

**PENGARUH PEMBERIAN CACING SUTERA (*Tubifex sp*) DAN CACING MERAH (*Lumbricus rubellus*) TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**IRWANTO**

**NIM. 115080513111006**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2018**

**PENGARUH PEMBERIAN CACING SUTERA (*Tubifex sp*) DAN CACING MERAH (*Lumbricus rubellus*) TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**IRWANTO**

**NIM. 115080513111006**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2018**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN CACING SUTERA (*Tubifex sp*) DAN CACING MERAH (*Lumbricus rubellus*) TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)**

**Oleh:**

**IRWANTO**

**NIM. 115080513111006**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing 1**

**Dosen Pembimbing 2**

**Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D**

**NIP. 19460320 197303 1 001**

**Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS**

**NIP. 19590807 1987601 1 001**

**Tanggal:**

**Tanggal:**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan MSP**

**Dr. Ir. M. Firdaus, MP**

**NIP. 19680919 200501 1 001**

**Tanggal:**

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyajikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex sp*) Dan Cacing Merah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Dibawah bimbingan:

1. Bapak Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D
2. Bapak Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS

Dapat disadari bahwa masih adanya kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar tulisan ini nantinya dapat lebih bermanfaat bagi orang lain.

Malang, Juni 2018

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyajikan laporan Skripsi yang berjudul Pengaruh Pemberian Cacing Sutera ( *Tubifex sp*) dan Cacing Merah ( *Lumbricus rubellus*) terhadap pertumbuhan Ikan Patin ( *Pangasius hypophthalmus*). Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Atas terselesaikannya Laporan Skripsi ini penulis menyampaikan terimakasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kepada Abah Surna dan Ema Watem yang memberikan doa dan dukungan selama penyusunan skripsi ini dan kasih sayangnya yang tiada akhir
2. Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D dan Dr. Ir. Agoes soeprijanto, MS selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa dengan penuh kesabaran membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan studi
3. Keluarga Besar Badan Wakaf AL Mujahidin Kabupeten Tegal yang memberikan banyak arahan dalam pembelajaran di masyarakat
4. Kawan- kawan GMNI Komisariat Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang Bung jagat, Bung Dhana, bung anda, mey alfian , bung irba yang senantiasa memberikan arahan dan teman diskusi serta berproses dan bergerak bersama di malang
5. Kawan- kawan JAREK (Jaringan Arek Kali ) Malang terutama bung sugeng, bung atabik, bung yahyo yang memberikan banyak sumbangsih selama proses di malang
6. Rekan dan rekanita IPNU IPPNU Universitas Brawijaya Malang yang memberikan banyak pembelajaran dan pengalaman dalam berproses terutama partner gerak sekretaris IPNU Rekan M. Yusron Hasani dan Wakil KETUA Rekan Abdul Jabbar Dzun nur, terimakasih atas pengabdianya selama 2 tahun ini
7. Teman-teman BP khusus buat Anggara Nurdiansyha Tuban yang dalam prose penyelesaian studi bergerak bareng di injury time serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu-persatu saya ucapkan terimakasih

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SAMPUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
RINGKASAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	ivii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Hipotesis .....	3
1.5 Kegunaan .....	4
1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Ikan Patin Siam ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ).....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi .....	5
2.1.2 Habitat dan Tingkah Laku .....	6
2.1.3 Siklus Hidup.....	7
2.1.4 Pakan Alami Benih .....	7
2.1.5 Pertumbuhan .....	8
2.2 Cacing Sutera ( <i>Tubifex sp.</i> ).....	9
2.2.1 Biologi .....	9
2.2.2 Kandungan Nutrisi.....	10
2.4 Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Patin Siam ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ) .....	13
2.4.1 Suhu .....	13
2.4.2 Derajat Keasaman (pH).....	13
2.4.3 Oksigen Terlarut (DO).....	14
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....	15

<b>3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1.1 Alat Penelitian.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1.2 Bahan Penelitian.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Metode Penelitian .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Rancangan Penelitian .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>17</b>
<b>3.4.1 Persiapan Penelitian.....</b>	<b>17</b>
<b>3.4.2 Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>17</b>
<b>3.5 Parameter Penelitian.....</b>	<b>18</b>
<b>3.6 Analisa Data .....</b>	<b>19</b>
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Laju pertumbuhan spesifik (SGR).....</b>	<b>20</b>
<b>4.1.1 Pertumbuhan Mutlak.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1.2 Pertumbuhan Mutlak Panjang.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1.3 Pertumbuhan Mutlak Berat .....</b>	<b>25</b>
<b>4.3 Sintasan .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4 Kualitas Air .....</b>	<b>27</b>
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>28</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>28</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>31</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Patin Siam ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ) (Saanin, 1984) .....	5
2. Cacing Sutura ( <i>Tubifex</i> sp.) (Fankboner, 2003) .....	9
3. Cacing tanah ( <i>L. rubbelus</i> ).....	11
4. Tata Letak Satuan Percobaan .....	16
5. Laju pertumbuhan spesifik benih ikan ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ).....	20
6. Grafik Laju pertumbuhan spesifik Patin ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ) ....	23
7. Pertumbuhan Mutlak Panjang.....	24
8. Pertumbuhan Berat Benih Patin ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ).....	25
9. Sintasan Benih Patin ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ).....	26



## DAFTAR TABEL

Gambar	Halaman
1. Kandungan Gizi Pada Tiga Jenis Cacing, yaitu <i>Tubifex</i> sp, cacing merah,dan cacing pisang ( Jefri,2009) .....	13
2. Laju pertumbuhan spesifik (persen) .....	20
3. Sidik Ragam .....	21
4. Uji Beda Nyata Terkecil .....	22
5. Pertumbuhan Mutlak Panjang dan Berat .....	24
6. Rata-rata Sintasan Benih Patin ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ).....	26
7. Rata-rata Nilai Kualitas Air .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Data berat awal benih Ikan Patin.....	33
2. Data berak akhir ikan patin.....	34
3. Perhitungan Dosis Pakan.....	35
4. Pertumbuhan Mutlak.....	36
5. Laju Pertumbuhan Spesifik.....	37
6. Uji Polomial orthogonal.....	38

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ikan patin adalah salah satu ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan, karena merupakan salah satu ikan unggul. Ikan patin merupakan ikan penting di dunia karena daging patin tergolong enak, lezat, dan gurih. Di samping itu, patin mengandung protein yang tinggi dan kolesterol yang rendah. Penggemar daging patin bahkan terdapat di berbagai negara melintasi benua (Minggawati dan Saptono, 2011).

Ikan patin termasuk komoditas ikan yang banyak diminati dan produksinya mengalami peningkatan secara signifikan selama beberapa tahun terakhir yaitu 36.755 ton pada tahun 2007 menjadi 229.267 ton pada tahun 2011. Untuk mencapai produksi tersebut dibutuhkan jaminan kesinambungan benih yang sesuai dengan permintaan (Imawan, 2014).

Pembenihan merupakan salah satu aspek yang menentukan berhasil atau tidaknya produksi perikanan, karena pada tahap ini benih ikan akan tumbuh dengan cepat seiring dengan pemberian pakan yang optimal. Tahap kritis atau kerentanan ikan budidaya adalah pada stadia larva hingga benih, dikarenakan tubuh ikan tersebut masih rentan terhadap penyakit atau lingkungan sekitar (suhu, pH, dan oksigen terlarut) serta membutuhkan kualitas dan kuantitas yang baik dari makanan yang dikonsumsi oleh ikan budidaya. Sehingga dibutuhkan lingkungan yang dapat direkayasa agar mengurangi efek negatif yang dapat mempengaruhi pertumbuhan (panjang dan berat) ikan (Romi, 2014).

Menurut Yurnaningsih (2014), pakan yang diberikan dapat berupa pakan alami dan pakan pelet yang dihaluskan. Pakan ikan yang berkualitas tidak hanya bisa dilihat dari nilai gizinya tetapi juga dari jumlahnya (dosis). Dosis pakan untuk benih ikan lebih banyak dibandingkan dengan ikan besar, karena benih

ikan lebih banyak mengkonsumsi pakan alami. Dosis pakan untuk ikan yang masih kecil biasanya 3-10% Tubifex dalam sehari dan waktu pemberian pakan ditetapkan dengan memperhatikan nafsu makan ikan.

Salah satu pakan alami yang biasa digunakan dalam penyediaan makanan tambahan bagi ikan adalah berbagai jenis cacing yang hidup di perairan maupun di darat. Informasi tentang pemberian makanan berbagai jenis cacing yang berbeda diantaranya adalah cacing sutera (*Tubifex* sp.), cacing merah (*Lumbricus rubellus*) dan cacing merah (*Pheretima* sp.) sangat memadai (Jefri, 2009).

Menurut Yurnaningsih (2014), pakan yang tidak sesuai dengan jenis dan ukuran standar justru memiliki efek samping yang berbahaya. Berdasarkan latar belakang di atas penulis mengambil judul penelitian “Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) dan Cacing Merah (*Lumbricus rubellus*) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)”.

Menurut Muria *et al.* (2012), cacing sutera adalah salah satu jenis pakan hidup yang disenangi ikan karena mempunyai kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan larva ikan. Kandungan nutrisi *Tubifex* sp. yaitu protein 41,1%, lemak 20,100% *Lumbricus*, dan serat kasar 1,3%, serta memiliki daya cerna dalam usus ikan antara 1,5-2 jam.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pakan yang tidak sesuai dengan jenis, ukuran dan jumlah kebutuhan pakan untuk ikan, khususnya ikan patin justru akan memiliki efek samping yang berbahaya terhadap pertumbuhan ikan.

1. Apakah dengan dosis yang berbeda dalam pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) memberikan manfaat terhadap pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*)?
2. Berapa dosis pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) yang tepat untuk pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*)?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*).
2. Mendapatkan dosis yang tepat dalam pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) terhadap pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*).

### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

- H0 : Diduga pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*).
- H1 : Diduga pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*).

### **1.5 Kegunaan**

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang dosis cacing sutera (*Tubifex* sp.) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) yang tepat untuk pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) sehingga berpengaruh terhadap efisiensi dan produktivitasnya.

### **1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi Ikan, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang pada bulan November – Desember 2016.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

#### 2.1.2 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi ikan patin siam menurut Saanin (1984), adalah sebagai berikut:

Ordo : Ostariophysi

Sub ordo : Siluroidea

Famili : Pangasidae

Genus : Pangasius

Spesies : *Pangasius hypophthalmus*

Nama Lokal : Lele Bangkok/ Patin Kunyit/ikan juara



**Gambar 1.** Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) (Saanin, 1984)

Menurut Najamuddin (2008), ikan patin berbadan panjang, berwarna putih perak dengan punggung berwarna kebiru-biruan. Kepala ikan patin relatif kecil, mulut terletak di ujung kepala di sebelah bawah yang merupakan ciri khas

golongan *catfish*. Pada sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba.

Ikan patin memiliki sirip punggung dengan jari-jari 6-8 buah, satu jari-jari keras yang berubah menjadi patil dan sisanya 6-7 jari-jari lunak. Sirip ekor simetris dan berbentuk seperti gunting. Sirip dada memiliki jari-jari lunak 12-13 buah dan sebuah jari-jari keras yang berfungsi sebagai patil. Sirip analnya terdiri atas 30-33 jari-jari lunak, sedangkan sirip perutnya hanya memiliki 6 jari-jari lunak. Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) perutnya terdiri dari 8 jari-jari lunak (Khairuman, 2002).

### **2.1.2. Habitat dan Tingkah Laku**

Ikan patin adalah ikan yang hidup di air tawar, ikan ini termasuk ikan dasar dan biasanya banyak melakukan aktifitas di malam hari. Kebiasaan ikan ini suka bergerombol, nafsu makan ikan akan terangsang (akan bertambah) apabila ikan- ikan tersebut bergerombol (Nafira *et al.*, 2013).

Habitat ikan patin berada di sungai-sungai yang tersebar di Kalimantan, Sumatera, dan Jawa. Jenis-jenis ikan patin ini termasuk ikan lokal (*Pangasius djambal*). Ikan patin lokal mempunyai kesamaan bentuk dan tekstur daging dengan ikan patin Thailand atau sering juga disebut sebagai lele bangkok (*Pangasius sutchil*). Ikan patin Thailand terdapat di wilayah Thailand, Vietnam dan Kamboja dan telah tersebar luas serta telah dibudidayakan di seluruh dunia termasuk di Indonesia (Rini, 2005).

Ikan patin termasuk ikan dasar, bentuk mulutnya yang agak kebawah. Habitatnya di sungai-sungai besar dan muara sungai yang tersebar di Indonesia, biasanya ikan ini berkumpul ditepi-tepi sungai pada akhir musim penghujan atau sekitar bulan April sampai Mei (Susanto dan Amri, 2005).

Menurut Khairuman (2002), ikan patin hidup di perairan yang berarus lambat dan aktif pada malam hari, termasuk pemakan detritus dan invertebrata



lainnya dari dasar sungai. Di alam patin memiliki kebiasaan bersembunyi di dalam lubang, liang-liang di tepi sungai dan baru keluar pada malam hari (*nokturnal*).

### **2.1.3 Siklus Hidup**

Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki pola pemijahan musiman, yaitu memijah setahun sekali. Kematangan gonad ikan patin jantan dicapai pada umur dua sampai tiga tahun. Perkembangan dan aktivitas gonad ikan patin jantan setelah musim pemijahan, yaitu bulan Maret sampai Juni, berlangsung menurun. Setelah bulan Juni, aktivitas gonad meningkat secara bertahap, kematangan gonad optimal terjadi selama bulan November sampai Januari (Sutrisna, 2002 *dalam* Ade, 2014).

Menurut Amri (2007), bahwa ikan patin dalam menjalani hidupnya mengalami perkembangan atau fase yang akan dijalaninya selama beberapa waktu sampai akhirnya dapat dikonsumsi ataupun dijadikan induk untuk menghasilkan benih-benih yang berkualitas. Ikan patin memiliki fase kehidupan yaitu telur, larva, benih (*juvenil*), dan induk (*dewasa*).

### **2.1.4 Pakan Alami Benih**

Ikan patin termasuk ikan pemakan segala (*omnivora*). Khusus di dalam kolam pemeliharaan larva dapat diberi pakan berupa pakan alami (*zooplankton*), seperti *artemia* (*Artemia* sp.), *moina* (*Moina* sp.), dan *dapnia* (*Dapnia* sp.). Bahkan bisa saja langsung diberi pakan buatan namun harus disesuaikan dengan bukaan mulut larva (Khairuman, 2007 *dalam* Renny, 2014).

Pakan alami merupakan pakan yang tepat untuk benih, sehingga kematian yang tinggi pada benih ikan dapat dicegah dan sintasan pun meningkat. Keunggulan dari pakan alami sebagai pakan benih ikan antara lain pakan alami memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, mudah dicerna, gerakan

pakan menarik perhatian ikan. Ukuran diameter pakan yang relatif kecil berkisar 0,5-1 mm sehingga benih ikan mudah memakannya, dan tidak mencemari media pemeliharaan dibandingkan dengan pakan buatan. Pakan alami yang dapat dikultur antara lain *Infusoria*, *Artemia*, *Moina*, *Tubifex*, *Daphnia*, *Tetraselmis*, *Diatomae*, *Chlorella*, dan *Rotifera* (Djarajah, 1995). Adapun pakan alami yang dapat diberikan pada benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*), yaitu *Artemia* dan *Tubifex* sp.

Menurut Arifin (1991), sifat biologis ikan patin yaitu nokturnal atau melakukan aktivitas pada malam hari seperti golongan *catfish* lainnya. Ikan patin sesekali muncul ke permukaan air untuk mengambil oksigen dari udara langsung. Selain itu ikan patin termasuk golongan ikan pemakan segala (*omnivora*).

#### **2.1.5 Pertumbuhan**

Menurut Susanto dan Amri (2001), bahwa ikan patin merupakan jenis ikan konsumsi air tawar. Selain itu ikan patin memiliki beberapa kelebihan, yaitu ukuran per individunya besar dan di alam panjangnya bisa mencapai 120 cm.

Ikan patin dalam menjalani hidupnya mengalami perkembangan atau fase yang akan dijalannya selama beberapa waktu sampai akhirnya dapat dikonsumsi ataupun dijadikan induk untuk menghasilkan benih-benih yang berkualitas. Menurut Amri (2007), bahwa ikan patin memiliki fase kehidupan yaitu telur, larva, benih (juvenil), dan induk (dewasa).

Menurut Purba (2000), bahwa ikan patin sangat potensial dibudidayakan karena memiliki pertumbuhan relatif cepat, mampu hidup dan tumbuh pada kondisi perairan yang kadar oksigennya rendah karena memiliki alat pernapasan tambahan. Ikan patin akan tumbuh dengan baik jika kebutuhan protein terpenuhi, oleh karenanya kebutuhan protein tersebut sangat diperlukan agar mencapai

pertumbuhan yang optimum. Pertumbuhan protein hewani lebih cepat 20% dibandingkan protein nabati.

## 2.2 Cacing Sutera (*Tubifex sp.*)

### 2.2.1 Biologi

Cacing sutera (*Tubifex sp.*) diklasifikasikan kedalam filum Annelida, kelas Oligochaeta, sub kelas Haploptaxida, filum Tubicadae, genus *Tubifex sp.*, dan Spesies *Tubifex sp.* Panjang tubuh cacing sutera berkisar antara 10-30 mm, memiliki dinding yang tebal terdiri dari dua lapis otot yang membujur dan melingkar sepanjang tubuhnya (Djarajah, 1995).



**Gambar 2.** Cacing Sutera (*Tubifex sp.*) (Fankboner, 2003)

Dalam ilmu taksonomi hewan, cacing sutera digolongkan kedalam kelompok Nematoda. Embel-embel sutera diberikan karena cacing ini memiliki tubuh yang lunak dan sangat lembut seperti halnya sutera. Sementara itu, julukan cacing rambut diberikan lantaran tubuhnya yang panjang dan sangat halus tak bedanya seperti rambut. Di dalam selokan yang airnya mengalir, cacing sutera akan berkibar-kibar layaknya rambut tertiuip angin. Hidup di dasar perairan

yang banyak mengandung bahan organik, semakin berlimpah bila berada di lingkungan yang rendah oksigen (Khairuman, 2002).

Cacing sutera merupakan hewan tingkat rendah karena tidak memiliki tulang belakang (vertebrae) yang disebut juga dengan invertebrata, ordo Haplotaxida, famili Tubificidae dan genus *Tubifex*. Oligochaeta merupakan salah jenis pendatang penghuni dasar (*bentos*) yang suka membenamkan diri dalam lumpur (Romi, 2014).

### **2.2.2 Kandungan Nutrisi**

*Tubifex* sp. merupakan jenis cacing air tawar yang sangat disukai oleh benih-benih ikan. Cacing berwarna merah, karena mengandung *erythrocruorin* yang larut dalam darah. Pada umumnya cacing ini mengandung asam-asam amino yang cukup lengkap dan biasanya diberikan sebagai makanan ikan hias, pakan alami ini diberikan umumnya untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan laju pertumbuhannya (Romi, 2014).

Sebagai pakan alami cacing sutera diberikan dalam keadaan hidup tanpa dicampur dengan pakan jenis lainnya. Cacing sutera memiliki nilai gizi untuk ikan, yaitu kandungan air 87,00% *Lumbricus*, protein 57,00%, lemak 13,30%, karbohidrat 2,04% dan kadar abu 3,60%, (Yurnaningsih, 2014).

## **2.3 Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*)**

### **2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi Cacing**

Klasifikasi dan morfologi cacing merah banyak yang menulis terkait keilmuwan ini, namun penulis mengutip dari tulisan yang telah dinukukan oleh Jefri (2009), cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) di golongan dalam filum Annelida, kelas Oligochaeta, family Lumricidae, genus *Lumbricus*, spesies *Lumbricus rubellus*.

Sedangkan klasifikasi cacing merah (*Lumbricus rubbelus*) menurut Haryono (2003) adalah sebagai berikut :

Filum : *Annelida*

Class : *Chaetopoda*

Ordo : *Oligochaeta*

Famili : *Lumbricidae*

Genus : *Lumbricus*

Spesies : *Lumbricus rubbelus*



**Gambar 3.** Cacing tanah (*L. rubbelus*)

Cacing tanah (*Lumbricus rubbelus*) merupakan binatang avertebrata (tidak bertulang belakang) yang sering di sebut binatang lunak. Binatang ini banyak di jumpai ditempat yang tanahnya lembab, seluruh tubuhnya tersusun atas segmen-segmen yang berbentuk cincin yang. Bentuk cacing tanah terdapat segmen luar dan dalam berambut, tidak mempunyai kerangka luar, tubuhnya dilindungi oleh kutikula (kulit bagian luar) tidak mempunyai alat gerak dan tidak memiliki mata (Jefri, 2009).

Cacing tanah (*Lumbricus rubbelus*) mempunyai bentuk pipih. Memiliki jumlah segmen sekitar 90 – 195 dan klitelum (penebalan pada tubuh cacing) terletak pada segmen 27-23. Cacing tanah ini berukuran relatif kecil dengan panjang antara 4-6 cm. Bagian punggungnya berwarna merah coklat atau merah violet, selain itu juga memiliki warna *iridescent* atau warna pelangi. Umumnya Cacing tanah (*Lumbricus rubbelus*) mencapai fase dewasa pada umur 179 hari dan mencapai umurnya sekitar 2,5 tahun (Indriati *et al.*, 2012).

### **2.3.2 Habitat dan Penyebaran**

Cacing tanah (*Lumbricus rubbelus*) hidup di tanah yang gembur, serasah dan lembab. Habitat ini sangat spesifik untuk tumbuh dan berkembang biak dengan baik, karena pada daerah yang seperti ini banyak mengandung unsur

hara serta sumber makanan yang dapat di manfaatkan untuk tumbuh dengan baik dan tubuh cacing tanah banyak mengandung lendir (Indriati *et al.*, 2012).

Habitat cacing tanah *L.rubellus* dapat di temukan mulai pada lahan kering masam sampai alkali (basa) dengan kadar air yang cukup. Jenis cacing tanah asli (native) biasanya hidup pada tanah bertekstur halus, yang umumnya liat, liat berdebu maupun lempung berdebu dan jarang di temukan pada tanah berpasir. Umumnya di temukan pada pH 4,50 – 6,50, tetapi bila kandungan bahan organik tanah tinggi cacing masih mampu berkembang pada pH 3. Cacing tanah akan bermigrasi ke tanah yang basah seperti tanah di bawah pohon pisang maupun daerah sumber air bila memasuki musim kemarau (Subowo, 2008).

Menurut Khaeruman (2002), media yang bagus untuk pertumbuhan berat badan dan perkembangan cacing tanah (*L.rubellus*) ialah menggunakan limbah kotoran sapi. Media yang digunakan adalah serbuk gergaji yang sudah di rendam dalam air untuk menghilangkan getah dan bau serta kotoran sapi yang sudah lama atau menghitam dengan perbandingan 1:3 lalu di berikan cacahan batang pisang, sayuran dan bakteri pengurai dalam waktu 2 minggu cacing akan bertelur.

### **2.3.3 Kandungan Nutrisi**

Menurut Djarijah (1995), kandungan gizi cacing tanah sebesar 64-76% dengan kandungan lemak 7-10%, kalsium 0,55%, Fosfor 1% dan serat kasar sebesar 1,08 serat 9 macam asam amino esensial dan non esensial.

Cacing merah (*Lumbricus rubellus*) merupakan binatang avertebrata (tidak bertulang belakang) yang sering di sebut binatang lunak. Binatang ini banyak di jumpai ditempat yang lembab, seluruh tubuhnya tersusun atas segmen-segmen yang berbentuk cincin yang. Bentuk cacing merah terdapat segmen luar dan dalam berambut, tidak mempunyai kerangka luar, tubuhnya

dilindungi oleh kutikula (kulit bagian luar) tidak mempunyai alat gerak dan tidak memiliki mata (Jefri, 2009).

**Tabel 1.** Kandungan Gizi Pada Tiga Jenis Cacing, yaitu *Tubifex* sp, cacing merah, dan cacing pisang (Jefri, 2009)

No.	Jenis	Kandungan Gizi (%)			
		Air	Protein	Lemak	Karbohidrat
1.	Cacing <i>Tubifex</i> sp	87,19	57,19	13,30	2,04
2.	Cacing Merah	-	64-76	7-10	-
3.	Cacing Pisang	-	60	10	-

## 2.4 Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

### 2.4.1 Suhu

Menurut Yanti (2003), suhu optimum bagi ikan *catfish* berkisar 26-32°C. Suhu perairan sangat penting bagi kehidupan ikan karena mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan.

Suhu adalah variabel lingkungan penting untuk organisme akuatik karena dapat mempengaruhi aktivitas makan ikan, metabolisme, gas (oksigen) terlarut dan proses reproduksi ikan. Kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan patin adalah 25-30°C (Yuliartati, 2011).

### 2.4.2 Derajat Keasaman (pH)

pH adalah indikasi kalau air bersifat asam, basa (alkali), atau netral. Air sumur atau air merah umumnya agak asam karena mengandung banyak karbonat (CO). Kisaran pH optimum yang cocok untuk pertumbuhan ikan patin adalah 6,7-8,6. (Susanto, 2009).

Derajat keasaman (pH) yaitu logaritma negatif dari kepekatan ion-ion H yang terlepas dalam suatu perairan dan mempunyai pengaruh besar terhadap kehidupan organisme perairan. Tinggi rendahnya pH perairan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya O<sub>2</sub> ataupun CO<sub>2</sub>. Apabila O<sub>2</sub> tinggi maka pH tinggi, sedangkan bila O<sub>2</sub> rendah maka pH rendah (Sutisna et al., 1995 dalam Ade, 2014).

### **2.4.3 Oksigen Terlarut (DO)**

Oksigen terlarut (DO) adalah salah satu faktor pembatas dalam kegiatan pembenihan karena fase ikan pada tahap ini memiliki tingkat metabolisme dan kebutuhan yang tinggi. Konsentrasi kandungan oksigen terlarut sebaiknya tidak boleh di bawah 4 ppm (Hargreaves dan Tucker, 2004).

Kandungan oksigen ( $O_2$ ) digunakan oleh ikan untuk pernapasan. Oksigen yang diserap akan digunakan untuk aktivitas tubuh seperti bergerak, bertumbuh, dan berkembang biak. Ikan tidak boleh kekurangan oksigen terlarut agar aktivitas terus berlangsung. Kandungan oksigen ( $O_2$ ) optimum untuk ikan patin 5-6 mg per liter (Yuliartati, 2011).



### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.1.1 Alat Penelitian

Sebelum melakukan penelitian hal yang perlu disiapkan yaitu mempersiapkan segala macam peralatan dan bahan penelitian serta dengan menguasai beberapa studi pustaka terkait yang berkaitan dengan judul penelitian. Peralatan yang digunakan dalam penelitian tentang pengaruh pemberian cacing sutera (*Tubifex sp*) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) adalah sebagai berikut :

- Aquarium
- Timbangan analitik
- DO meter
- Selang plastik
- Sabut spons
- Penggaris
- Kamera
- Alat tulis
- Nampan
- Sesor
- Bak plastic
- Plastik hitam

##### 3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang diperlukan dipersiapkan terlebih dahulu setelah semua sudah tersedia barulah melakukan prosedur berikutnya. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian tentang pengaruh pemberian Cacing Sutera (*Tubifex sp.*) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) adalah sebagai berikut :

- Benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*)
- Cacing sutera (*Tubifex sp.*)
- Cacing Merah (*Lumbricus rubellus*)
- Alkohol 95%
- Kertas label
- pH paper

Dalam pemberian pakan yaitu cacing sutera (*Tubifex sp*) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) dilakukan dengan menggunting cacing merah dan cacing sutra tersebut sesuai dengan ukuran bukaan mulut benih ikan patin .

### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Yurnaningsih (2014), metode eksperimen yaitu melakukan percobaan dan pengamatan pada suatu objek penelitian. Hasil yang diperoleh dari percobaan dan pengamatan ini yang dimasukkan dalam pengolahan data.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Pada dasarnya penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Amik (2015), tentang pengaruh pemberian cacing sutra (*Tubifex sp*) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius Sp.*). Dari penelitian tersebut sudah diketahui bahwa dosis optimal untuk pemberian pakan cacing sutera sebesar 9% tetapi belum adanya perlakuan substitusi pemberian pakan cacing tubifex dan cacing merah. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- A. = Perlakuan dengan dosis 100% Cacing *Tubifex*
- B. = Perlakuan dengan dosis 75% *Tubifex* 25% *Lumbricus*
- C. = Perlakuan dengan dosis 50% *Tubifex* 50% *Lumbricus*
- D = Perlakuan dengan dosis 25% *Tubifex* 50% *Lumbricus*
- E = Perlakuan dengan dosis 100% *Lumbricus*

Penempatan wadah penelitian yang dilakukan secara acak dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2.** Tata Letak Satuan Percobaan

A1	B1	C3	E5	D4
E1	A2	D5	B4	C2
C1	B5	A3	D2	E2
E3	C4	D3	A4	B3
B2	C5	D1	E4	A5

Keterangan : • A – E : Perlakuan • 1 – 5 : Ulangan

Wadah yang digunakan dalam penelitian adalah aquarium bervolume 18 liter yang dilengkapi dengan aerasi untuk menyuplai oksigen ke dalam wadah penelitian dan wadah ini disediakan sebanyak 25 buah.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) sebanyak 2250 ekor, yang berasal dari

Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT), Mojokerto, Jawa Timur. Dalam setiap wadah diisi sebanyak 90 ekor dengan panjang rata-rata 2 - 4 cm.

### **3.4 Prosedur Penelitian**

#### **3.2.1 Persiapan Penelitian**

Tahap persiapan ini diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yang sebelumnya telah disucihamakan dan dilengkapi dengan aerasi. Wadah yang digunakan diisi air dengan volume 18 liter, kemudian air dalam wadah ini diberi aerasi yang cukup. Biarkan selama 24 jam bertujuan sebagai proses penyesuaian air dengan pemerataan aerasi. Setelah itu baru dimasukkan benih sejumlah 90 ekor per akuarium, catat, dilakukan pengamatan.

#### **3.2.2 Pelaksanaan Penelitian**

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang berjumlah 2250 ekor, dengan panjang rata-rata 2-4 cm. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing sutera dengan dosis pakan 100% *Tubifex*, 75% *Tubifex* 25% *Lumbricus*, dan 50% *Tubifex* 50% *Lumbricus*, 25% *Tubifex* 75% *Lumbricus*, 0% *Tubifex* 100% *Lumbricus*.

Hewan uji ditempatkan ke dalam setiap wadah, masing-masing sebanyak 90 ekor benih ikan patin. Jumlah wadah yang digunakan sebanyak 25 buah sesuai perlakuan, yang telah di isi air dengan volume air masing-masing 18 liter. Selanjutnya wadah di letakkan pada tempat yang telah di tentukan berdasarkan tata letak satuan percobaan.

Pemberian pakan dilakukan setiap hari, dengan frekuensi pemberian pakan 4 kali sehari. Pakan alami yang akan diberikan pada benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*), dibersihkan terlebih dahulu kemudian ditimbang sesuai dosis pemberian pakan yang telah ditentukan. Pemberian pakan disesuaikan dengan perlakuan, meliputi : Perlakuan A, Perlakuan B, Perlakuan C, Perlakuan D, Perlakuan E. Selain pemberian pakan, dilakukan juga pengukuran beberapa parameter kualitas air yang meliputi : suhu, oksigen terlarut dan pH dilakukan dua kali dalam seminggu. Begitu juga dengan penggantian airnya. Pengukuran oksigen terlarut (DO) dan suhu yakni menggunakan DO meter, sedangkan untuk pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH paper.

Pemeliharaan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dilakukan selama 17 hari, kemudian dilakukan pengukuran panjang dan berat tubuh ikan patin. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan penggaris dan penimbangan berat dengan menggunakan timbangan.

### 3.3 Parameter Penelitian

Parameter utama yang diukur dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan spesifik (SGR) benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*), sedangkan parameter pendukung yang diukur adalah pertumbuhan mutlak, sintasan dan kualitas air.

#### (1) Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

SGR (Specific Growth Rate) adalah laju pertumbuhan spesifik setiap hari (Cholik *et al.*, 2005 dalam Yurnaningsih, 2014). Perhitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%/BW/hari$$

Keterangan :

LnWt : Individu diakhir penelitian (g)

LnWo : Individu diawal penelitian (g)

t : Periode waktu penelitian (hari)

#### (2) Pertumbuhan Mutlak

(a) Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak menurut Cholik *et al.* (2005) dalam Yurnaningsih (2014) :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

Lt : Panjang akhir penelitian waktu minggu ke – t

Lo : Panjang awal

(b) Perhitungan pertambahan berat mutlak menurut Cholik *et al.* (2005) dalam Yurnaningsih (2014) :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

$W_t$  : Berat akhir penelitian waktu minggu ke – t

$W_o$  : Berat awal

### (3) Sintasan

Sintasan adalah presentase jumlah benih yang hidup pada akhir waktu tertentu (Cholik *et al.*, 2005 dalam Yurnaningsih, 2014). Perhitungan kelulus hidupan menggunakan rumus :

$$SR = \frac{NT}{NO} \times 100\%$$

Keterangan :

$N_t$  : Jumlah benih akhir penelitian waktu ke-t

$N_o$  : Jumlah awal benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*)

### (4) Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor penting dalam pemeliharaan benih ikan (Wardoyo, 1981). Parameter kualitas air yang diamati selama pemeliharaan benih ikan patin, yakni suhu, oksigen terlarut (DO), dan pH.

## 3.4 Analisa Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan masing-masing tiga kali ulangan, dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Yurnaningsih, 2014).

$$Y = \mu + t_i + e_{ij}$$

Keterangan :

$Y$  : Data hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  : Nilai tengah dari pengamatan

$t_i$  : Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

$e_{ij}$  : pengaruh galat hasil percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Pengaruh perlakuan yang diuji cobakan akan diketahui dengan analisis ragam (ANOVA). Apabila hasil uji analisis ragam memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata atau berbeda sangat nyata antar tiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut yaitu Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

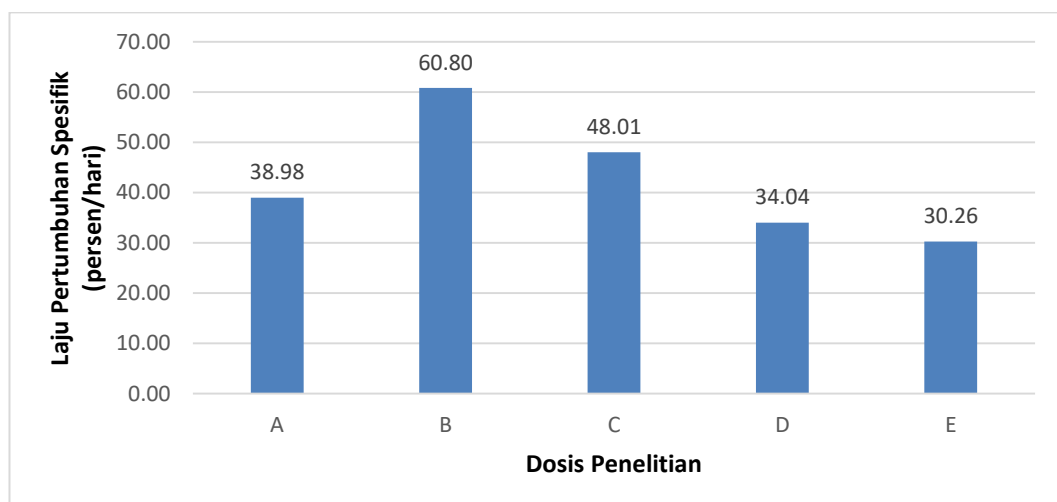
### 4.1 Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik rata-rata berat benih ikan patin selama 17 hari dengan menggunakan lima perlakuan dan lima ulangan yakni perlakuan A (100% *Tubifex*) perlakuan B (75% *Tubifex* dan *Lumbricus* 25%) C (50% *Lumbricus* 50% *Tubifex*), dan D ( 75% *Lumbricus* dan *Tubifex* 25%) dan E (*Lumbricus* 100%) dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 3.** Laju pertumbuhan spesifik (persen)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata2	SGR Persen gram/hari	STDEV
	1	2	3	4	5				
A	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	1,03	1,06	0,39	0,00145
B	0,40	0,41	0,41	0,40	0,41	2,03	4,10	0,61	0,00061
C	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,48	0,00248
D	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,14	0,40	0,34	0,01
E	0,09	0,09	0,01	0,10	0,16	0,46	0,21	0,30	0,05

Laju pertumbuhan spesifik rata-rata berat benih ikan patin selama 17 hari dapat disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 4.** Laju pertumbuhan spesifik benih ikan (*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan pemberian pakan cacing sutera (*Tubifex sp*) dan cacing merah (*Lumbricus rubellus*) dengan dosis yang berbeda pada benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) menunjukkan pertumbuhan benih rata-rata spesifik yang berbeda pula (Gambar 5). Laju pertumbuhan spesifik benih tertinggi ditunjukkan pada perlakuan B dengan pemberian dosis pakan 75% *Tubifex* dan 25% *Lumbricus*, Laju pertumbuhan spesifik benih terendah yakni pada perlakuan E dengan pemberian dosis pakan 100% *Lumbricus* . Laju Pertumbuhan Spesifik masing-masing berturut-turut 39,98%, 60,80%, 48,01%, 34,04% dan 30,26%. Dilihat dari hasil laju pertumbuhan spesifik benih ikan patin di atas diduga bahwa benih ikan patin membutuhkan pakan yang mengandung keseimbangan gizi dan komponen yang lengkap untuk pertumbuhan.

Pemberian pakan disesuaikan dengan kebutuhan ikan. Artinya, pakan yang diberikan jangan sampai banyak tersisa. Pemberian pakan diberikan secara *adlibitum* atau tidak terbatas selama benih *catfish* masih mau makan (Adam, 2014). Ikan jenis *catfish* mempunyai taraf metabolisme yang lebih tinggi dari pada ikan dewasa. Dengan demikian ikan muda membutuhkan makanan relatif lebih.

**Tabel 4.** Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Uji F		
				F Hitung	F Tabel	F Tabel
					5%	1%
Perlakuan	4	0,33	0,08	9,84	3,01	4,77
Acak	16	0,01	0,01			
Total	24	0,34				

Hasil sidik ragam (Tabel 3), menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap Laju pertumbuhan spesifik benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing – masing perlakuan, dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil Uji BNT dapat dilihat pada Tabel 4.

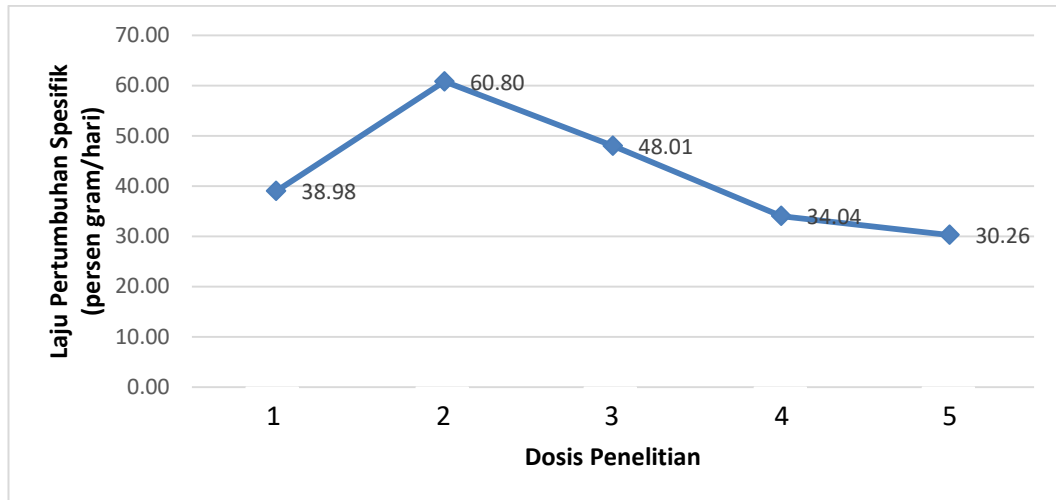
**Tabel 5.** Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rerata	E	D	A	C	B	Notasi
		0,09	0,13	0,21	0,30	0,41	
E	0,09						a
D	0,13	0,04*					b
A	0,21	0,12*	0,08*				c
C	0,30	0,21**	0,17**	0,09**			d
B	0,41	0,32**	0,28**	0,20**	0,11**		e

Keterangan :       \*               Berbeda Nyata  
                              \*\*              Berbeda Sangat Nyata

Uji BNT (Tabel 4) menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada Laju pertumbuhan spesifik. Laju pertumbuhan spesifik benih ikan patin diduga dipengaruhi oleh jumlah dan jenis pakan yang diberikan. Menurut Wijayanti (2010), kandungan gizi seperti karbohidrat, lemak, dan protein merupakan sumber energi yang mempengaruhi pertumbuhan. Pertumbuhan terjadi apabila terdapat kelebihan energi pakan untuk tubuh, metabolisme, dan aktivitas ikan. Agus *et al.* (2010), cacing sutera memiliki nilai gizi untuk pertumbuhan ikan, yaitu kandungan protein 48%, lemak 21%, karbohidrat 2,04% dan lemak asam organik 1%. Sebagai pakan alami cacing sutera dan cacing merah diberikan dalam keadaan hidup tanpa dicampur dengan pakan jenis lainnya. Cacing sutera memiliki nilai gizi untuk ikan, yaitu kandungan air 87,10% *Lumbricus*, protein 57,00%, lemak 13,30%, karbohidrat 2,04% dan kadar abu 3,60%, (Yurnaningsih, 2014).





**Gambar 5.** Grafik Laju pertumbuhan spesifik Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Tabel 5 dan Gambar 6 di atas, menunjukkan hasil bahwa persamaan yang didapat adalah  $y = 0,125 + 0,02x$  ( $R^2 = 0,92$ ;  $p > 0,01$ ). Dengan demikian, setiap kenaikan persentase perlakuan akan menaikkan laju pertumbuhan spesifik, serta semakin tinggi persentase perlakuan maka semakin tinggi Laju pertumbuhan spesifik. Nilai koefisien determinasinya adalah 0,92 artinya model dugaan dapat menjelaskan model yang sebenarnya sebesar 92%.

Menurut Meske (1989) dalam Komariyah dan Setiawan (2009), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor dari pakan yang diberikan. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah kualitas, jumlah, frekuensi pemberian dan cara pemberian pakan. Najamuddin (2008), menyatakan dalam penelitiannya bahwa setiap kenaikan dosis pakan sebesar satu satuan akan menaikkan laju pertumbuhan, serta semakin tinggi dosis pakan yang diberikan maka semakin tinggi laju pertumbuhan spesifik.

## 4.2. Parameter Penunjang

### 4.2.1 Pertumbuhan Mutlak

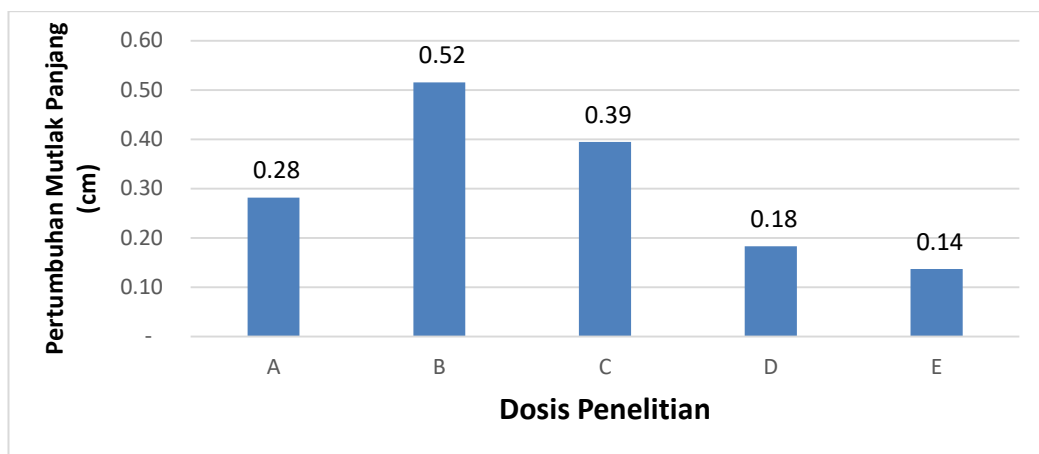
Pertumbuhan rata-rata panjang dan berat mutlak benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), selama 17 hari adalah perlakuan A (100T.0L), B (75 T.25L), C (50T.50L), perlakuan D (25T.75L) dan E(0T.100L). (Di tampilkan pada Tabel 6).

**Tabel 6.** Pertumbuhan Mutlak Panjang dan Berat

Perlakuan	Rata – Rata STDEV	
	Panjang (cm)	Berat (gram)
100T.0 L	0,28	0,21
75T.25L	0,52	0,41
50T.50L	0,39	0,30
25T.75L	0,18	0,13
0T.100L	0,14	0,09

#### 4.2.2 Pertumbuhan Mutlak Panjang

Pengukuran rata-rata panjang mutlak benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 6.** Pertumbuhan Mutlak Panjang

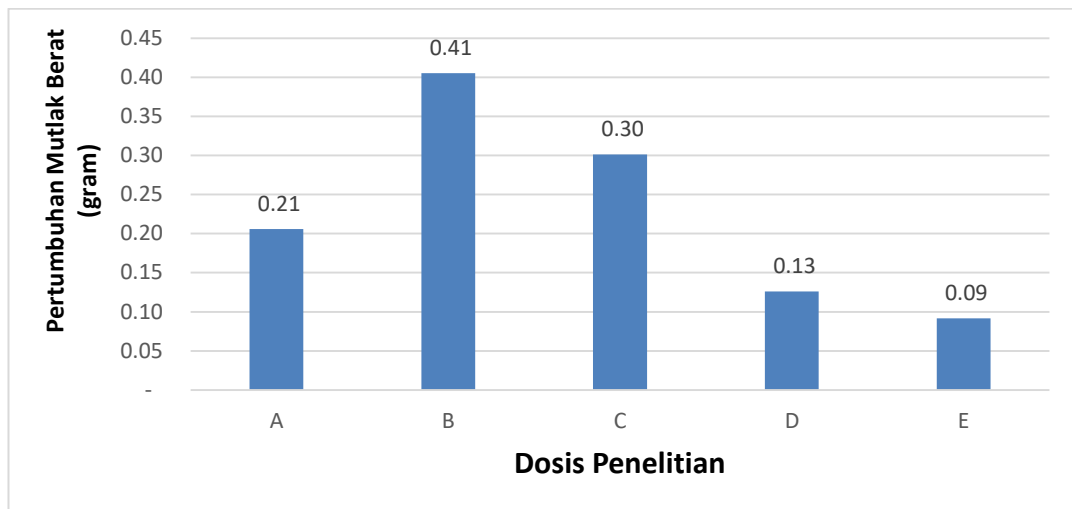
Gambar di atas menunjukkan pertumbuhan rata-rata panjang mutlak masing-masing perlakuan sebesar 0,28 cm, 0,52 cm, 0,39 cm, 0,18 cm dan perlakuan 0,14 cm. Dengan demikian perlakuan pemberian pakan alami cacing sutera dan cacing merah dengan dosis 100% *Tubifex* memiliki pertumbuhan rata-rata panjang tertinggi, kemudian. Pertumbuhan panjang benih ikan patin diduga dipengaruhi oleh pakan yang diberikan memiliki kandungan gizi yang cukup baik untuk pertumbuhan benih ikan patin.

Menurut Mudjiman (2004), menyatakan bahwa jumlah pakan dan kandungan gizi yang seimbang merupakan hal yang penting dalam proses kehidupan untuk melakukan metabolisme dan pertumbuhan ikan. Menurut Widodo *et al.* (2010), pakan yang didapat oleh ikan terutama dimanfaatkan untuk

pergerakan, memulihkan organ tubuh yang rusak, setelah itu kelebihan makanan yang didapatkan digunakan untuk pertumbuhan. Adam (2014), menyatakan bahwa cacing sutera memiliki nilai gizi untuk ikan, yaitu kandungan protein 57,00%, lemak 13,30%, karbohidrat 2,04% dan kadar abu 3,60%.

#### 4.2.3 Pertumbuhan Mutlak Berat

Pengukuran berat benih ikan patin dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik (gram). Hasil pengukuran berat mutlak benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dapat dilihat pada Gambar 8



**Gambar 7.** Pertumbuhan Berat Benih Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Gambar 8 di atas menunjukkan pertumbuhan rata-rata pertumbuhan berat mutlak perlakuan A (100T.0L) sebesar 0,21gr, perlakuan B (75T.25L) sebesar 0,41 gr, perlakuan C (50T.50L) sebesar 0,30 gr, perlakuan D (75T.25L) sebesar 0,13 gr dan perlakuan E(100L.0T) sebesar 0,09 gr. Dengan demikian perlakuan pemberian dosis pakan 75% *Tubifex* 25% *Lumbricus* memiliki pertumbuhan rata-rata berat tertinggi, sedangkan pemberian pakan dosis 100% *Lumbricus* menunjukkan nilai pertumbuhan rata-rata berat yang terendah. Pertumbuhan berat benih ikan patin diduga dipengaruhi oleh jumlah dan jenis pakan yang diberikan.

Menurut Yanti (2003), pemeliharaan benih ikan patin dengan pemberian pakan lebih banyak menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lebih baik dibandingkan dengan jumlah pakan sedikit.

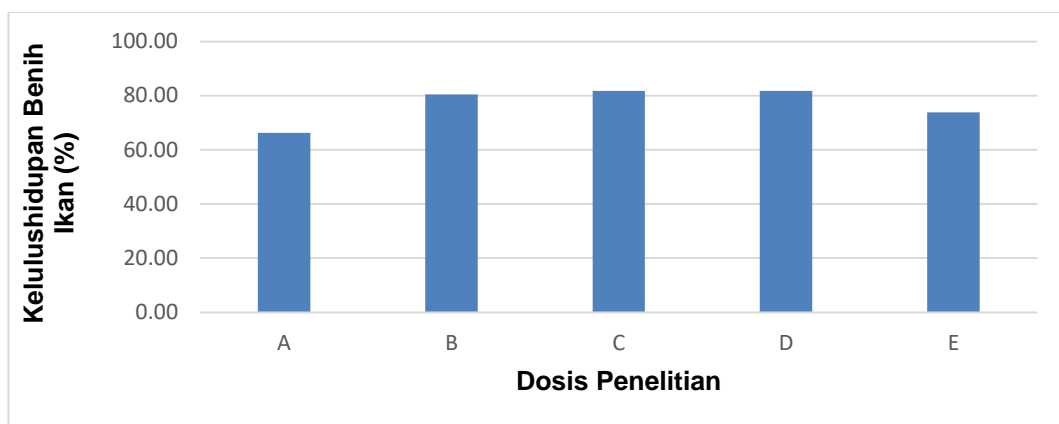
#### 4.3 Sintasan

Pengumpulan data kematian dilakukan mulai awal tebar benih hingga akhir penelitian. Sintasan rata-rata benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dapat dilihat pada Tabel 7

**Tabel 7.** Rata-rata Sintasan Benih Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata	STDEV
	1	2	3	4	5			
<b>A</b>	61,11	66,67	63,33	67,78	72,22	331,11	66,22	6.78
<b>B</b>	73,33	78,89	74,44	90,00	85,56	402,22	80,44	6.78
<b>C</b>	76,67	82,22	77,78	83,33	88,89	408,89	81,78	6.78
<b>D</b>	84,44	80,00	78,89	84,44	81,11	408,89	81,78	6.78
<b>E</b>	71,11	72,22	75,56	76,67	73,33	368,89	73,88	6.78

Sintasan rata-rata berat benih ikan patin selama 17 hari dapat disajikan pada Gambar 9.



**Gambar 8.** Sintasan Benih Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Tabel 7 dan Gambar 9 di atas menunjukkan persentase sintasan perlakuan A (100T.0T) sebesar 66,22%, perlakuan B (75T.25L) sebesar 80,44%, perlakuan C (50L.50T) sebesar 81,78%, perlakuan D (25L.75T) sebesar 81,78% dan perlakuan E sebesar 73,88%. Dilihat dari perolehan data sintasan di atas, maka diduga permasalahan yang dihadapi adalah manajemen kualitas air yang kurang baik dan terjadinya persaingan dalam perebutan pakan.

Menurut Boyd (1982) dalam Jefri (2009), menyatakan bahwa organisme *catfish* mempunyai penyesuaian diri yang seimbang terhadap lingkungannya, tetapi tidak bisa bertahan lama dan apabila lingkungan mendukung organisme tersebut akan melakukan penyesuaian kembali terhadap lingkungan baru. Wijayanti (2010), dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemberian pakan alami sebaiknya diberikan semaksimal mungkin sehingga tidak terjadi persaingan makanan.

#### 4.4 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur yakni suhu, oksigen terlarut (DO) dan pH. Pengukuran kualitas air pada masing-masing parameter dilakukan dua kali dalam seminggu. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Rata-rata Nilai Kualitas Air

Perlakuan	Parameter		
	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH
100T.0T	29,6	5,56	6,88
75T.25L	30,3	5,62	6,91
50T.25L	29,3	5,65	6,91
25T,75L	28,7	5,71	6,78
0T.100L	27,9	5.53	6,52

Hasil rata-rata nilai kualitas air pada Tabel 8 di atas, didapatkan pada masing-masing perlakuan yaitu suhu berkisar 29,6 – 30,3 °C, oksigen terlarut (DO) yang diperoleh 5,56 – 5,71 mg/L, dan pH 6,88 – 6,91. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lesmana dan Dermawan (2002), suhu optimum bagi ikan *catfish* berkisar antara 26 – 32 °C, suhu perairan sangat penting bagi kehidupan ikan karena mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan. Menurut Najamuddin (2008), oksigen terlarut merupakan salah satu faktor pembatas dalam kegiatan pembenihan. Pada fase benih, ikan memiliki tingkat metabolisme yang tinggi sehingga konsentrasi oksigen terlarut harus di atas 4 mg/L. Yuliartati (2011), menyatakan bahwa kisaran pH optimum yang cocok untuk pertumbuhan ikan patin adalah 6,7 – 8,6.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan pada hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perlakuan pemberian cacing sutera dan cacing merah dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan patin.
- Dosis pakan yang terbaik dalam pemberian cacing sutera terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan patin diperoleh pada dosis pakan 75% *Tubifex*25% *Lumbricus* sebesar 60,80%/hari.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah pemberian pakan cacing sutera dengan dosis 75% *Tubifex*25% *Lumbricus* akan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik harian benih ikan patin, namun perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan *range* dosis pakan diatas 9 persen untuk mendapatkan dosis pakan yang optimum.

## DAFTAR PUSTAKA

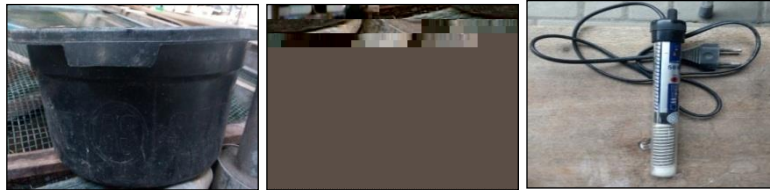
- Ade, E. H. 2014. Pengaruh Pemaparan Laserpunktur Pada Titik Reproduksi Terhadap Perkembangan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Patin Siam Jantan (*Pangasius hypophthalmus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Amik, A. P. 2015. Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex* sp.), dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Amri, K. 2007. Budidaya Ikan Patin. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Arifin Z. 1991. Hasil Penelitian Komoditas Patin. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balitkankar, Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Djarajah, A.S. 1995. *Pakan ikan alami*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta: 87 hlm.
- Fankboner. 2003. Laboratory VIII-Annelida. 1 hlm. [Http://www.sfu.ca/~fankbone/v/lab08.html](http://www.sfu.ca/~fankbone/v/lab08.html), 3 Februari 2016, pk. 04.51.
- Hargreaves A, Tucker SC. 2004. Biology and Culture of Channel Catfish, Pond Water Quality. Elsevier. USA.
- Imawan, T.Y. 2014. Strategi Pengembangan Pembenuhan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) di Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. *Jurnal Manajemen Perikanan dan Kelautan*. Vol. 1. Program Pasca sarjana Universitas Terbuka.
- Jefri. 2009. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Cacing Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Khairuman, Suhenda D. 2002. *Budidaya Patin secara Intensif*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.
- Khairuman. 2002. Budidaya Patin Super. Agro Media. Jakarta.
- Martha, R. 2006. Analisa Kelayakan Industri *Fillet* Ikan Patin Beku (*Pangasius hypophthalmus*) di Kabupaten Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Minggawati, I. dan Saptono. 2011. Analisa Usaha Pembesaran Ikan Patin Djambal (*Pangasius Djambal*) dalam Kolam di Desa Sidomulyo Kabupaten Kuala Kapuas. *Media Sains*. Vol. 3. Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya.
- Muria, E S, E. D. Masithah dan S Mubarak. 2012. Pengaruh Penggunaan Media dengan Rasio C:N yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Tubifex. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Airlangga, 2 hlm (Abstrak).

- Nafira, R., Nofrizal dan Isnaniah. 2013. Effect size catfish (*pangasius pangasius*) on resistance and speed pool for fisheries development capture. Student on Fisheries and Marine Science Faculty. Universitas of Riau.
- Najamuddin, M. 2008. Pengaruh Penambahan Dosis Karbon yang Berbeda Terhadap Produksi Benih Ikan Patin (*Pangasius* sp) Pada Sistem Pendederan Intensif. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Purba R. 2000. Penelitian Adaptif Teknologi Budidaya Ikan Patin di Karamba Jaring Apung. <http://banten.litbang.deptan.go.id/profil-staf/maya.html>. [17 April 2008].
- Renny, A. A. 2014. Pengaruh Perbedaan Dosis Perendaman dengan Ekstrak Daun Pepaya (*Carrice L. papaya*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rini, H. 2005. Karakteristik Produk Olahan Kerupuk Dan Surimi Dari Daging Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Hasil Budidaya Sebagai Sumber Protein Hewani. *Media Gizi dan Keluarga*. **29(2)**: 66-74.
- Romi, P. T. 2014. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*) dengan Pemberian Pakan Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) yang Dikultur dengan Beberapa Jenis Pupuk Kandang. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Sanin. 1984. Budidaya Ikan Patin. Penebar Swadaya. Jakarta. 90 halaman.
- Susanto, H. dan Khairul Amri. 2001. Budidaya Ikan Patin, Jakarta: Penebar Swadaya. 70 hal
- Susanto, H. 2009. Pembenihan dan Pembesaran Patin. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susanto, H. dan Amri, K. 1999. Budidaya Ikan Patin. Penebar Swadaya, Jakarta
- Wardoyo, S. T. H. 1981. Kriteria Kualitas Air Keperluan Pertanian dan Perikanan. PPLH – PUSD. Institut Pertanian Bogor. 27 halaman.
- Yanti, F.H. 2003. Pengaruh Pergantian Pakan Alami dengan Pakan Pasta Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). . Skripsi Fakultas Perikanan dan Kelautan Univesitas Islam Riau. Pekanbaru. 59 halaman.
- Yuliartati, E. 2011. Tingkat Serangan Ektoparasit pada Ikan Patin (*Pangasius djambal*) pada Beberapa Pembudidaya Ikan di Kota Makassar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Yurnaningsih, A. 2014. Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex* sp), dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp). Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT). Provinsi Gorontalo.



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran 1. Alat-alat Penelitian



a

b

c

d



e

f

g

h



i

j

k

l



m

n

o

Keterangan: Alat-alat penelitian: (a) Bak plastik; (b) Aquarium; (c) Heater; (d) Sesar; (e) Gunting; (f) Alat siphon; (g) Plastik timbang cacing; (h) Penggaris; (i) Isolasi; (j) Kertas label; (k) Tres bag; (l) pH meter; (m) DO meter; (n) Jangka sorong; (o) Timbangan analitik.

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran 2. Alat-alat Penelitian



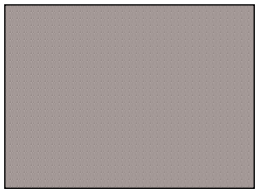
a



b

c

d



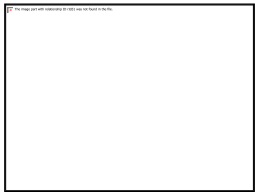
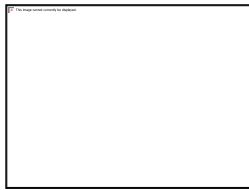
e



f

g

h



i

j

k

l



m



n

o



Keterangan: Alat-alat penelitian: (a) Bak plastik; (b) Aquarium; (c) Heater; (d) Sesar; (e) Gunting; (f) Alat siphon; (g) Plastik timbang cacing; (h) Penggaris; (i) Isolasi; (j) Kertas label; (k) Tres bag; (l) pH meter; (m) DO meter; (n) Jangka sorong; (o) Timbangan analitik.

**Lampiran 3. Data Berat Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)**

- Data Berat Awal Tebar (gram)

<b>N O</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>B5</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>
<b>1</b>	0,15	0,17	0,2 1	0,2 2	0,3	0,1 6	0,1 9	0,2 9	0,1 4	0,1 4	0,1 8	0,1 3	0,3	0,4 5	0,1 8	0,17	0,33	0,28	0,34	0,17	0,16	0,31	0,24	0,33	0,16
<b>2</b>	0,09	0,34	0,3 9	0,2 3	0,3 3	0,2 8	0,2 6	0,2 2	0,3 5	0,2 6	0,1 4	0,1 3	0,2 4	0,1 4	0,2 4	0,28	0,14	0,35	0,28	0,34	0,25	0,26	0,29	0,21	0,31
<b>3</b>	0,22	0,3	0,2 7	0,2 3	0,4 2	0,1 4	0,1 4	0,1 7	0,2 6	0,2 8	0,4 5	0,1 8	0,2 7	0,1 6	0,2 5	0,34	0,17	0,21	0,3	0,24	0,31	0,27	0,17	0,27	0,16
<b>4</b>	0,23	0,33	0,1 8	0,3 8	0,3 2	0,3 5	0,2 6	0,2 9	0,2 4	0,1 9	0,1 4	0,2 4	0,1 9	0,1 8	0,1 3	0,28	0,34	0,32	0,34	0,18	0,27	0,16	0,23	0,15	0,19
<b>5</b>	0,23	0,42	0,3 3	0,1 4	0,1 7	0,2 6	0,2 8	0,2 8	0,2 6	0,2 2	0,1 6	0,2 5	0,1 7	0,1 5	0,1 5	0,15	0,27	0,28	0,17	0,23	0,15	0,19	0,27	0,26	0,29
<b>6</b>	0,16	0,38	0,3 2	0,0 9	0,3 3	0,2 4	0,1 9	0,2 3	0,1 4	0,1 7	0,1 8	0,1 3	0,1 4	0,1 8	0,0 7	0,25	0,33	0,35	0,17	0,21	0,34	0,33	0,16	0,27	0,17
<b>7</b>	0,09	0,14	0,1 7	0,3 4	0,3 9	0,1 4	0,2 1	0,1 5	0,2 6	0,2 9	0,1 5	0,1 5	0,2 6	0,1 3	0,3	0,3	0,24	0,19	0,17	0,33	0,27	0,21	0,31	0,16	0,23
<b>8</b>	0,23	0,09	0,3 3	0,3	0,2 7	0,1 3	0,1 7	0,2 7	0,2 8	0,2 8	0,1 8	0,0 7	0,2 8	0,1 3	0,2 4	0,34	0,18	0,21	0,28	0,14	0,25	0,25	0,37	0,25	0,26
<b>9</b>	0,21	0,16	0,2 3	0,3 3	0,1 8	0,1 5	0,1 5	0,1 6	0,1 9	0,2 3	0,1	0,1	0,2 2	0,1 4	0,1 3	0,17	0,23	0,33	0,34	0,17	0,14	0,19	0,13	0,31	0,27
<b>R a t a r a</b>	0,18	0,26	0,2 7	0,2 5	0,3 0	0,2 4	0,2 1	0,2 3	0,2 4	0,2 3	0,1 9	0,1 5	0,2 3	0,1 8	0,1 9	0,25	0,25	0,28	0,17	0,33	0,24	0,24	0,24	0,27	0,16

• Data Berat Akhir Penelitian (gram)

NO	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E <sub>3</sub>	E4	E <sub>5</sub>
1	0,28	0,16	0,31	0,21	0,31	0,45	0,38	0,42	0,37	0,31	0,46	0,62	0,45	0,55	0,51	0,18	0,2	0,21	0,29	0,32	0,18	0,2	0,33	0,29	0,32
2	0,35	0,25	0,26	0,32	0,27	0,39	0,37	0,49	0,19	0,26	0,5	0,55	0,52	0,43	0,51	0,36	0,49	0,12	0,45	0,32	0,36	0,49	0,45	0,32	0,18
3	0,21	0,31	0,27	0,28	0,15	0,28	0,36	0,47	0,31	0,27	0,53	0,62	0,57	0,43	0,47	0,45	0,47	0,21	0,18	0,37	0,45	0,47	0,48	0,32	0,36
4	0,32	0,27	0,16	0,35	0,34	0,23	0,31	0,32	0,28	0,36	0,42	0,45	0,57	0,55	0,52	0,29	0,32	0,49	0,18	0,17	0,29	0,32	0,37	0,37	0,45
5	0,28	0,15	0,19	0,35	0,34	0,37	0,31	0,32	0,23	0,31	0,64	0,4	0,44	0,5	0,55	0,45	0,32	0,16	0,49	0,12	0,45	0,32	0,42	0,49	0,45
6	0,35	0,34	0,33	0,19	0,27	0,19	0,26	0,27	0,28	0,36	0,55	0,51	0,57	0,53	0,62	0,29	0,39	0,2	0,47	0,21	0,29	0,39	0,35	0,47	0,48
7	0,19	0,27	0,21	0,21	0,25	0,31	0,27	0,39	0,23	0,31	0,43	0,51	0,6	0,53	0,62	0,4	0,22	0,35	0,36	0,49	0,4	0,22	0,42	0,45	0,32
8	0,21	0,25	0,25	0,33	0,14	0,37	0,34	0,54	0,37	0,31	0,43	0,47	0,63	0,42	0,45	0,18	0,37	0,18	0,45	0,47	0,18	0,37	0,24	0,29	0,39
9	0,33	0,14	0,19	0,31	0,27	0,42	0,45	0,38	0,19	0,26	0,58	0,53	0,49	0,45	0,57	0,18	0,17	0,22	0,45	0,32	0,18	0,17	0,4	0,45	0,47
Rat a- rata	0,28	0,24	0,24	0,28	0,26	0,33	0,34	0,40	0,27	0,31	0,50	0,52	0,54	0,49	0,54	0,31	0,33	0,24	0,37	0,31	0,31	0,33	0,38	0,29	0,32

**Lampiran 4. Data Panjang benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)**

- Data Panjang Awal Tebar (cm)

NO	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4	E5
1	3	3	2,8	3	3,7	3	3,1	3,6	3,6	3,2	3,1	2,9	3,3	2,9	3,1	2,7	3,5	2,4	3,7	2,9	2,9	2,9	2,9	3,5	3,7
2	2,7	3,5	3,7	2,4	2,9	3,6	3,5	3,3	3,5	3,6	2,7	2,8	3,4	2,9	3	3,4	3,3	3,4	3	3,2	1,8	3,1	2,1	3,3	3
3	3,4	3,3	3	3,4	1,8	3	2,9	3	3	3,5	4,1	3,3	3	3,2	3,5	3,5	3,2	2,7	3,1	2,9	3,5	3,7	3,6	3,2	3,1
4	3,5	3,2	3,1	3,5	2,9	3,6	3,6	3,2	2,9	3	2,9	3,1	3	2,2	3,4	3,3	4	4,1	3,4	3,3	3,3	3	3	2,6	2,9
5	3,3	4	3,5	3,5	3,2	3,5	3,5	3,6	3,5	3,5	2,9	3	2,3	2,9	3,1	3	3,7	2,9	3,5	3,2	3,2	3,1	3,6	2,6	2,9
6	3	3,7	3,7	3,3	4	3,4	3	3,5	3,4	3	3,2	3,5	2,9	2,9	3	3,5	3,7	2,9	3,3	4	2,6	2,9	3	2,6	2,9
7	2,4	2,9	2,3	3	3,7	3	2,9	3	3,5	3,3	2,9	2,9	3,5	2,8	3,4	3,3	3	3,2	3,5	3,2	2,6	2,9	2,9	3,5	3,7
8	3,4	1,8	3,6	3,3	3	2,6	2,9	3	2,9	3	3,1	2,1	3,6	3,3	3	3,2	3,1	2,9	3,5	3,2	3	3	2,9	3,1	3,6
9	3,5	2,9	3,3	3,2	3,1	2,6	2,9	2,9	3,6	3,2	2,7	2,2	3,4	3,1	3	3	4,1	3,1	3,3	4	3,1	3,6	3,6	2,9	3
<b>Rata-rata</b>	3,13	3,14	3,22	3,18	3,14	3,14	3,14	3,23	3,32	3,26	3,07	2,87	3,16	2,91	3,17	3,21	3,51	3,07	3	3,7	2,89	3,13	3,07	2,9	2,9

.Data Panjang Akhir Penelitian

NO	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4	E5
1	3	3	3,1	3	3,7	3,9	3,8	3,1	3,7	2,9	4,2	3,1	3,8	4,2	3,3	4,2	3,5	3,0	2,8	3,3	3	3,1	3,9	2,3	3,7
2	2,8	3,3	3,1	3,4	3,2	4,5	3,5	3,5	3,7	2,9	3,7	4,3	4,2	3,8	3	3	3,7	2,8	3,5	3,3	3,3	3,1	3,8	3,5	3,3
3	3,4	2,8	3,8	3,0	3,1	3,5	3,6	4,5	3,0	3,2	3,6	3,3	3,6	4,0	3,3	3,4	3,2	3,4	3,7	4,3	2,3	3,7	3,5	3,7	3,5
4	4,2	3,5	3,3	3,3	3,1	4,0	4,1	3,3	3,0	2,9	4,1	3,1	3,1	3,7	4,3	3,6	3,6	4,2	3,6	3,3	3,5	3,3	3,1	3,5	3,2
5	3	3,7	3,5	2,8	3,8	3,7	2,9	3,2	2,9	3,3	3,3	3,3	3,6	3,6	3,3	3,3	3,0	3,0	3,7	2,8	3,7	3,5	4,0	3,5	3,2
6	3,4	3,2	3,5	2,8	3,3	3,7	2,9	2,6	3,5	3,6	4,2	3,3	3,4	4,1	3,1	3,0	3,0	3,4	3,2	3,4	3,2	3,5	3,2	3,1	3,4
7	4,1	3,6	4,3	3,4	2,8	3,0	3,2	3,6	4,0	4,1	3,8	3,0	3,3	3,3	3,6	2,8	3,3	3,6	3,6	4,2	3,6	3,5	3,2	3,3	3,1
8	3,7	3,0	3,1	4,2	3,5	3,4	3,0	2,9	3,7	2,9	4,0	3,3	3,2	4,3	4,2	3,4	2,8	3,3	3,4	3,2	3,0	3,1	3,4	2,3	3,7
9	3,3	3,1	2,7	3,0	3,7	3,3	2,9	3,3	3,8	3,1	3,3	3,1	3,6	3,3	3,6	4,2	3,5	3,3	3,6	3,6	3,1	2,7	3,3	3,5	3,3
<b>Rata-rata</b>	3,43	3,24	3,38	3,21	3,36	3,67	3,32	3,33	3,5	3,5	3,80	3,31	3,53	3,1	3,1	3,43	3,29	3,33	3,7	2,8	3,19	3,28	3,49	3,1	3,8

Lampiran 5. **Perhitungan Dosis Pakan**

- Rata-rata berat Awal benih

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
A	0,18	0,26	0,27	0,25	0,30	1,26	0,25
B	0,24	0,21	0,23	0,24	0,23	1,13	0,23
C	0,19	0,15	0,23	0,18	0,19	0,94	0,19
D	0,25	0,25	0,28	0,17	0,33	1,28	0,26
E	0,24	0,24	0,24	0,27	0,16	1,15	0,23

- Perhitungan Dosis Pakan (gr/hari)

Keterangan:

- A : Perlakuan dosis 100% *Lumbricus* 0% *Tubifex*
  - B : Perlakuan dosis 75% *Lumbricus* 25% *Tubifex*
  - C : Perlakuan dosis 50% *Lumbricus* 50% *Tubifex*
  - D : Perlakuan dosis 25% *Lumbricus* 75% *Tubifex*
  - E : Perlakuan dosis 0% *Lumbricus* 100% *Tubifex*
- 90 ekor : Kepadatan per aquarium

$$\begin{aligned}
 A &= \text{Rata-rata } W_o \times 100\% \times L \times T \times 90 \text{ ekor} \\
 &= 0,25 \times 100\% \times 90 \text{ ekor} \\
 &= 22,5 \text{ gr/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= \text{Rata-rata } W_o \times 75\% \times L \times 25\% \times T \times 90 \\
 &= 0,23 \times 100\% \times 90 \text{ ekor} \\
 &= 20,7 \text{ gr/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= \text{Rata-rata } W_o \times 25\% \times T \times 75\% \times L \times 90 \text{ ekor} \\
 D &= \text{Rata-rata } W_o \times 25\% \times T \times 75\% \times L \times 90
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0,19 \times 100\% \times 90 \\ &= 17,1\text{gr/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0,26 \times 100\% \times 90 \\ &= 23,4\text{gr/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= \text{Rata-rata } W_o \times 75\%L.25\%T_x 90 \text{ ekor} \\ &= 0,23 \times 100\% \times 90 \\ &= 22,5\text{gr/hari} \end{aligned}$$



### Lampiran 6. Pertumbuhan Mutlak

- Pertumbuhan Panjang (cm)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
A	0,28	0,24	0,24	0,28	0,26	1,30	0,26
B	0,33	0,34	0,40	0,27	0,31	1,65	0,33
C	0,50	0,52	0,54	0,49	0,54	2,58	0,52
D	0,31	0,33	0,24	0,37	0,31	1,55	0,31
E	0,31	0,33	0,40	0,29	0,47	1,80	0,36

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
A	0,18	0,26	0,27	0,25	0,30	1,26	0,25
B	0,24	0,21	0,23	0,24	0,23	1,13	0,23
C	0,19	0,15	0,23	0,18	0,19	0,94	0,19
D	0,25	0,25	0,28	0,17	0,33	1,28	0,26
E	0,24	0,24	0,24	0,27	0,16	1,15	0,23

## Lampiran 7. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

### (1) Perhitungan Laju Pertumbuhan Harian

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
A	0,28	0,24	0,24	0,28	0,26	1,30	0,26
B	0,33	0,34	0,40	0,27	0,31	1,65	0,33
C	0,50	0,52	0,54	0,49	0,54	2,58	0,52
D	0,31	0,33	0,24	0,37	0,31	1,55	0,31
E	0,31	0,33	0,40	0,29	0,47	1,80	0,36
						8,88	

### 2) Sidik Ragam

Keterangan:

a : Jumlah Perlakuan

n : Jumlah Ulangan

(a) Jumlah Kuadrat (JK) :

- Faktor Koreksi (FK) =  $G^2/a.n$   
=  $(8,88)^2/5.5$   
= 3,154

- JK Total
 
$$= (A_1^2 + A_2^2 + \dots) - FK$$

$$= (0,28^2 + 0,24^2 + 0,24^2 + 0,28^2 + 0,26^2 + 0,33^2 + 0,34^2 + 0,40^2 + 0,27^2 + 0,31 + 0,50^2 + 0,52^2 + 0,54^2 + 0,49^2 + 0,54^2 + 0,31^2 + 0,33^2 + 0,24^2 + 0,37^2 + 0,31 + 0,31^2 + 0,33^2 + 0,40^2 + 0,29^2 + 0,47^2) - 3,154$$

$$= 3,4024 - 3,154$$

$$= 0,2484$$
- JK Perlakuan
 
$$= \frac{((\sum A)^2 + \dots + \dots)}{3} - FK$$

$$= \frac{(0,0784 + 0,0576 + 0,0784 + \dots + E5^2)}{5} - 3,154$$

$$= 0,0498$$
- JK Acak
 
$$= JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 0,2484 - 0,0498$$

$$= 0,1986$$

(b) Hasil yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel sidik ragam

- Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	Uji F		
				F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	4	0,0498	0,028	28**	5,14	10,92
Acak	20	0,1986	0,001			

Total	24	0,2484				
-------	----	--------	--	--	--	--

Keterangan : F hitung > F tabel 1 % (Berbeda sangat nyata)

(c) Uji BNT

- BNT  $\alpha$

Komponen	A
SED= $\sqrt{2}$ KT acak/r	0,03
BNT 5%	0,06
BNT 1%	0,10

