9	27.7	30.5	29.1
		5	27	28	28	27	27.9	27.5	30	29.3
	Rata-rata		27	28	28	27	27.36	27.60	30.22	28.82
	Standar Deviasi		0	0	0	0	0.49	0.07	0.19	0.40
	$P_3=6 \times 10^6$	1	27	28	28	27	27.9	27.7	30.1	29.6
2		27	28	28	27	27	27.5	30.3	28.7	
3		27	28	28	27	27	27.4	29.6	29.1	
4		27	28	28	27	27	27	30.3	28.7	
5		27	28	28	27	27	27.5	29.6	28.9	
Rata-rata		27	28	28	27	27.18	27.42	29.98	29	
Standar Deviasi		0	0	0	0	0.40	0.25	0.36	0.37	
<i>Tetraselmis</i> sp	$P_1=4 \times 10^6$	1	27	28	28	27	27	27.7	30.2	28.7
		2	27	28	28	27	27.9	27.5	29.8	29.3
		3	27	28	28	27	27.5	27.3	29.6	29.7
		4	27	28	28	27	27.2	27.6	30	28.6
		5	27	28	28	27	27	27.5	30.4	28.5
	Rata-rata		27	28	28	27	27.32	27.52	30.00	28.96
	Standar Deviasi		0	0	0	0	0.38	0.15	0.32	0.52
	$P_2=5 \times 10^6$	1	27	28	28	27	27.2	27.3	30.1	29.4
		2	27	28	28	27	27	27.8	30.4	28.7
		3	27	28	28	27	27.5	27.4	30	29.2
		4	27	28	28	27	27	27.5	30.2	29.1
		5	27	28	28	27	27	27.9	30.1	28.8
	Rata-rata		27	28	28	27	27.14	27.58	30.16	29.04
	Standar Deviasi		0	0	0	0	0.22	0.26	0.15	0.29
	$P_3=6 \times 10^6$	1	27	28	28	27	28	27.5	29.1	29
2		27	28	28	27	27.2	27.4	30.3	29.1	
3		27	28	28	27	27	27.7	30	28.6	
4		27	28	28	27	27.8	27.7	29.8	29	
5		27	28	28	27	27	27.3	29.9	28.7	
Rata-rata		27	28	28	27	27.40	27.52	29.82	28.88	
Standar Deviasi		0	0	0	0	0.47	0.18	0.44	0.22	



PERMOHONAN IJIN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irma Densit
NIM : 010210103077
Jur/Prog.studi : MIPA/Pendidikan Biologi
Fakultas : KIP

Mengajukan permohonan untuk meminjam alat Laboratorium Biologi untuk keperluan penelitian dengan judul :

PENGARUH PEMBERIAN *Chlorella* sp DAN *Tetraselmis* sp TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI Rotifera (*Brachionus plicatillis*)

Tempat : Laboratorium ~~Botani~~, Gedung 3, Pendidikan Biologi.

Dengan ketentuan bersedia mematuhi segala persyaratan yang telah ditentukan oleh laboratorium / instansi sebagaimana tersebut diatas.

Jember, 17 September 2005

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I/II

Dr. Wachju Subchan, M.S

NIP. 132/046 353

Mahasiswa pemohon

Irma Densit

NIM. 010210103077

Menyetujui

Ketua Laboratorium Biologi

Dra. PUJIASTUTI, M.Si

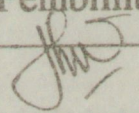
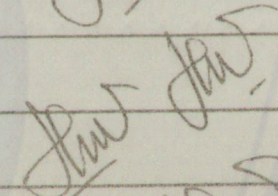
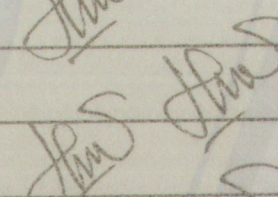
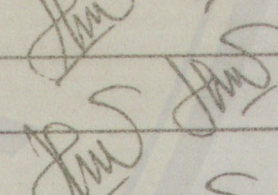
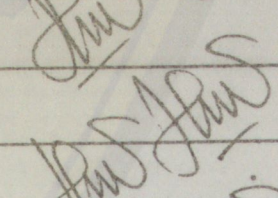
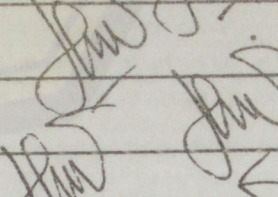
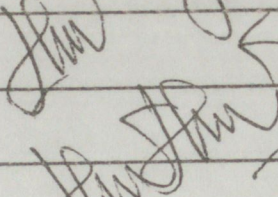
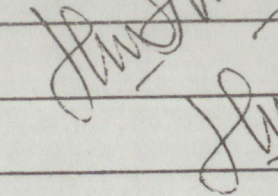
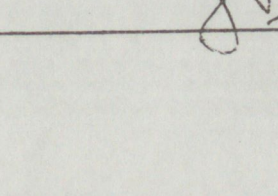
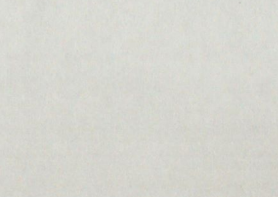
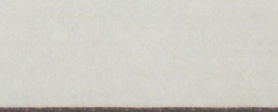
NIP. 131 660 788

Catatan :

1. Diketik rangkap 2 (dua) untuk penelitian di luar program studi pendidikan Biologi dan untuk penelitian di luar FKIP diteruskan ke fakultas untuk diterbitkan surat pengantar ijin penelitian.
2. *) coret yang tidak perlu

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : Irma Densit
 NIM / Angkatan : 010210103077 / 2001
 Jurusan / Program : Pendidikan MIPA / Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian *Chlorella* sp dan Pemberian *Tetraselmis* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)
 Pembimbing I : Dr. Wachju Subchan, M.S

No	Hari / tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Selasa / 12-04-05	Judul dan Matrik Penelitian	
2	Jum'at / 29-04-05	BAB 1, 2, 3	
3	Jum'at / 06-05-05	Revisi BAB 1, 2, 3	
4	Kamis / 19-05-05	Revisi BAB 1, 2, 3	
5	Jum'at / 27-05-05	Revisi BAB 1, 2, 3	
6	Jum'at / 05-08-05	Revisi BAB 1, 2, 3	
7	Kamis / 30-11-05	Data Hasil Penelitian	
8	Senin / 05-12-05	Hasil dan Analisis Data	
9	Selasa / 13-12-05	Hasil dan Analisis Data	
10	Rabu / 28-12-05	BAB 1, 2, 3, 4	
11	Kamis / 05-01-06	BAB 1, 2, 3, 4	
12	Selasa / 11-01-06	BAB 1, 2, 3, 4, 5	
13	Sabtu / 14-01-06	BAB 1, 2, 3, 4, 5, 6	
14	Rabu / 18-01-06	BAB 1, 2, 3, 4, 5, 6	

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : Irma Densit
 NIM / Angkatan : 010210103077 / 2001
 Jurusan / Program : Pendidikan MIPA / Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian *Chlorella* sp dan Pemberian *Tetraselmis* sp terhadap Kepadatan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatillis*)
 Pembimbing II : Drs. Suratno, M.Si

No	Hari / tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin / 11-04-05	Judul dan Matrik Penelitian	Rdn
2	Jum'at / 29-04-05	BAB 1, 2, 3	Rdn
3	Sabtu / 07-05-05	Revisi BAB 1, 2, 3	Rdn
4	Senin / 23-05-05	Revisi BAB 1, 2, 3	Rdn
5	Jum'at / 27-05-05	Revisi BAB 1, 2, 3	Rdn
6	Jum'at / 05-08-05	Revisi BAB 1, 2, 3	Rdn
7	Sabtu / 02-12-05	Data Hasil Penelitian	Rdn
8	Rabu / 08-12-05	Hasil dan Analisis Data	Rdn
9	Kamis / 05-01-05	Hasil dan Analisis Data	Rdn
10	Selasa / 11-01-05	BAB 1, 2, 3, 4	Rdn
11	Kamis / 14-01-06	BAB 1, 2, 3, 4	Rdn
12	Selasa / 17-01-06	BAB 1, 2, 3, 4, 5	Rdn
13	Rabu / 18-01-06	BAB 1, 2, 3, 4, 5, 6	Rdn
14	Rabu / 18-01-06	BAB 1, 2, 3, 4, 5, 6	RA