

**PENGARUH PADAT PENEBARAN YANG BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN POPULASI CACING *Tubifex* sp YANG DI  
KULTUR SECARA TERKONTROL**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**ELIS NOVIANA HASIBUAN  
45 04 034 004**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS 45  
MAKASSAR  
2008**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGARUH PADAT PENEBARAN YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI *Tubifex* sp YANG DI KULTUR SECARA TERKONTROL

OLEH :

ELIS NOVIANA HASIBUAN  
45 04 034 004

UNIVERSITAS  
**BOSOWA**

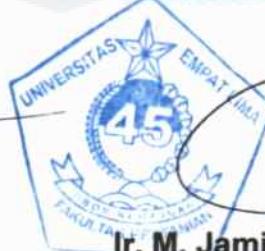
Telah dipertahankan di Depan Penguji dan Dinyatakan  
Lulus Pada Tanggal 16 Februari 2008

Menyetujui dan Mengesahkan  
Rektor Universitas 45 Makassar

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas 45 Makassar



Prof. DR. H. Abu Hamid



Ir. M. Jamil Gunawi, M.Si

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap  
Pertumbuhan Populasi Cacing *Tubifex* sp Yang Di Kultur  
Secara Terkontrol.

Nama : Elis Noviana Hasibuan

Stambuk : 45 04 034 004

Jurusan : Perikanan

Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh:  
Komisi Pembimbing

Prof. DR. Ir. Radjuddin Syamsuddin, M.Sc  
Pembimbing Utama

Ir. Hadijah, M.Si  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Ir. M. Jamil Gunawi, M.Si  
Dekan Fakultas Pertanian

Ir. Hadijah, M.Si  
Ketua Jurusan Perikanan

Tanggal Lulus : 16 Februari 2008

## RINGKASAN

**ELIS NOVIANA HASIBUAN (45 04 034 004) Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi Cacing *Tubifex* sp yang Di Kultur Secara Terkontrol dibawah bimbingan Radjuddin Syamsuddin sebagai pembimbing utama dan Hadijah sebagai pembimbing anggota.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui "Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi Cacing *Tubifex* sp Yang di Kultur Secara Terkontrol"

Hewan uji yang digunakan adalah cacing *Tubifex* sp yang dipelihara dalam baskom berdiameter 26 cm, selama 20 hari. Padat penebaran yang digunakan yaitu 10 ekor/530,66 cm<sup>2</sup> (perlakuan A), 20 ekor/530,66 cm<sup>2</sup> (perlakuan B) dan 30 ekor/530,66 cm<sup>2</sup> (perlakuan C). Setiap perlakuan diberikan 3 ulangan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengamatan peubah yang diukur adalah pertumbuhan populasi. Sebagai penunjang dilakukan pengukuran kualitas air.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P > 0,01$ ) terhadap pertumbuhan populasi individu cacing *Tubifex* sp. Pertumbuhan populasi tertinggi adalah perlakuan C dengan padat penebaran 30 ekor/530,66 cm<sup>2</sup> yaitu 1049 ind/530,66 cm<sup>2</sup>, disusul oleh perlakuan B dengan padat penebaran 20 ind/530,66 cm<sup>2</sup> yaitu sebanyak 840 ind/530,66 cm<sup>2</sup> dan hasil terendah diperoleh pada perlakuan A dengan padat penebaran 10 ind /530,66 cm<sup>2</sup>, yaitu sebesar 471,3 ind / 530,66 cm<sup>2</sup>.

Nilai pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini diperoleh suhu 25°C – 28°C dan pH sebesar 6,29 – 7,76.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbi alamin puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan pencipta Alam sebagai ungkapan atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul "Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi Cacing *Tubifex* sp Yang Di Kultur Secara Terkontrol" meskipun dalam bentuk uraian yang sederhana. Dan tak lupa Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan buat Baginda Rasulullah SAW yang telah memberikan jalan yang terang bagi umat-Nya dari zaman yang penuh kegelapan

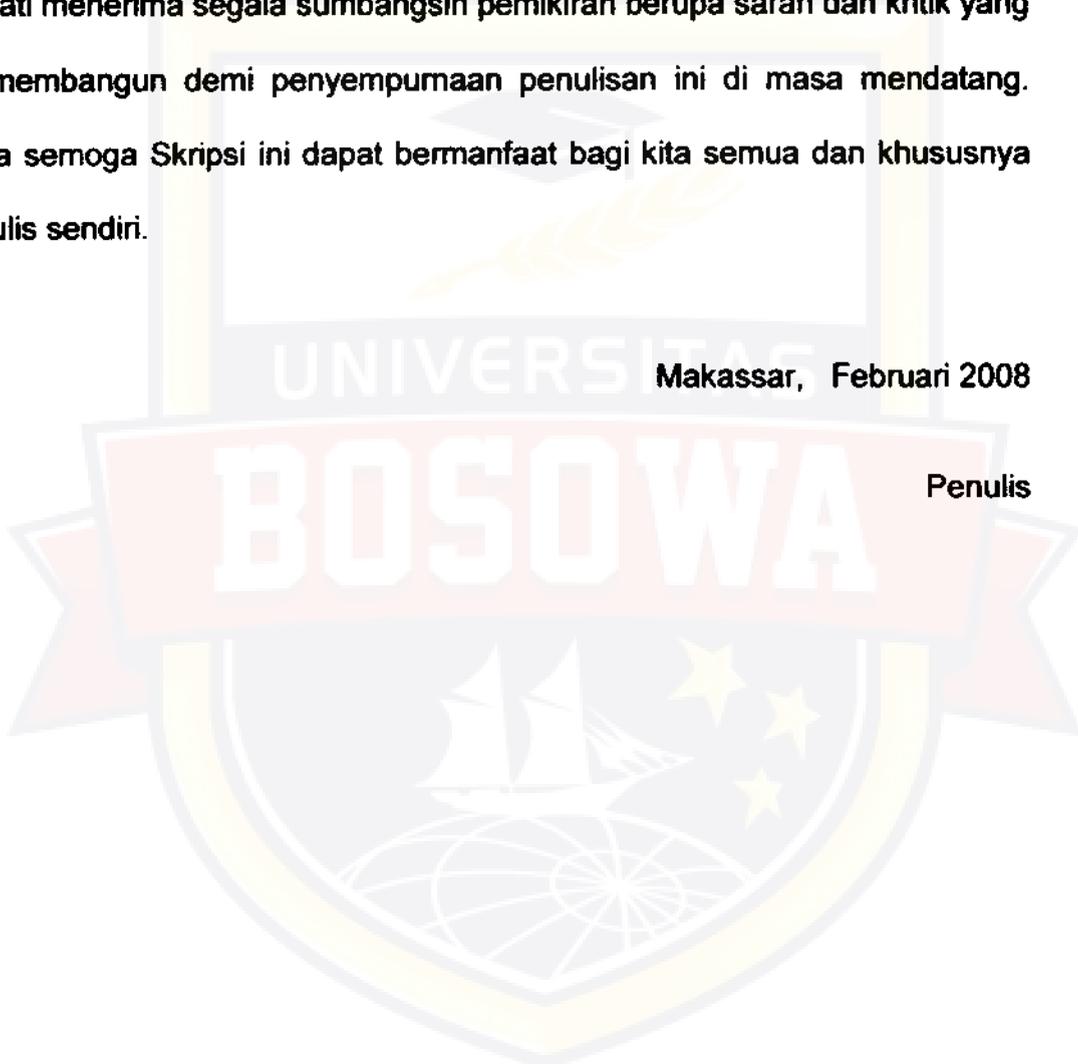
Dengan selesainya penulisan ini, perkenankanlah penulis menyampaikan Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak **Prof. DR. Ir. Radjuddin Syamsuddin, M.Sc** selaku pembimbing Utama, dan Ibu **Ir. Hadijah, M.Si**, selaku pembimbing anggota dan Ketua Jurusan Budidaya Perikanan, yang dengan tekun dan penuh perhatian, banyak meluangkan waktunya guna membimbing serta memberikan petunjuk kepada penulis dari awal hingga selesainya Skripsi ini. Terima kasih juga kepada Ibu **Ir. Erni Indrawati, MP**, atas bekal ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis yang tak ternilai harganya serta Bapak **Ir. A. Gusti Tantu, M.Si** selaku Kepala Laboratorium yang selama ini banyak memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada bapak

Dekan Fakultas Pertanian beserta seluruh Dosen dan Pegawai yang selama ini turut membantu dalam kelancaran penyelesaian studi penulis..

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa, sebagai manusia yang penuh keterbatasan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh itu penulis dengan senang hati menerima segala sumbangsih pemikiran berupa saran dan kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan penulisan ini di masa mendatang. Akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan khususnya bagi penulis sendiri.

Makassar, Februari 2008

Penulis



UNIVERSITAS  
**BOSOWA**

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulisan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan yang tulus dan ikhlas dari semua pihak yang telah memberikan arahan serta pemikiran yang berguna bagi skripsi ini. Untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan terimakasih yang tulus kepada :

1. Sembah sujud penulis haturkan kepada **Papa F. Hasibuan** dan **Mama M. Haryati** atas segala ketabahan, kesabaran. Do'a dan kasih sayang yang tiada henti-hentinya dalam mendidik dan membesarkan penulis, yang tak bisa untuk penulis hitung satu persatu dengan jemari – jemari ini, begitu pula kepada keluarga besar Ayahanda **Muh. Nur Nonci** dan Ibunda **Sitti Sahara** beserta Keluarga Besar **M. Tahir, S.Pd. M.Pd** yang telah memberikan motivasi baik dalam bentuk moril maupun material yang tak terhitung kepada penulis
2. Saudaraku tercinta **Siti Elminawati, HS** dan **Malsukri, S.Sos** beserta kemenakanku **Andi Aulia Pinandita, Andi Aura Syarirah**, terimakasih atas apa yang telah kalian berikan .
3. Special buat **Kabul Jaya, S.Pi** dan **Faiz Izzaz Fahreza**, Kalian adalah anugerah terindah yang telah Tuhan Berikan.
4. Buat rekan -rekanku di **HIMARIN** ( Raman, Fiq, Morin, Valen) dan juga buat **Aswanti ,S.Pi, Suparman, S.pi, Jim, S.Pi, Nita Musu ,S.Pi ,Ampit, S.Pi**, serta anak – Anak **UNIDA** (Universitas Djuanda), **Abang Haris, Fascho, Fero, Hari**, terima kasih atas waktunya, canda tawa yang pernah

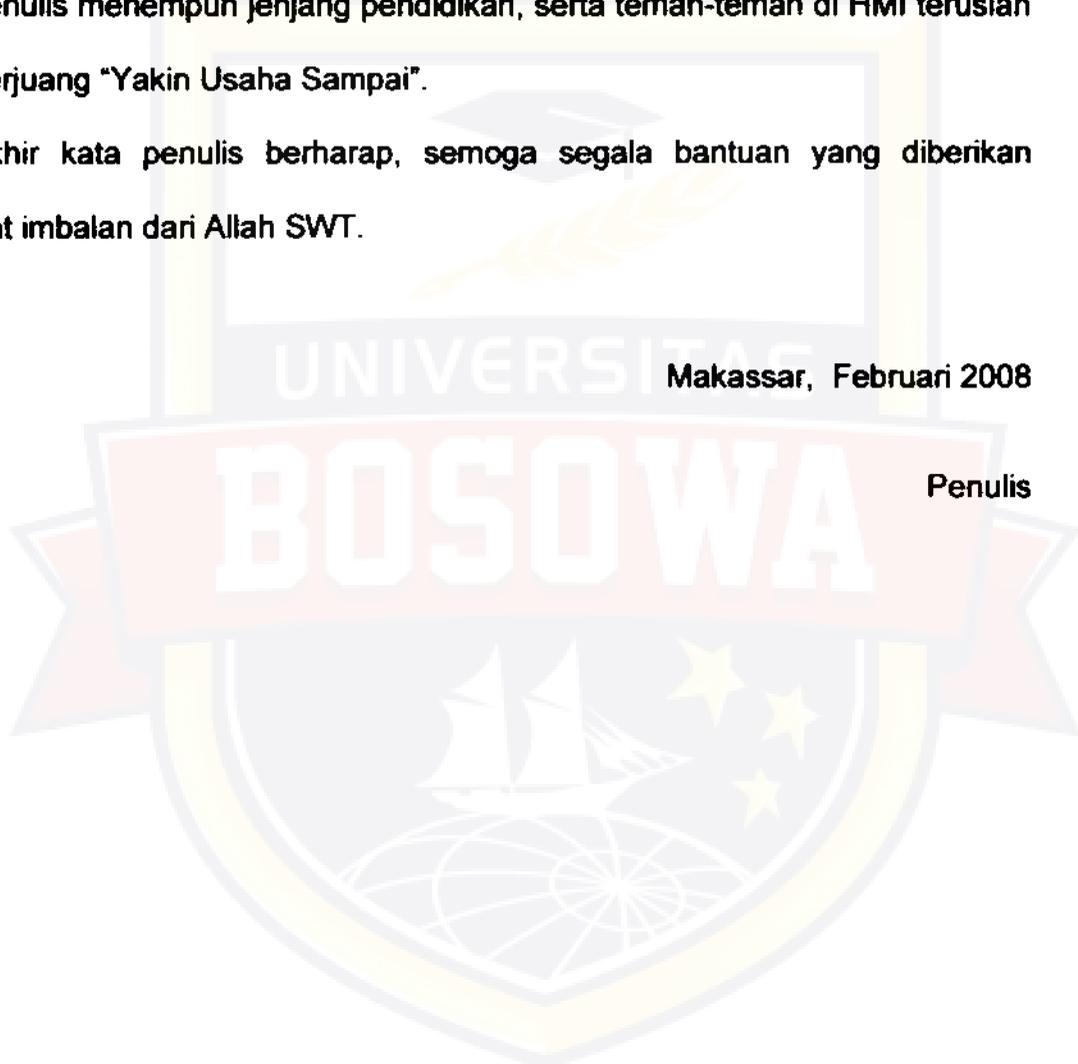
kita lewati bersama takkan penulis lupakan dan teruslah berkarya untuk kejayaan bersama serta teman-teman.

5. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada teman-teman BEM Fakultas Pertanian yang banyak membantu serta kebersamaannya selama penulis menempuh jenjang pendidikan, serta teman-teman di HMI teruslah berjuang "Yakin Usaha Sampai".

Akhir kata penulis berharap, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT.

Makassar, Februari 2008

Penulis



## DAFTAR ISI

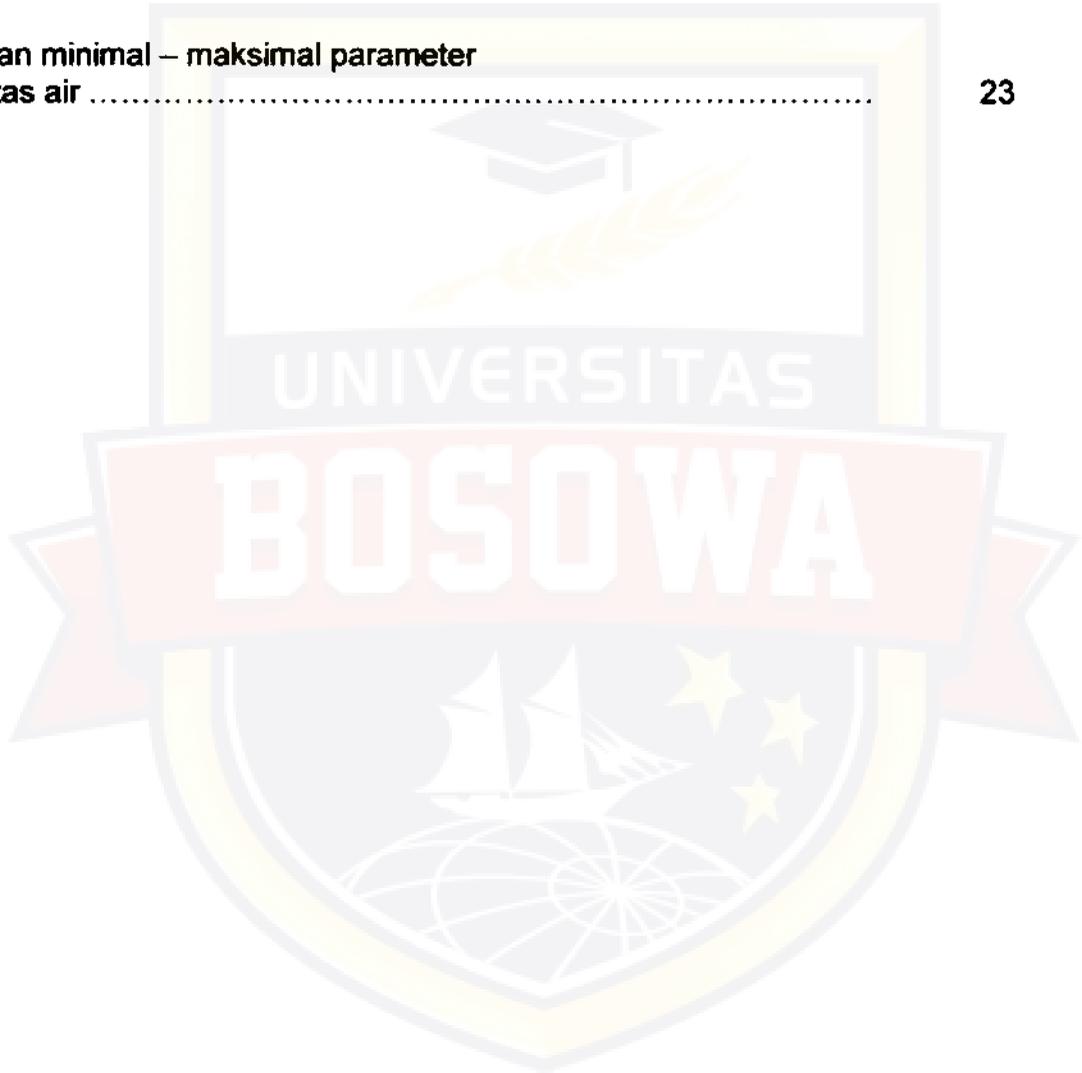
### Halaman

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Klasifikasi dan Morfologi .....	4
2.2 Pertumbuhan .....	6
2.3 Padat Penebaran.....	7
2.4 Habitat, Makanan dan penyebarannya .....	8
2.5 Siklus Hidup dan Reproduksi .....	10
2.6 Kualitas Air .....	11
2.7 Lumpur Kolam .....	13
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	16
3.2 Alat dan Bahan .....	16
3.2.1 Wadah .....	16
3.2.2 Substrat .....	16
3.2.3 Cacing Uji .....	16
3.3 Prosedur Penelitian .....	17
3.3.1 Persiapan .....	17

3.3.2 Penggenangan .....	17
3.3.3 Pengelolaan Air .....	17
3.4 Metode Penelitian .....	18
3.4.1 Rancangan Penelitian .....	18
3.4.2 Pengukuran Peubah .....	19
3.4.3 Parameter Kualitas Air.....	19
3.4.4 Analisa Data .....	20
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pertumbuhan Populasi Cacing <i>Tubifex</i> sp .....	21
4.2 Kualitas Air .....	23
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	26
5.2 Saran .....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	27
<b>LAMPIRAN</b> .....	31

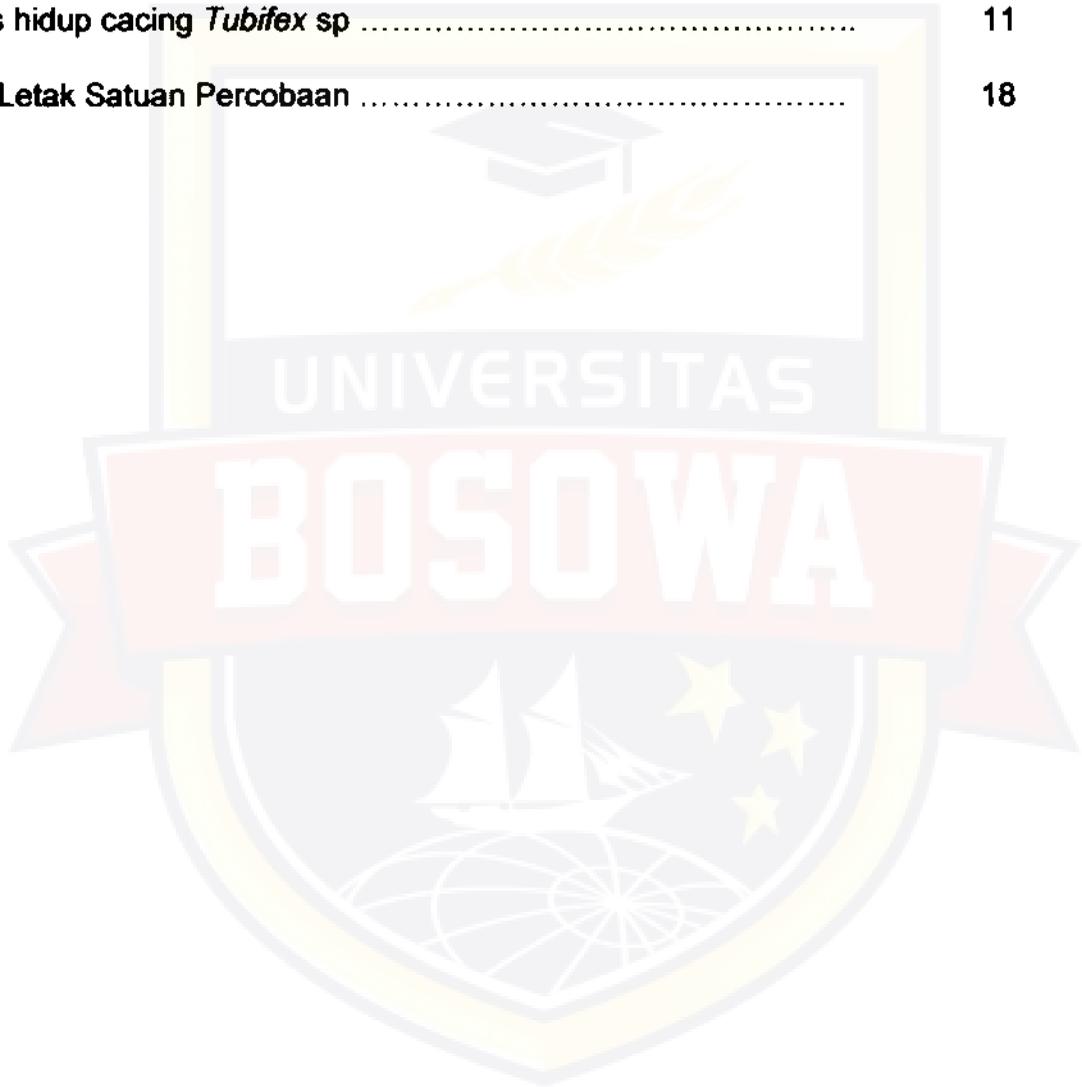
## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Pertumbuhan Populasi Cacing <i>Tubifex</i> sp .....	21
2.	Kisaran minimal – maksimal parameter kualitas air .....	23



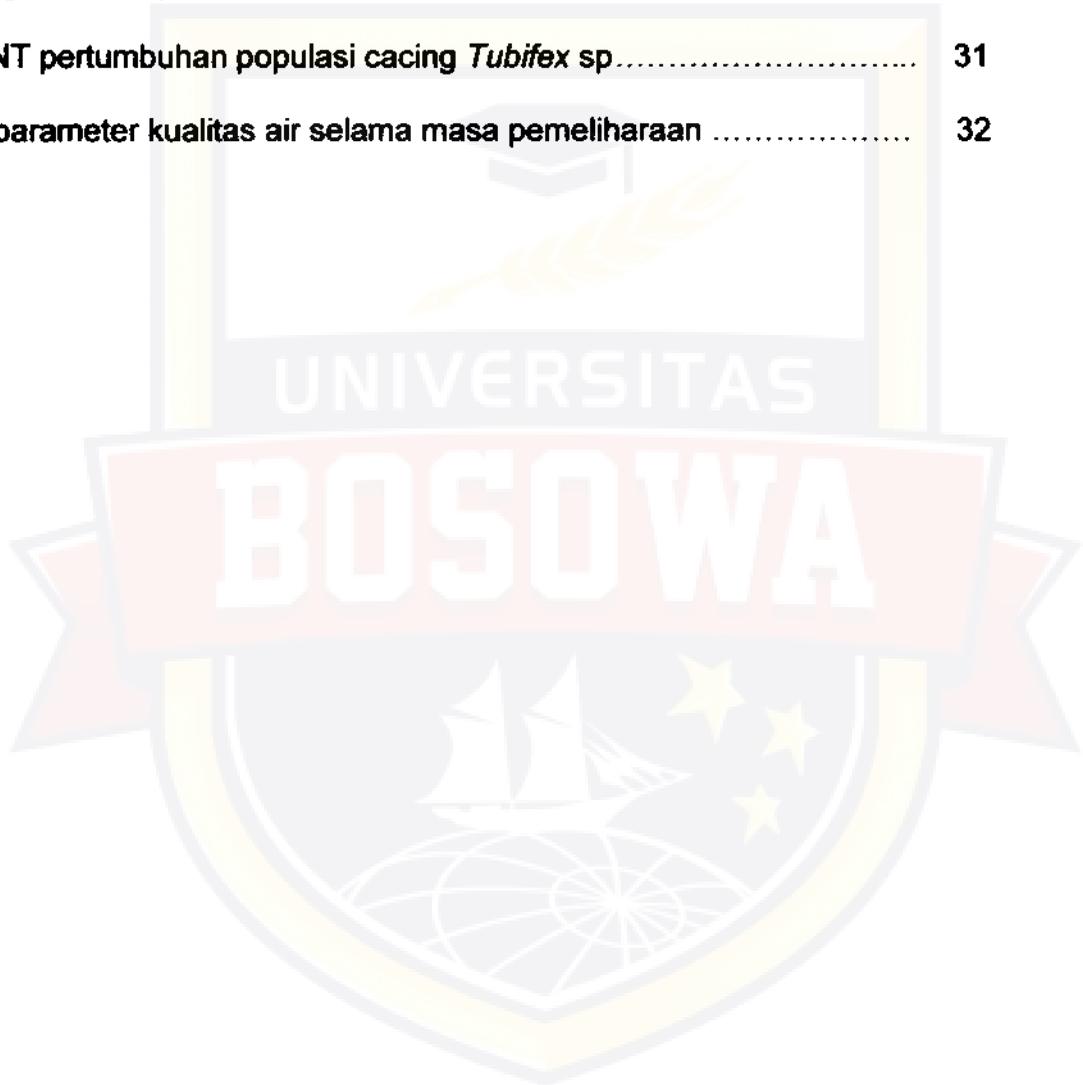
## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Cacing <i>Tubifex</i> sp .....	6
2.	Siklus hidup cacing <i>Tubifex</i> sp .....	11
3.	Tata Letak Satuan Percobaan .....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Populasi Cacing <i>Tubifex</i> sp .....	31
2.	Uji BNT pertumbuhan populasi cacing <i>Tubifex</i> sp.....	31
3.	Data parameter kualitas air selama masa pemeliharaan .....	32



# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan pesatnya usaha perikanan dirasakan betapa besar peranan pakan bagi usaha budidaya perikanan. Jenis ikan yang dibudidayakan juga semakin beragam, mulai dari ikan konsumsi hingga ikan hias.

Ketersediaan makannya merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budidaya ikan. Ketersediaan pakan yang berkualitas baik dengan ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut ikan sangat diperlukan, agar angka mortalitas dapat ditekan serendah mungkin.

Salah satu jenis pakan adalah pakan alami. Dimana ketersediaan pakan alami merupakan faktor penting dalam budidaya perikanan. Berdasarkan Hasil Riset Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan (Puslitbangkan) tahun 1992, pakan yang tepat untuk benih ikan adalah pakan alami. Pasalnya pakan alami tidak hanya mudah dicerna oleh benih, akan tetapi kandungan gizinya cukup tinggi. Ironisnya ketersediaan pakan alami di alam tidak mampu memasok kebutuhan ikan karena keterbatasan jumlah pakan alami di alam.

Cacing *Tubifex* sp merupakan pakan alami yang mempunyai kandungan nutrisi cukup tinggi, terutama kandungan protein yang mencapai 57,00% dan lemak 13,30%, selain itu mudah dibudidayakan, gerakannya dapat merangsang ikan untuk memangsanya, dapat berkembang biak dengan cepat sehingga ketersediaannya dapat terjamin dan biaya pembudidayanya relatif murah. Selain beberapa kelebihan tersebut, cacing *Tubifex* sp juga tidak mencemari media pemeliharaan sehingga diharapkan dapat menekan angka mortalitas akibat kondisi air yang kurang baik.

Penggunaan cacing ini sebagai pakan dalam usaha budidaya ikan hias akan memberikan perbaikan untuk warna pada ikan dimana warna yang baik akan meningkatkan nilai jual, karena cacing ini mempunyai zat karotenoid yang bisa memacu pertumbuhan warna pada ikan hias. Selama ini cacing *Tubifex* sp dieksploitasi dari alam sehingga dengan adanya upaya perbaikan teknik budidaya diharapkan pakan alami ini dapat tersedia sepanjang waktu.

Cacing *Tubifex* sp diperoleh dengan cara menangkapnya di alam atau dengan pengembangbiakan sendiri. Jika mengandalkan hasil tangkapan dari alam, tentunya dapat beresiko. Di kota-kota besar sering ditemui pemburu cacing *Tubifex* sp di saluran-saluran air yang kemungkinan telah tercemar logam berat. Padahal organisme ini sangat responsif dalam menyerap unsur hara / logam

dari media hidupnya sehingga cacing *Tubifex* sp yang diperoleh kemungkinan besar juga ikut tercemari logam berat tersebut.

Informasi mengenai budidaya cacing *Tubifex* sp bagi masyarakat luas khususnya di Makassar belum begitu dikenal. Cacing ini biasanya diperoleh dalam bentuk beku dari luar Makassar atau dari pulau Jawa. Olehnya itu perlu dilakukan penelitian mengenai budidaya *Tubifex* sp. Salah satu faktor yang perlu dikaji adalah padat penebaran cacing tersebut dalam budidaya, karena itu penelitian mengenai padat penebaran cacing perlu dilakukan.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat penebaran yang berbeda terhadap pertumbuhan populasi cacing *Tubifex* sp.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah diharapkan menjadi bahan informasi dalam mengembangkan budidaya cacing *Tubifex* sp.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi

Sistematika cacing *Tubifex* sp, menurut Pennak (1978), Suwignyo, dkk ( 1998 ), Yusuf (2002), adalah sebagai berikut:

Filum	: Annelida
Kelas	: Oligochaeta
Ordo	: Haplotaxida
Sub Ordo	: Tubificina
Famili	: Tubificidae
Species	: <i>Tubifex</i> sp

Cacing *Tubifex* sp sering juga disebut cacing rambut karena bentuk dan ukurannya seperti rambut. Ukurannya kecil dan ramping, panjang 1–2 cm. Warna tubuh kemerah merahan. Tubuhnya beruas-ruas. Cacing ini memiliki saluran pencernaan. Mulutnya berupa celah kecil, terletak di daerah terminal. Saluran pencernaannya berujung pada anus yang terletak di bagian sub terminal ( Abbas ,1995 ).

Hegner dan Engemann (1968) menyatakan bahwa *Tubifex tubifex* berwarna kemerahan dengan panjang sekitar 4 cm. Selain itu juga Pennak (1978) menambahkan bahwa panjang cacing *Tubifex* sp adalah 30 – 100 mm dengan diameter rata – rata 0,5 mm. Cacing

dalam darah. Menurut Pophenco, (1967) dalam Suprpto (2000) ukuran cacing *Tubifex* sp dewasa yang siap kawin yaitu sekitar 3 cm dengan berat tubuh antara 2 sampai 5 mg.

Menurut Marian dan Pandian (1984), sekitar 90 % *Tubifex* sp menempati daerah permukaan hingga kedalaman 4 cm, dengan perincian sebagai berikut : *juvenile* (dengan bobot kurang dari 0,1 mg) pada kedalaman 0–2 cm, *immature* (0,1-5,0 mg) pada kedalaman 0 – 4 cm, *mature* (lebih dari 5 mg) pada kedalaman 2 – 4 cm.

Panjang cacing *Tubifex* sp mencapai 5 cm dengan diameter tubuh kurang lebih 1 mm dan bagian ujung posterior tubuhnya runcing (Hadiroseyani dan Dana, 1994). Pada Oligochaeta pertukaran oksigen dan karbondioksida berlangsung diseluruh permukaan tubuh. Karena itu dinding tubuhnya tipis dan banyak mengandung pembuluh darah. Menurut Pennak (1978), kebanyakan Tubificid membuat tabung pada lumpur di dasar perairan, dimana bagian akhir posterior tubuhnya menonjol keluar dari tabung bergerak bolak-balik sambil melambai-lambai secara aktif di dalam air, sehingga terjadi sirkulasi air dan ia akan memperoleh oksigen melalui permukaan tubuhnya. Getaran pada bagian posterior tubuh dari Tubificid dapat membantu fungsi pernafasan (Wilmoth, 1967).

Menurut Triwahyuningsih (2003) tubuh cacing *Tubifex* sp berukuran kecil, ramping, bulat, dan terdiri dari 30–60 segmen. Tubuh cacing *Tubifex* sp terdiri dari dua lapis otot yang membujur dan melingkar sepanjang tubuhnya. Panjangnya 10–30 mm. Dengan warna tubuh kemerah – merahan. Species ini mempunyai saluran pencernaan berupa celah kecil mulai dari mulut sampai anus.



Gambar 1. Cacing *Tubifex* sp

## 2.2 Pertumbuhan

Dalam budidaya cacing *Tubifex* sp, untuk mendapatkan pertumbuhan populasi yang baik maka diperlukan arus air yang besar. Aliran air ini berguna untuk menambah oksigen, menjaga kesejukan, dan juga untuk membuang sisa -sisa kotoran yang merugikan. Dengan tingkatan aliran tertentu diperlukan untuk memelihara substrat *breeding* organisme, sehingga cocok untuk melakukan reproduksi *Tubifex* sp, (Sulmartiwi dan Laksmi, 2006)

Dalam istilah sederhana pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai penambahan ukuran, panjang atau berat dalam suatu waktu, sedangkan pertumbuhan bagi populasi sebagai penambahan jumlah. Akan tetapi kalau kita lihat lebih lanjut, sebenarnya pertumbuhan itu merupakan proses biologis yang kompleks dimana banyak faktor mempengaruhinya. Pertumbuhan dalam individu ialah penambahan jaringan akibat dari pembelahan sel secara mitosis (Effendie, 2002). Selanjutnya dikemukakan oleh Young dan Everhart (1981), bahwa pertumbuhan merupakan suatu proses penambahan atau perkembangan yang progresif dari suatu organisme.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu (1) faktor dalam seperti keturunan, seks dan umur, (2) faktor luar diantaranya lingkungan perairan, makanan, penyakit dan parasit (Effendi, 1979 dalam Indriani, 2006) Pengendalian kedua faktor tersebut merupakan upaya yang dapat ditempuh untuk mempercepat pertumbuhan.

### **2.3 Padat Penebaran**

Padat penebaran adalah jumlah individu yang ditebar dalam suatu wadah tertentu. Padat penebaran akan mempengaruhi pertumbuhan yang mencari pada reproduksi.

Penebaran bibit dilakukan dalam lubang-lubang kecil di atas bedengan (petakan / blok) dengan jumlah 10 ekor / lubang. Masa pemeliharaan cacing sekitar 10 hari ( Anonymous ,2007)

Febriyanti (2003) menyatakan bahwa salah satu faktor penentu laju pertumbuhan organisme yang dibudidayakan adalah tingkat kepadatan yang diaplikasikan dan mengarah persaingan makanan dan pemanfaatan lingkungan.

#### **2.4 Habitat, Makanan dan Penyebarannya**

Cacing *Tubifex* sp banyak hidup di perairan tawar yang airnya jernih dan sedikit mengalir. Dasar perairan yang disukai adalah berlumpur dan sedikit mengalir, mengandung bahan organik yang telah terurai dan mengendap di dasar perairan. Cacing ini akan membenamkan kepalanya masuk dalam lumpur untuk mencari makan. Sementara ujung ekornya akan disembulkan di atas permukaan dasar untuk bernafas ( Mudjiman, 1985 ).

*Tubificidae* menyukai tempat yang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, seperti yang disebutkan oleh Brinkhurst dan Cook (1980) bahwa *Tubificidae* dapat tumbuh dengan subur bila tersedia detritus dalam jumlah yang banyak, dengan demikian bila dalam suatu perairan ditemukan *Tubifex* sp, maka perairan tersebut mengandung bahan organik tercemar yang banyak. Hegner (1968)

menambahkan bahwa *Limnodrilus hoffmeisteri* dan *Tubifex* sp sering ditemukan pada perairan yang tercemar bahan organik. Semakin meningkatnya bahan organik di perairan maka akan meningkat pula populasinya (Hawkes, 1979 dalam Ajiningsih, 2000).

Cacing *Tubifex* sp biasanya hidup di saluran air yang jernih dan sedikit mengalir, dengan dasar perairan mengandung banyak bahan organik yang dijadikan makanannya. Cacing *Ttubifex* sp ini hidup berkoloni, bagian ekornya berada di permukaan dan berfungsi sebagai alat bernafas dengan cara difusi langsung dari udara (Priyambodo, 2003).

Menurut Pennak (1978) dan Daniel (2006) makanan oligochaeta akuatik sebagian besar terdiri dari ganggang berfilament, diatomae dan detritus berbagai tanaman dan hewan. Selain itu juga Robinson (2003) menambahkan bahwa cacing Tubificidae memakan bakteri. Makanan tersebut diperoleh dengan menelan substrat seperti halnya cacing tanah. Dalam lumpur yang dimakan cacing Tubificid, jumlah makanan yang dikonsumsi sehari – hari adalah 2-8 kali bobot tubuhnya (Monakov, 1972). Menurut Poddubnaya dan Sorokin (1961) dalam Monakov (1972), cacing tersebut hanya makan pada lapisan tipis di bawah permukaan pada kedalaman 2-5 cm. Dijelaskan pula bahwa pada lapisan tersebut banyak zat-zat makanan yang tertimbun akibat dekomposisi anaerobik.

## 2.5 Siklus Hidup dan Reproduksi

Daniel, (2006) cacing Tubificidae termasuk hewan berkelamin ganda (hermaprodit), reproduksinya dapat terjadi antara dua individu seperti halnya yang terjadi pada cacing tanah. Kokon merupakan sebuah bangunan yang berbentuk bulat telur, dengan panjang sekitar 1,0 mm dan garis tengah 0,7 mm yang dihasilkan oleh kelenjar epidermis dari salah satu segmen tubuhnya yang disebut klitellum (Anonymous, 2003)

Mengamati secara keseluruhan siklus perkembangan Tubificidae pada kondisi alami tidak mudah, karena siklus awal, saat organisme berada pada stadia termuda sangat kecil dan halus, sehingga saat pengambilan contoh seringkali gagal dalam menunjukkan hubungan kuantitatif yang nyata (Chumaidi, 2001) dan cacing pada stadia dewasa akan melepas bagian tubuhnya bila stress, membuat kondisi lebih sulit untuk mengetahui hubungan antara panjang dan berat dari organisme ini secara keseluruhan siklus, (Poddubnaya, 1963 dalam Kosiorek, 1974 ).

Perkembangan embrio mulai dari telur hingga menjadi cacing muda membutuhkan sekitar 2-3 hari pada suhu 24°C. Siklus hidup mulai dari penetasan hingga dewasa dan meletakkan kokonnya yang pertama membutuhkan waktu sekitar 5–7 hari, sehingga siklus hidup dari telur menetas hingga menjadi dewasa dan bertelur lagi

membutuhkan waktu 20-30 hari (Kosioerek ,1974 dan Anonymous ,2003).



Gambar 2. Siklus Hidup Cacing *Tubifex* sp (Kosioerek ,1974 dan Anonymous ,2003).

## 2.6 Kualitas Air

Menurut Sulmartiwi dan Laksmi (2006) bahwa dengan kecepatan aliran air yang besar maka jumlah individu yang dihasilkan juga banyak. Hal ini disebabkan karena pada kecepatan aliran air tersebut masih dapat memasok oksigen bagi kehidupan cacing ini, walaupun oksigen telah digunakan dalam proses dekomposisi. Proses dekomposisi bahan organik ditunjukkan dengan adanya kandungan amoniak pada media. Pada suatu budidaya, konsentrasi oksigen terlarut perlu dijaga agar tetap tinggi karena sangat penting bagi keberhasilan hidup suatu organisme selain itu kadar oksigen terlarut apabila lebih rendah dari 2 mg/ml dapat menghambat nafsu makan dan reproduksi pada *Tubifex* sp.

Kelompok organisme dari famili Tubificidae mampu beradaptasi terhadap pH air antara 6,0–8,0, Davis, (1982) sedangkan Whitley (1968) menyatakan bahwa kisaran pH yang baik untuk Tubificidae adalah antara 7,0 sampai 9,0.

Keasaman sangat menentukan kualitas air karena menentukan proses kimiawi dalam air. Secara sederhana nilai keasaman merupakan indikasi atau tanda kalau air bersifat asam atau netral ( Satyani, 2006)

Derajat keasaman adalah logaritme negative dari kepekatan ion–ion hydrogen yang terlepas dalam suatu cairan yang merupakan indikator baik buruknya lingkungan air akan mineral. Air yang agak basa dengan kisaran pH antara 7,5–8,5 dapat lebih mendorong proses pembongkaran bahan organik menjadi bahan mineral seperti amoniak, nitrat dan fosfat yang akan diserap sebagai bahan makanan bagi tumbuhan renik di dalam air (Tricahyo, 1995).

Menurut Spotte (1979) suhu air dapat mempengaruhi sifat fisika-kimia dan mempercepat aktivitas biokimia. Apabila suhu air meningkat, maka laju metabolisme dan kebutuhan akan oksigen juga meningkat, begitu juga dengan peningkatan daya racun tencemar, selanjutnya (Timm ,1967 dalam Syarip, 2001) menyatakan bahwa suhu optimum yang diperlukan bagi pertumbuhan *Tubifex* sp berkisar 20°C – 25°C.

Suhu optimal untuk pertumbuhan cacing dewasa berbeda dengan cacing muda. Suhu yang memberikan pertumbuhan paling cepat untuk cacing dewasa adalah antara 10°C–15°C, Sedangkan untuk pertumbuhan cacing muda paling baik antara 25°C–30°C. Perbedaan ini berhubungan dengan keluarnya kokon yang sangat tergantung pada suhu. Suhu optimum untuk produksi kokon mendekati 25° C dengan kisaran antara 10° C – 30° C ( Aston, 1968 dalam Ajiningsih, 2000 ).

Kebutuhan oksigen bagi pertumbuhan embrio secara normal berkisar antara 2,5-7,0 ppm (Sulmartiwi dan Laksmi, 2006), sedangkan kondisi oksigen 3 ppm atau lebih dapat meningkatkan kepadatan populasi juga menjamin tingginya fekunditas dari cacing Tubificidae.

Kondisi oksigen kurang dari 2 ppm dapat menghambat aktivitas makan dan bereproduksi. Untuk mengatasi hal ini organ *Tubifex* sp menggoyangkan bagian posterior dari tubuhnya secara aktif sehingga terjadi sirkulasi air dan mendapatkan oksigen melalui permukaan tubuhnya.

## **2.7 Lumpur Kolam**

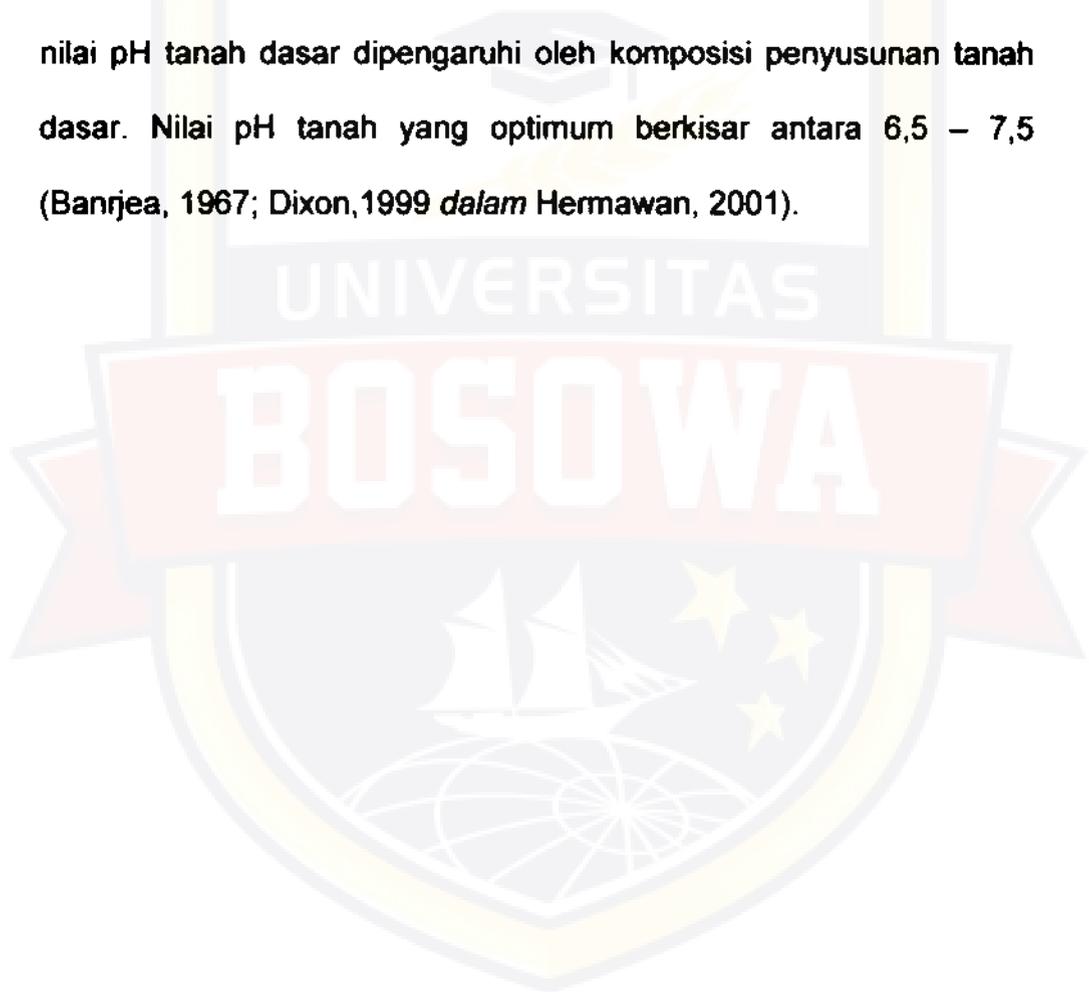
Lumpur merupakan campuran antara padatan anorganik dan organik, udara, air, dan mikroorganisme, dimana semuanya

berinteraksi satu dengan yang lain. Cacing *Tubifex* sp terkenal mampu memacu pertumbuhan anak ikan. Lumpur adalah bahan yang paling baik untuk melapisi dasar bak atau sampah yang sudah membusuk. Ketebalan lapisan lumpur cukup 5 cm kemudian air dimasukkan kedalam bak yang dibuat mengalir secara perlahan. Cacing *Tubifex* sp lebih suka dengan warna lumpur yang lebih gelap. Bila lingkungan cocok, maka dalam waktu 2 hari akan terlihat cacing mulai berkembang biak (Lingga dan Susanto, 2003).

Dari ketiga fraksi tanah (liat, lumpur dan pasir), lumpur lebih banyak mengandung hara makanan daripada liat atau pasir. Bila diusap dengan jari tangan, lumpur terasa seperti tepung. Meskipun partikel partikel dapat ditekan dan mampu menyerap sejumlah besar air, lumpur tidak membengkak, bersatu atau lengket sesamanya seperti partikel-partikel liat. Lumpur juga memiliki kelenturan sehingga menyebabkan tanah mudah digarap dan mempermudah penerobosan yang dalam dari udara dan air karena memiliki garis tengah partikel 0,002 - 0,02 mm (Michael, 1994).

Nutrient – nutrient utama yang terkandung dalam lumpur adalah nitrogen, fosfor dan kalium. Dalam lumpur, nutrient – nutrient tersebut memiliki lebih dari satu bentuk. Ketiga nutrient tersebut sangat berguna dalam menentukan nilai pupuk dari lumpur.

Lumpur yang belum ditangani umumnya mengandung 74–85 % bahan organik (EPA, 1989 *dalam* Pamungkas, 1995), lumpur dengan pH rendah mempengaruhi kandungan logam pathogen dan pengkaratan dari lumpur, sedangkan lumpur dengan pH tinggi (lebih dari 11) dapat menurunkan jumlah bakteri. Secara tidak langsung nilai pH tanah dasar dipengaruhi oleh komposisi penyusunan tanah dasar. Nilai pH tanah yang optimum berkisar antara 6,5 – 7,5 (Banjea, 1967; Dixon, 1999 *dalam* Hermawan, 2001).



### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2007 sampai Oktober 2007, bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda, Bogor.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Wadah

Wadah yang digunakan berupa Waskom sebanyak 9 buah dengan luas  $530,66 \text{ cm}^2$

##### 3.2.2 Substrat

Substrat yang digunakan adalah Lumpur kolam. Lumpur yang digunakan berasal dari kolam percobaan unit Aktifitas Mahasiswa Mandiri. Bogor.

##### 3.2.3 Cacing Uji

Cacing uji yang digunakan adalah cacing *Tubifex* sp dari alam yang diperoleh dari parit-parit yang berada di desa Ciawi, Bogor. Padat penebaran yang digunakan adalah 10, 20, 30 individu /  $530,66 \text{ cm}^2$ .

### **3.3 Prosedur Penelitian**

#### **3.3.1 Persiapan**

Persiapan awal adalah menyediakan media budidaya berupa substrat yang mengandung bahan organik. Sebelum digunakan lumpur dipisahkan dari sampah dan organisme lainnya. Lumpur sebanyak 1 liter yang setara dengan 1,21 kg dimasukkan kedalam wadah lalu diaduk sampai merata sehingga diperoleh ketinggian rata – rata 4 cm. Kedalam wadah dimasukkan air sampai ketinggian 2 cm.

#### **3.3.2 Penggenangan**

Setelah diisi dengan air, kemudian digenangan selama 3 hari. Tujuan penggenangan yaitu untuk menumbuhkan bakteri di dalam substrat.

#### **3.3.3 Pengelolaan Air**

Debit air yang digunakan adalah 400 ml/menit. Pengaturan air menggunakan klep yang dipasang pada selang plastik saluran air. Pengontrolan debit air dilakukan setiap hari. Air yang disalurkan berasal dari sumur.

### 3.4 Metode Penelitian

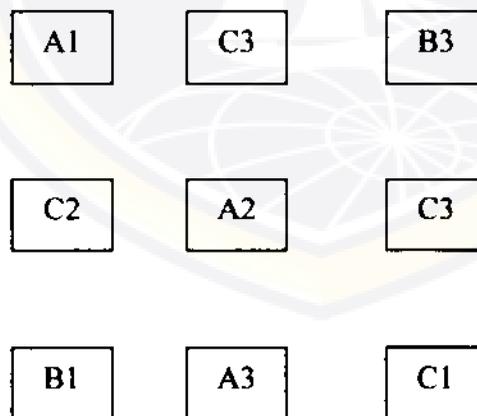
#### 3.4.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan, masing-masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 9 unit percobaan. Penempatan wadah penelitian dilakukan secara acak (Gaspersz, 1991). Adapun ketiga perlakuan itu adalah :

- Perlakuan A = 10 individu / 530,66 cm<sup>2</sup>
- Perlakuan B = 20 individu / 530,66 cm<sup>2</sup>
- Perlakuan C = 30 individu / 530,66 cm<sup>2</sup>

Penempatan perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak.

Tata letak setiap unit percobaan setelah pengacakan adalah sebagai berikut :



Gambar. 3. Tata Letak Satuan Percobaan

### 3.4.2 Pengukuran Peubah

Pengamatan pertumbuhan yang dilakukan selama penelitian adalah dengan melakukan penghitungan jumlah individu dalam populasi. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Effendi (2002) dimana pertumbuhan adalah penambahan ukuran panjang dan berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan yang diukur pada suatu populasi termasuk *Tubifex* sp, diekspresikan dalam penambahan jumlah individu.

Pengukuran Pertumbuhan Populasi menggunakan rumus Jouncey and Ross (1982) sebagai berikut :

$$\Delta N = N_t - N_0$$

Dimana :

$\Delta N$	=	Pertumbuhan Populasi
$N_t$	=	Kepadatan pada akhir penelitian (ekor)
$N_0$	=	Kepadatan pada awal penelitian (ekor)

### 3.4.3 Parameter Kualitas Air

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran kualitas air pada setiap perlakuan. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu dan pH yang diukur setiap hari. Suhu diukur dengan menggunakan Termometer. Sedangkan pH diukur dengan menggunakan kertas pH.

#### **3.4.4 Analisa Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam yang dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gasperz, 1991), untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pertumbuhan Populasi Cacing *Tubifex sp*

Analisis ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perbedaan padat penebaran berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pertumbuhan populasi cacing *Tubifex sp*. Hasil Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) (Lampiran 2 dan Tabel 1) menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi pada perlakuan A berbeda nyata dengan pertumbuhan populasi pada perlakuan B, pertumbuhan populasi pada perlakuan A berbeda nyata dengan pertumbuhan populasi pada perlakuan C, sedangkan pertumbuhan populasi pada perlakuan B tidak berbeda nyata dengan pertumbuhan populasi pada perlakuan C.

Rata-rata pertumbuhan populasi cacing *Tubifex sp* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Pertumbuhan Populasi Cacing *Tubifex sp*

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A	475	470	469	1414	471,3 <sup>a</sup>
B	880	777	863	2520	840 <sup>b</sup>
C	1026	1040	1081	3147	1049 <sup>b</sup>

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ).

Populasi terbesar terdapat pada perlakuan C dengan padat penebaran 30 ind /530,66 cm<sup>2</sup> dengan rata-rata 1049 ind/530,66 cm<sup>2</sup>, disusul oleh perlakuan B dengan padat penebaran 20 ind/530,66 cm<sup>2</sup> yaitu sebanyak 840 ind/530,66 cm<sup>2</sup> dan hasil terendah diperoleh pada perlakuan A dengan padat penebaran 10 ind/530,66 cm<sup>2</sup>, yaitu sebesar 471,3 ind/530,66 cm<sup>2</sup>.

Kepadatan tertinggi diperoleh pada padat tebar yang tinggi, diduga karena semakin banyak individu yang ditebar maka akan semakin banyak individu yang melakukan perkawinan dan juga diduga karena cacing *Tubifex* sp bersifat hermaprodit, maka akan semakin banyak pasangan yang dapat menghasilkan individu baru.

Menurut Brinkhurst (1974), Daniel (2006) dan Warstek (2007), Cacing *Tubifex* sp termasuk hewan hermaprodit, yaitu memiliki alat kelamin jantan dan betina dalam satu tubuh. Dari perkawinan sepasang cacing *Tubifex* sp, masing-masing akan menghasilkan satu kokon yang berisi telur-telur. Dalam waktu 7-10 hari kokon akan menetas. Setiap kokon akan menghasilkan 2-20 ekor. Selain itu regenerasi cacing terjadi dengan jalan pemutusan tubuh cacing itu sendiri.

Dengan luasan wadah yang sama dapat dikatakan bahwa ruang untuk masing – masing perlakuan memiliki daya dukung yang sama tetapi dengan padat penebaran yang berbeda akan

mempengaruhi pertumbuhan populasi pada masing – masing perlakuan yang diberikan (Efiyanti,2003).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi *Tubifex* sp yang dibudidayakan dalam media lumpur memperoleh hasil yang cukup baik. Efiyanti (2003) memperoleh hasil yaitu 560.900 ind/cm<sup>2</sup>, dengan padat tebar awal 199 ekor.

#### 4.2 Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya cacing *Tubifex* sp. Air yang berkualitas baik akan membuat pertumbuhan cacing *Tubifex* sp menjadi baik. Nilai kisaran parameter kualitas air selama penelitian (Tabel. 2) memperlihatkan bahwa nilai tersebut berada pada kondisi yang layak untuk pertumbuhan cacing *Tubifex* sp.

Tabel 2. Kisaran minimal – maksimal parameter kualitas air

Parameter Kualitas Air	Kisaran Minimal – maksimal			Kisaran
	Perlakuan			
	A	B	C	
Suhu ( °c )	27 - 28	25 - 27	25 - 26	25 - 28
pH	6,29-6,46	6,86 – 7,76	6,50 – 6,99	6,29 – 7,76

Dari data Tabel 2 diperoleh suhu 25°C–28°C dan pH sebesar 6,29–7,76. Hasil analisa kualitas air secara keseluruhan masih dapat dikatakan layak untuk kehidupan cacing.

Suhu media yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 25°C–28°C. Suhu bukanlah faktor pembatas bagi cacing famili oligochaeta namun demikian suhu air dapat mempengaruhi sifat fisika dan kimia air serta dapat mempercepat proses biokimia, jika suhu air meningkat maka laju metabolisme dan kebutuhan akan oksigen juga meningkat, begitupula dengan peningkatan daya racun pencemar (Sulmartiwi dan Laksmi, 2006) sehingga dibutuhkan suhu air yang optimum pada setiap fase kehidupannya (Aston, 1973 *dalam* Ajiningsih, 2000). Kisaran temperatur selama masa pemeliharaan masih berada dalam batas kelayakan bagi perkembangan cacing *Tubifex* sp yang dipelihara, dimana kisaran suhu air yang diperbolehkan untuk cacing berkisar antara 25°C-30°C (Aston, 1968 *dalam* Ajiningsih, 2000).

Kisaran pH yang diperoleh selama masa pemeliharaan yaitu 6,29–7,76. Data pH selengkapnya disajikan pada Tabel 2. Pada pH yang netral, bakteri dapat memecah bahan organik yang lebih sederhana dan siap dimanfaatkan oleh *Tubifex* sp, sebagai makanannya. Kisaran pH yang didapat selama penelitian ini masih layak bagi pertumbuhan populasi cacing *Tubifex* sp, karena famili

tubificidae mampu beradaptasi terhadap pH air antara 6,0 – 8,0  
(Davis, 1982).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Perbedaan padat penebaran berpengaruh terhadap pertumbuhan populasi individu cacing *Tubifex* sp. Populasi tertinggi yang diperoleh selama penelitian dicapai pada padat penebaran 30 ind/530,66 cm<sup>2</sup> yaitu sebesar 1049 ind/530,66 cm<sup>2</sup>, sedangkan yang terendah diperoleh pada padat penebaran 10 ind/530,66 cm<sup>2</sup> yaitu sebesar 471,3 ind/530,66 cm<sup>2</sup>.

### 5.2 Saran

Untuk memperoleh pertumbuhan populasi yang tinggi disarankan untuk menggunakan padat penebaran 20–30 ekor dengan wadah yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas S. 1995. Pakan Ikan Alami. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Ajiningsih, D.W. 2000. Peranan Tinggi Substrat Terhadap Kualitas Tubificids Pada Ketinggian Air Budidaya 2 cm. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Anonymous. 2007. Budidaya Peternakan. Ternak Cacing. [www.go.id](http://www.go.id).
- \_\_\_\_\_ 2003. Sludge. Worm *Tubifex* Sp. <http://www.marlin.oc.uk/species/tub.gtm>.
- \_\_\_\_\_ 1992. Pedoman Tekhnis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Brinkhurst. R. O. And D. G. Cook. Aquatic Earthworms (Annelida : Oligochaeta ). 1980. dalam C.W. Hart, Jr dan S.L.H Fuller. Pollution Ecology of Freshwater Invertebrates. Academic Press. New York: 143-155.
- Chaidir , I. 2001. Suatu Studi Tentang Pemanfaatan Pupuk Organik Sebagai Media Kultur *Tubifex* sp. Skripsi. Fakultas dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor
- Chumaidi, 2001. Pengaruh Berbagai Takaran Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Perkembangan Populasi Cacing *Tubifex* sp. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Depok
- Daniel, G. (2006). Reproduction Oligochaeta Information. Oligochaeta website. [www.oligochaeta.com](http://www.oligochaeta.com).
- Davis, J.R. 1982. New Record of Aquatic Oligochaeta from Texas with Observation on Their Ecological Characteristic. Hydrobiologia. 96 : 15 – 21.
- Efiyanti. 2003. Pemanfaatan Ulang Limbah Organik Usaha Cacing Sutera. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Febriyanti, 2003. *Pengaruh Pemupukan Harian Dengan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutera*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB Bogor.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan dan Percobaan. Untuk Ilmu – ilmu Pertanian, Ilmu - ilmu Teknik dan Biologi*. CV. Armico. Bandung.
- Hadiroseyani, Y dan Dana, D. 1994. *Penyediaan Cacing Sutera Bebas Penyakit Sebagai Makanan Ikan Sehat, melalui Sistem Budidaya Yang Diperbaiki*. Laporan Penelitian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hegner, R.W dan Engemann, J.G. 1968. *Invertebrates Zoology*. Mac. Milan Company .London
- Hermawan, D. 2001. *Pengaruh Perbedaan Shelter terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Windu ( Penaeus monodon Fab. )*. Program Studi Budidaya Perairan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Indriani, N. 2006. *Pemanfaatan Silase Ikan Sebagai Suplemen pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kerapu Macan (Ephinephelus fuscoguttatus)*. Skripsi. Fakultas Pertanian universitas 45 Makassar. Makassar.
- Jouncey, K and Ross, B. 1982. *A Guide to Tilapia Feed and Feeding*. Institut of Aquaculture of Stirling Scotland. 95p
- Kosiorek, D. 1974. *Development Cycle of Tubifex tubifex. Muller in Experimental Culture*. Pol. Arch. Hidrobiol. 21 (3/4) : 411 – 422.
- Lingga, P. Dan Susanto, 2003. *Ikan Hias Air Tawar*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marian, M. P. Dan T. J. Pandian. 1984. *Culture and Harvesting Tehnique for Tubifex tubifex*. Aquaculture. 42 : 303 – 315

- Michael, P. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium. Penerbit Universitas Indonesia ( UI – Press). Jakarta.
- Monakov, A. V. 1972. Review of Studies on Feeding of Aquatic Invertebrates Conducted at The Institut of Biology of Inland Waters. Academy of Sciences. Ussr. J. F ish. Res. Bd. Canada. 29 : 363 – 383.
- Mudjiman, A. 1985. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pamungkas, A. 1995. Studi Pengaruh Penyiraman Air Limbah dan Siklus Pengerinan – Pelembaban Terhadap Minerilisasi Bahan Organik dan Mutu Kompos dari Lumpur Kolam Penanganan Air Limbah. Skripsi. Fakultas Teknik Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pennak, R. W. 1978. Freshwater Invertebrates of The United States. A Wiley Intescience Publication. John Willey and Sons, New York
- Priyambodo. 2003. Budidaya Pakan Alami untuk Ikan. PT. Penebar Swadaya . Jakarta.
- Robinson, D.L. 2003. Info About *Tubifex*. Discus Breeders Web Site. [www. Discus article.Com](http://www.DiscusArticle.com)
- Satyani. 2006. Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sulmartawi. dan Laksmi. 2005. Modification of Medium and Water Flow Rate in *Tubifex* sp Culture to Increase the Color Quality of Ornament Fish. [http://www. library@unair.ac.id](http://www.library@unair.ac.id). Faculty of Veterinary Airlangga University.
- Spotte, H Stephen. 1979. Fish and Invertebrate Culture Water Management in Closed Systems. John Wiley and Sons, Inc. USA.
- Suprpto. 2000. Perkembangan Populasi Cacing *Tubifex* sp, dalam Kombinasi Takaran Pupuk Kotoran Ayam dan Lumpur. Skripsi Fakultas Biologi. Universitas Nasional. Jakarta.



**LAMPIRAN**

Lampiran 1. Daftar Analisis Ragam Pengaruh Padat Penebaran yang berbeda terhadap pertumbuhan populasi cacing *Tubifex* sp selama masa pemeliharaan.

SK	db	jk	kt	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	579.152,9	289.576,445	17,61**	4,76	9,78
Galat	6	98.640,67	16.440,1117			
Total	9	677.793,56				

\*\* ) = Sangat Nyata pada taraf 1 % (  $p < 0,01$  ) ;  $kk = 16,52\%$ .

Lampiran 2 .Uji BNT Pengaruh padat penebaran yang berbeda terhadap pertumbuhan populasi cacing *Tubifex* sp selama masa pemeliharaan.

Perlakuan	Rata-rata	selisih			BNT	
		C	B	A	5%	1%
A	471,3	-	-	-	333,1	611,5
B	840	368,7*	-	-		
C	1049	577,7*	209 <sup>ns</sup>	-		

Ket :

ns : Tidak Berbeda Nyata pada taraf 1 %.

\* : Berbeda nyata

Lampiran 4. Data Populasi cacing *Tubifex* sp selama pemeliharaan

Perlakuan	Populasi (Ekor)		Total
	Awal	Akhir	
A1	10	485	475
A2	10	480	470
A3	10	479	469
Total	30	1444	1414
Rata-Rata	10	481,3	471,3
B1	20	900	880
B2	20	797	777
B3	20	883	863
Total	60	2580	2520
Rata-Rata	20	860	840
C1	30	1056	1026
C2	30	1070	1040
C3	30	1111	1081
Total	90	3237	3147
Rata-Rata	30	1079	1049

## RIWAYAT HIDUP



**ELIS NOVIANA HASIBUAN** dilahirkan pada tanggal 29 Oktober 1984, di Trenggalek Kabupaten Trenggalek Propinsi Jawa Timur, anak ke 2 dari 2 bersaudara dari pasangan Ayahanda **F. Hasibuan** dan Ibunda **M. Haryati**.

Penulis mengenal dunia Pendidikan mulai dari Raudlatul Athfal (RA) pada tahun 1990, Tamat Sekolah Dasar (SD) Negeri Masaran II, Munjungan Kab Trenggalek pada tahun 1996, Tamat Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 1 Munjungan, Kabupaten Trenggalek pada tahun 1999, Tamat Sekolah Usaha Perikanan Menengah (SUPM) Negeri Sorong pada tahun 2002, Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Al-Amin (UNAMIN) Sorong Fakultas Perikanan Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan tahun 2002 - 2004. Selanjutnya penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas 45 Makassar pada tahun 2004.

Semasa kuliah penulis aktif pada lembaga kemahasiswaan, baik itu internal kampus maupun external kampus, diantaranya :

1. Sekretaris Umum BEM Fakultas Perikanan Univ Al – Amin (UNAMIN) Sorong 2003 – 2004.
2. Anggota HMI Komisariat SOSPOL Univ Al - Amin (UNAMIN) Sorong .
3. Sekretaris Umum Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMARIN) Univ 45 Makassar periode 2005-2006.
4. Badan Pengawas Organisasi HIMARIN Periode 2006 – 2007

Selain aktif di lembaga kemahasiswaan , penulis sering mengikuti kegiatan-kegiatan lainnya, yakni :

- a. Seminar dan Lokakarya Ikatan Senat Mahasiswa Pertanian Indonesia (ISMPI) di Kutai Ketanegara, Kalimantan Timur.
- b. Seminar dan Musyawarah Wilayah VI HIMAPIKANI, di Makassar Sulsel.
- c. Peserta Lokakarya dan pertemuan Lintas UPT Pusat Budidaya Air Payau dan Laut Lingkup Ditjen Perikanan Budidaya Tahun 2005.
- d. Peserta Dialog Perikanan Nasional dan Rapat Koordinasi Bidang Badan Pelaksana Harian Pusat (BPHP) Himpunan Mahasiswa Perikanan Indonesia (HIMAPIKANI) di SANUR – BALI.

