

PEMANFAATAN CACING SUTERA (*Tubifex* sp.) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Oleh:
ADEWISDAN JOKO SUPRIYONO
NIM. 115080500111050**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

PEMANFAATAN CACING SUTERA (*Tubifex* sp.) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh :
ADEWISDAN JOKO SUPRIYONO
NIM. 115080500111050**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

SKRIPSI
PEMANFAATAN CACING SUTERA (*Tubifex sp.*), DENGAN DOSIS YANG
BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN BENIH
IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)

Oleh :
ADEWISDAN JOKO SUPRIYONO
NIM. 115080500111050

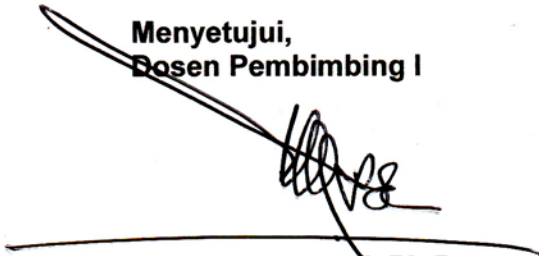
Telah dipertahankan didepan penguji
 Pada tanggal 5 Desember 2016
 Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
 SK Dekan No. :
 Tanggal :

Dosen Penguji I



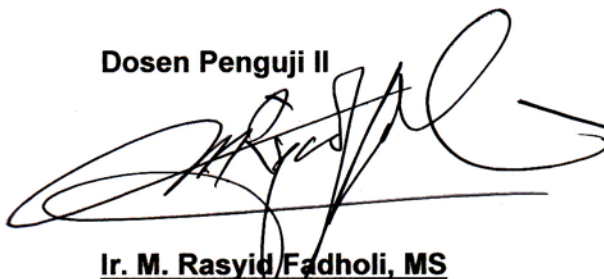
Dr. Ir. Maheno Sri Widodo, MS
NIP. 196004425198503 1 002
 Tanggal : 18 JAN 2017

Menyetujui,
 Dosen Pembimbing I



Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D
NIP. 19460320 197303 1 001
 Tanggal : 18 JAN 2017

Dosen Penguji II



Ir. M. Rasyid Fadholi, MS
NIP. 19520713 198003 1 001
 Tanggal : 18 JAN 2017

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS
NIP. 19590807 198601 1 001
 Tanggal : 18 JAN 2017

Mengetahui,
 Ketua Jurusan



Dr. Ir. Arning Widiyeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001
 Tanggal : 18 JAN 2017




PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 10 Desember 2017

Penulis



Adewisdan Joko Supriyono

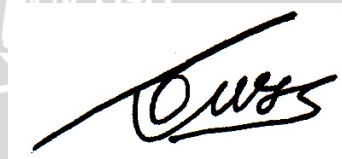
NIM.115080500111050

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D selaku pembimbing I, dan bapak Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS selaku pembimbing II.
2. Bapak Dr. Ir. Maheno Sri Widodo, MS selaku penguji I, dan bapak Ir. M. Rasyid Fadholi, MS selaku penguji II.
3. Bapak kepala Laboratorium Reproduksi Ikan, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.
4. Rekan-rekan Budidaya Perairan (BP) 2011 yang telah banyak memberikan bantuan dalam memperlancar penelitian dan penulisan ini.
5. Sujud dan terimakasih yang dalam saya persembahkan kepada Ibu dan Ayah tercinta, atas dorongan yang kuat, kebijaksanaan dan do'anya.

Malang, 10 Desember 2017
Penulis



Adewisdan Joko Supriyono
NIM.115080500111050

RINGKASAN

ADEWISDAN JOKO SUPRIYONO. Skripsi tentang Pemanfaatan Cacing Sutera (*Tubifex* sp.), dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) (di bawah bimbingan **Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D** dan **Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS**).

Ikan patin merupakan salah satu ikan unggul. Ikan patin tergolong ikan yang enak, lezat, dan gurih. Budidaya ikan patin berkembang dengan cukup pesat di masyarakat, akan tetapi hal tersebut tidak diikuti dengan kegiatan evaluasi dan monitoring yang menimbulkan kekhawatiran masyarakat akan terjadinya penurunan mutu ikan patin seperti laju pertumbuhannya. Pertumbuhan benih ikan ditentukan oleh jumlah dan mutu pakan yang dikonsumsi. Pakan yang tidak sesuai dengan jenis dan ukuran standar justru memiliki efek samping yang berbahaya terhadap pertumbuhan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan dosis yang terbaik dalam pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.), dengan dosis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2016.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yaitu melakukan percobaan dan pengamatan pada suatu objek penelitian. Parameter utama dalam penelitian ini adalah Laju Pertumbuhan Harian (DGR) dan parameter pendukungnya adalah pertumbuhan mutlak, sintasan benih, dan kualitas air. Data hasil yang diperoleh dari percobaan ini dimasukkan dalam sidik ragam, uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dan polinomial ortogonal.

Perlakuan pemberian cacing sutera dengan dosis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan patin memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan ($p > 0,01$). Laju pertumbuhan harian tertinggi didapatkan pada perlakuan dosis 11% sebesar 0,010 gr/hari, dilanjutkan dengan perlakuan dosis 9% sebesar 0,006 gr/hari. Laju pertumbuhan harian terendah diperoleh pada dosis 7% sebesar 0,002 gr/hari. Persentase sintasan benih yang didapatkan pada masing-masing perlakuan yaitu 7%, 9%, dan 11% secara berurutan adalah sebesar 87,78%, 88,52%, dan 89,63%. Nilai kualitas air yang didapatkan pada penelitian ini adalah suhu berkisar 25,92 – 26,01 °C, oksigen terlarut (DO) berkisar 5,70 – 5,85 mg/L, dan pH berkisar 6,85 – 7,33.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahNya saya dapat menyajikan Skripsi yang berjudul Pemanfaatan Cacing Sutera (*Tubifex* sp.), dengan Dosis yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) di dalam tulisan ini.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangtepatan, oleh karena itu saya mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 10 Desember 2017
Penulis

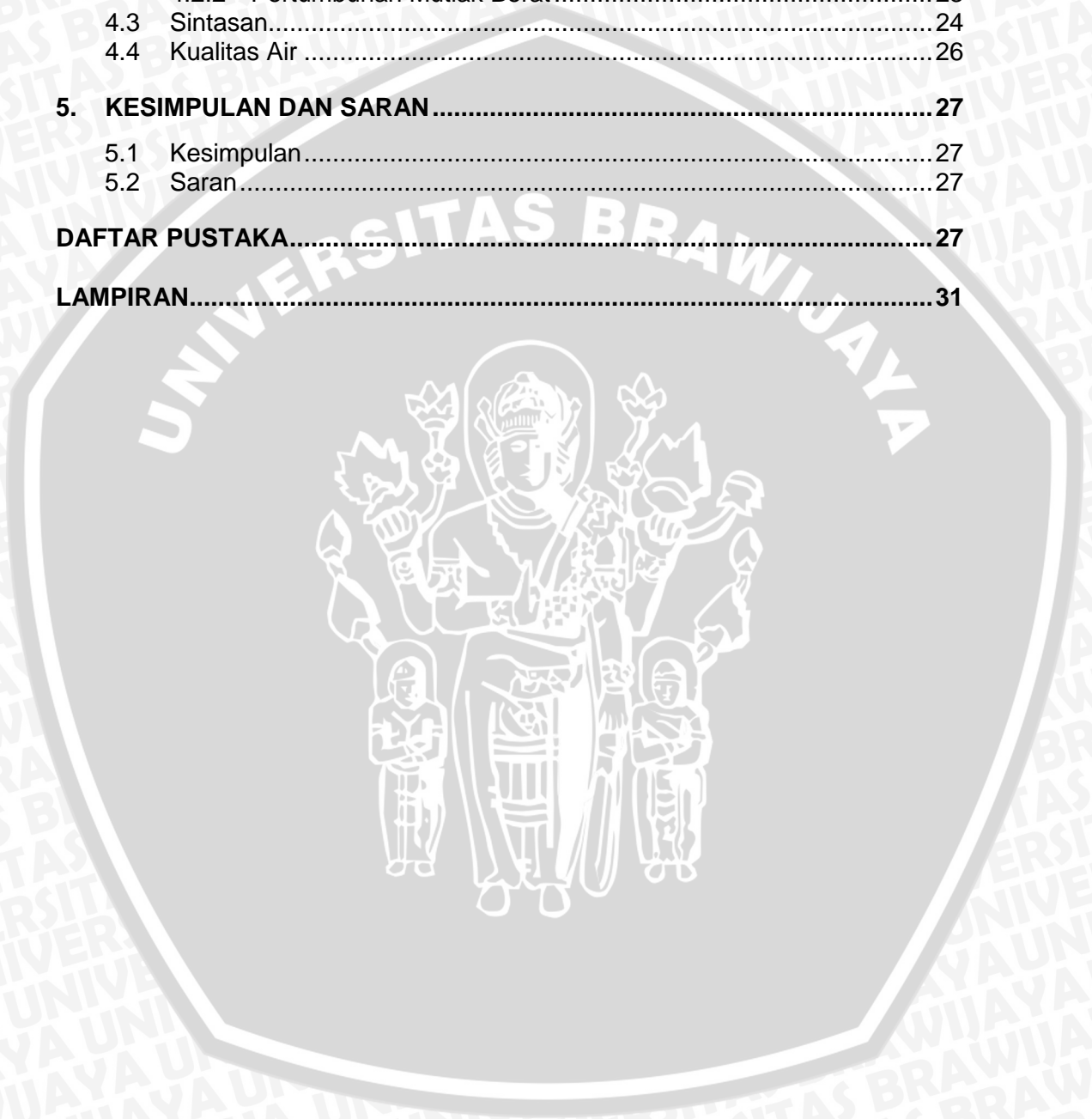


Adewisdan Joko Supriyono
NIM.115080500111050

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
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 Pertumbuhan.....	8
2.1.5 Pakan Alami Benih.....	8
2.2 Cacing Sutera (<i>Tubifex sp.</i>).....	9
2.2.1 Biologi.....	9
2.2.2 Kandungan Nutrisi.....	10
2.3 Kualitas Air.....	11
2.3.1 Suhu.....	11
2.3.2 Derajat Keasaman (pH).....	11
2.3.3 Oksigen Terlarut (DO).....	12
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	13
3.1 Materi Penelitian.....	13
3.1.1 Alat-Alat Penelitian.....	13
3.1.2 Bahan-Bahan Penelitian.....	13
3.2 Metode Penelitian.....	13
3.3 Rancangan Penelitian.....	14
3.4 Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1 Persiapan Media.....	15
3.4.2 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.4.3 Parameter Penelitian.....	16

3.4.4	Analisa Data.....	18
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1	Laju Pertumbuhan Harian (DGR).....	19
4.2	Pertumbuhan Mutlak.....	22
4.2.1	Pertumbuhan Mutlak Panjang.....	22
4.2.2	Pertumbuhan Mutlak Berat.....	23
4.3	Sintasan.....	24
4.4	Kualitas Air.....	26
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran.....	27
	DAFTAR PUSTAKA.....	27
	LAMPIRAN.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Patin Siam (<i>Pangasius hypophthalmus</i>).....	5
2. Siklus Hidup.....	7
3. Cacing Sutera (<i>Tubifex</i> sp.).....	9
4. Tata Letak Satuan Percobaan.....	14
5. Laju Pertumbuhan Harian.....	19
6. Grafik Laju Pertumbuhan Harian.....	21
7. Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	23
8. Pertumbuhan Berat Mutlak.....	23
9. Sintasan.....	25



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Pada Tiga Cacing	11
2. Laju Pertumbuhan Harian (gram/hari)	19
3. Sidik Ragam	20
4. Uji Beda Nyata Terkecil	20
5. Pertumbuhan Mutlak Panjang (cm) dan Berat (gram)	22
6. Rata-rata Sintasan (%)	24
7. Uji Normalitas	25
8. Rata-rata Nilai Kualitas Air	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat-alat Penelitian.....	31
2. Data Berat	31
3. Data Panjang.....	33
4. Perhitungan Dosis Pakan	34
5. Pertumbuhan Mutlak.....	35
6. Laju Pertumbuhan Harian (DGR).....	36
7. Sintasan.....	39
8. Kualitas Air	40
9. Sampling dan Pengukuran Berat Pakan.....	42



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 3-7% dalam sehari dan waktu pemberian pakan ditetapkan dengan memperhatikan nafsu makan ikan.

Salah satu pakan alami yang biasa memberikan 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 tanah (*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 "Pemanfaatan Cacing Sutera (*Tubifex* sp.), 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 20,9%, dan serat kasar 1,3%, serta memiliki daya cerna dalam usus ikan antara 1,5-2 jam.

1.2 Rumusan Masalah

Produksi ikan patin mengalami peningkatan secara signifikan, sehingga dibutuhkan kesinambungan benih yang sesuai permintaan untuk siap masuk pembesaran. Pada tahap benih, ikan patin tumbuh dengan cepat seiring dengan pemberian pakan yang optimal. Maka dari itu dibutuhkan kualitas dan kuantitas pakan yang baik untuk dikonsumsi benih ikan patin.

Salah satu pakan alami yang biasa di berikan untuk benih ikan adalah berbagai jenis cacing yang hidup diperairan maupun di darat. Cacing sutera

(*Tubifex* sp.) merupakan salah satu bahan yang berpotensi sebagai pakan alami karena memiliki kandungan gizi yang tinggi dan padat. 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 20,9%, dan serat kasar 1.3%, serta memiliki daya cerna dalam usus ikan antara 1,5-2 jam.

Pakan ikan yang diberikan tidak hanya dilihat dari kualitas nilai gizinya saja, tetapi juga dari jumlahnya (dosis). Dosis pakan untuk benih lebih sering dibandingkan dengan ikan besar, karena benih lebih banyak mengkonsumsi pakan alami. Dosis pakan untuk ikan yang masih kecil biasanya 3-7 % dalam sehari. Oleh karena itu dapat di rumuskan masalah sebagai berikut :

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

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

- 1) Mengetahui pengaruh pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp), dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan patin siam.
- 2) Mendapatkan dosis yang tepat dalam pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) terhadap pertumbuhan benih ikan patin siam.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

- H₀ : Diduga pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan patin siam.

H1 : Diduga pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan patin siam.

1.5 Kegunaan

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang dosis cacing sutera (*Tubifex* sp.), 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 Februari sampai Maret 2016.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi ikan patin siam menurut Susanto dan Amri (2005), adalah sebagai berikut :

<i>Kingdom</i>	: <i>Animalia</i>
<i>Filum</i>	: <i>Chordata</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Pisces</i>
<i>Sub kelas</i>	: <i>Teleostei</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Ostariophysi</i>
<i>Sub ordo</i>	: <i>Siluroidae</i>
<i>Famili</i>	: <i>Pangasidae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Pangasius</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Pangasius hypophthalmus</i>
Nama asing	: <i>Thai catfish, Stripped catfish</i>
Nama lokal	: Patin bangkok, Lele bangkok, Jambal siam



Gambar 1. Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) (Marta, 2006)

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 *cattfish*. 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. Pada 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 sutch* I). 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 ke bawah. Habitatnya di sungai-sungai besar dan muara sungai yang tersebar di Indonesia,

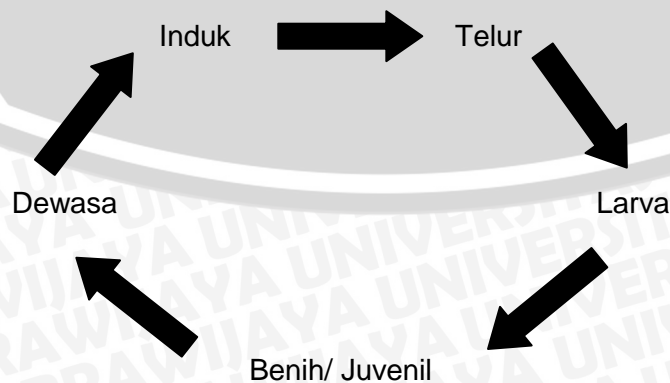
biasanya ikan ini berkumpul di tepi-tepi sungai pada akhir musim penghujan atau sekitar bulan April sampai Mei (Susanto dan Amri, 2005).

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. Pada 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 (Ade, 2014).

Menurut Amri (2007), ikan patin dalam menjalani hidupnya mengalami perkembangan atau fase yang akan dijalankannya 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).



Gambar 2. Siklus Hidup (Yuliartati, 2011).

2.1.4 Pertumbuhan

Menurut Susanto dan Amri (2005), 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), ikan patin memiliki fase kehidupan yaitu telur, larva, benih (juvenil), dan induk (dewasa).

Menurut Purba (2000), 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.

2.1.5 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 daphnia (*Daphnia* sp.). Bahkan bisa saja langsung diberi pakan buatan namun harus disesuaikan dengan bukaan mulut larva (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 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*, *Tetrasselmis*, *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*).

2.2 Cacing Sutera (*Tubifex* sp.)

2.2.1 Biologi

Menurut Muller (1774) dalam Romi (2014), *Tubifex* sp. dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Filum	: Annelida
Kelas	: Clitellata
Sub kelas	: Haploptaxida
Ordo	: Oligochaeta
Famili	: Tubificidae
Genus	: <i>Tubifex</i>
Species	: <i>Tubifex</i> sp.
Nama lokal	: Cacing sutera, cacing rambut



Gambar 3. 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. Pada dalam selokan yang airnya mengalir, cacing sutera akan berkibar-kibar layaknya rambut tertiuip angin. Hidup di dasar perairan yang banyak mengandung bahan organik, misalnya sungai atau selokan yang airnya selalu mengalir, dan 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 *erythrocrucorin* 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).

Menurut Jefri (2009), bahwa untuk ukuran benih ikan 3-5 cm dapat dilakukan pemberian jenis pakan alami yang bernilai gizi baik dan relatif mudah dicerna seperti cacing sutera (*Tubifex* sp.) Dan jenis cacing lainnya (Tabel 1), seperti cacing tanah dan cacing pisang.

Pakan dari cacing mampu memacu pertumbuhan ikan jauh lebih cepat dibanding pakan alami jenis lainnya. Hal ini disebabkan kandungan lemak dan

protein cacing ini cukup tinggi. Cacing ini mempunyai kandungan protein 51,9 %, karbohidrat 20,3 %, lemak 22,3 %, dan bahan abu 5,3 %. Sedangkan asam amino penyusun proteinnya juga lengkap (Marian, 1984)

Tabel 1. Kandungan Asam Amino Penyusun Protein Pada Cacing Sutera

Nama Asam Amino	Kandungan %
Glisin (Gly)	4,5
Alanin (Ala)	5,4
Valin (Val)	6,3
Leusin (Len)	11,5
Isoleusin (Ile)	5,1
Prolin (Pro)	5,5
Phenilalanin (Phe)	4,6
Tyrosin (Tyr)	2,8
Triptofan (Trp)	1,4
Serin (Ser)	3,2
Threonin (Thr)	5,3
Metionin (Met)	2,5
Arginin (Arg)	6,9
Histidin (His)	2,6
Lysin (Lys)	8,1
Aspartat (Asp)	12,8
Glutamin (Glu)	11,5

2.3 Kualitas Air

2.3.1 Suhu

Menurut Yanti (2003), suhu optimum bagi ikan *cattfish* 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 aktifitas makan ikan, metabolisme, gas (oksigen) terlarut dan proses reproduksi ikan. Kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan patin adalah 25-30°C (Yuliartati, 2011).

2.3.2 Derajat Keasaman (pH)

pH adalah indikasi kalau air bersifat asam, basa (alkali), atau netral. Air sumur atau air tanah 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 O₂ ataupun CO₂. Apabila O₂ tinggi maka pH tinggi, sedangkan bila O₂ rendah maka pH rendah (Sutisna et al., 1995 *dalam* Ade, 2014).

2.3.3 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 (O₂) 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 (O₂) optimum untuk ikan patin 5-6 mg per liter (Yuliartati, 2011).

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat-Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Aquarium
- Timbangan analitik
- DO meter
- pH meter
- Aerator
- Heater
- Gunting
- Termometer
- Sterofom
- Blower
- Paralon
- Talang fiber
- Selang plastik
- Sabut spons
- Jangka sorong
- Kamera
- Alat tulis
- Nampan
- Sesor
- Bak plastik
- Plastik hitam

3.1.2 Bahan-Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*)
- Air
- Cacing sutera (*Tubifex sp.*)
- Aquades
- Kertas label

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 tiga perlakuan dan tiga ulangan. Pada dasarnya penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Amik (2015), dalam judul pengaruh pemberian cacing sutera (*Tubifex sp.*) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus.*), yang menggunakan perlakuan pakan uji, yakni dosis 3%, 5%, dan 7% memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan benih, dan dosis pakan yang terbaik diperoleh pada dosis 7% sebesar 0,233 gr/hari.

Dari penelitian tersebut belum diketahui berapa dosis maksimal untuk pemberian pakan cacing sutera. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- A. = Perlakuan dengan dosis 7 % perhari
- B. = Perlakuan dengan dosis 9 % perhari
- C. = Perlakuan dengan dosis 11 % perhari

Penempatan wadah penelitian yang dilakukan secara acak dapat dilihat pada Gambar 4.

C2	B3	A1
A2	C1	B2
B1	A3	C3

Gambar 4. Tata Letak Satuan Percobaan

Keterangan : • A – C : Perlakuan
• 1 – 3 : Ulangan

Wadah yang digunakan dalam penelitian adalah aquarium sebanyak 9 buah dengan ukuran 30x30x30 cm³ yang diisi air setinggi 20 cm (18 liter) yang dilengkapi dengan sistem sirkulasi untuk mensuplai oksigen ke dalam wadah penelitian. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan

patin (*Pangasius hypophthalmus*) sebanyak 90 ekor/aquarium dengan ukuran panjang 2-3 cm dan berat rata-rata $\pm 0,21$ gr, yang berasal dari Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT), Mojokerto, Jawa Timur. Pakan alami yang digunakan adalah Cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang berasal dari daerah kecamatan Sukun, kota Malang, Jawa Timur.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Media

Tahap persiapan ini akan diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, yang pertama yaitu mempersiapkan aquarium sebanyak 9 buah yang sebelumnya telah disucihamakan dan ditempatkan secara acak, kemudian wadah yang digunakan diisi air dengan volume 18 liter dengan sistem sirkulasi. Selanjutnya dipersiapkan juga cacing sutera (*Tubifex* sp.) dan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*).

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) sebanyak 90 ekor/aquarium dengan ukuran panjang 2-3 cm dan berat rata-rata $\pm 0,21$ gr. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing sutera (*Tubifex* sp.), dengan dosis pakan 7%, 9%, dan 11%.

Hewan uji ditempatkan ke dalam setiap wadah akuarium, masing-masing sebanyak 90 ekor benih ikan patin. Jumlah akuarium yang digunakan sebanyak 9 buah akuarium dengan ukuran 30x30x30 cm³, yang telah diisi air dengan volume air masing-masing 18 liter. Selanjutnya akuarium diletakkan pada tempat yang telah ditentukan berdasarkan tata letak satuan percobaan.

Pemberian pakan dilakukan setiap hari, dengan frekwensi pemberian pakan 4 kali sehari, yakni pada pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB, 16.00 WIB dan 20.00 WIB. Pakan alami yang diberikan pada benih ikan patin (*Pangasius*

hypophthalmus), dibersihkan terlebih dahulu kemudian dipotong-potong menggunakan gunting, setelah itu ditimbang sesuai dosis pemberian pakan yang telah ditentukan.

Pemberian pakan disesuaikan dengan perlakuan, meliputi : Perlakuan A, Perlakuan B dan Perlakuan C. Selain pemberian pakan, dilakukan juga pengukuran beberapa parameter kualitas air yang meliputi : suhu, oksigen terlarut dan pH dilakukan setiap hari. Begitu juga dengan penggantian penyiponan. Pengukuran oksigen terlarut (DO) dan suhu yakni menggunakan DO meter, sedangkan pengukuran pH dilihat dengan menggunakan pH meter.

Pemeliharaan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dilakukan selama 17 hari, selanjutnya dilakukan pengukuran panjang dan berat tubuh ikan patin. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dan penimbangan berat dengan menggunakan timbangan analitik.

3.4.3 Parameter Penelitian

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

(1) Laju Pertumbuhan Harian / Daily Growth Rate (DGR)

DGR (Daily Growth Rate) adalah laju pertumbuhan harian setiap hari (Yurnaningsih, 2014). Perhitungan dapat menggunakan rumus :

$$\text{DGR} = \frac{W_t - W_o}{T}$$

Keterangan :

- Wt : Berat akhir penelitian (gram)
- Wo : Berat awal penelitian (gram)
- T : Periode waktu penelitian (hari)

(2) Pertumbuhan Mutlak

(a) Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak menurut Yurnaningsih (2014) :

$$L = Lt - Lo$$

Keterangan :

Lt : Panjang akhir penelitian

Lo : Panjang awal penelitian

(b) Perhitungan penambahan berat mutlak menurut Yurnaningsih (2014) :

$$W = Wt - Wo$$

Keterangan :

Wt : Berat akhir penelitian

Wo : Berat awal penelitian

(3) Sintasan

Sintasan adalah presentase jumlah benih yang hidup pada akhir waktu tertentu (Yurnaningsih, 2014). Perhitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

Nt : Jumlah akhir penelitian

No : Jumlah awal penelitian

(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 yang diukur menggunakan termometer, oksigen terlarut (DO) diukur menggunakan DO meter, dan pH diukur menggunakan pH meter.

3.4.4 Analisa Data

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

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

Keterangan :

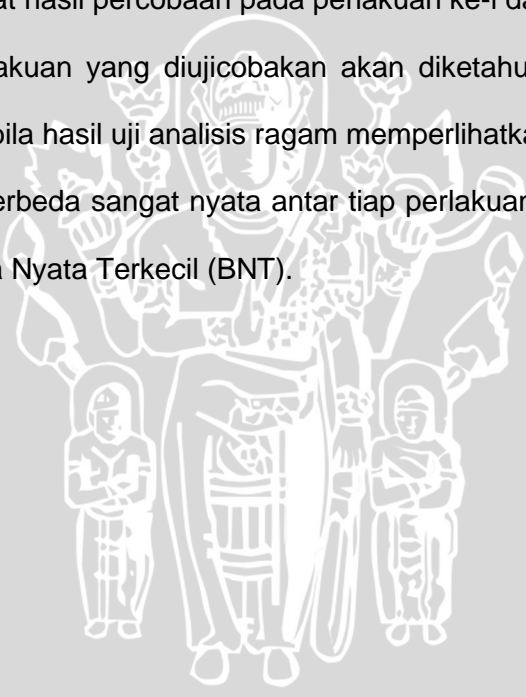
Y : Data hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : 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 diujicobakan 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

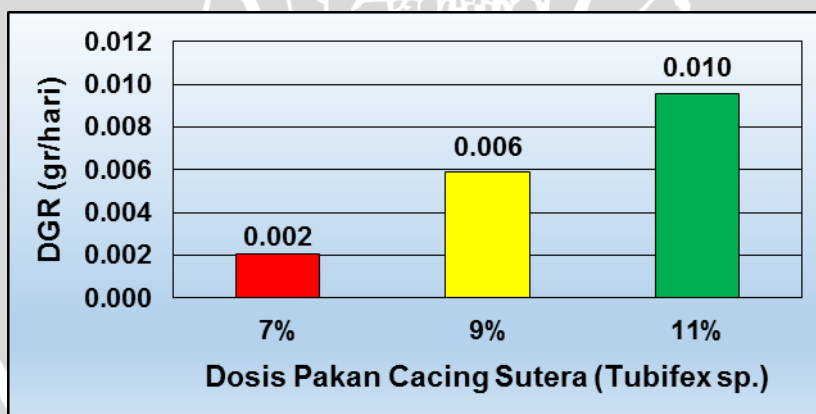
4.1 Laju Pertumbuhan Harian (DGR)

Laju pertumbuhan harian rata-rata berat benih ikan patin selama 17 hari dengan menggunakan tiga perlakuan yakni perlakuan A (7%), B (9%), dan C (11%) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Harian (gram/hari)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
7 %	0,001	0,001	0,003	0,002
9 %	0,006	0,007	0,005	0,006
11 %	0,010	0,007	0,012	0,010

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



Gambar 5. Laju Pertumbuhan Harian

Pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex sp.*) dengan dosis yang berbeda pada benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), menunjukkan pertumbuhan berat rata-rata yang berbeda pula (Gambar 5). Laju pertumbuhan harian berat benih tertinggi ditunjukkan pada pemberian pakan dengan dosis 11%, dilanjutkan dengan pemberian pakan pada dosis 9%, dan yang terendah

yakni pada pemberian pakan dengan dosis 7% masing-masing berturut-turut 0,010 gr/hari, 0,006 gr/hari, dan 0,002 gr/hari. Dari hasil laju pertumbuhan rata-rata berat benih ikan patin di atas diduga bahwa benih ikan patin membutuhkan pakan yang relatif lebih banyak 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. Ikan jenis *catfish*, mempunyai taraf metabolisme yang lebih tinggi dari pada ikan dewasa. Dengan demikian ikan muda membutuhkan makanan relatif lebih banyak dari pada ikan yang lebih dewasa (Jefri, 2009).

Tabel 3. Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Uji F		
				F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	2	0,000085	0,000042	15,98**	5,14	10,92
Acak	6	0,000016	0,000003			
Total	8	0,000101				

Keterangan: ** Berbeda Sangat Nyata

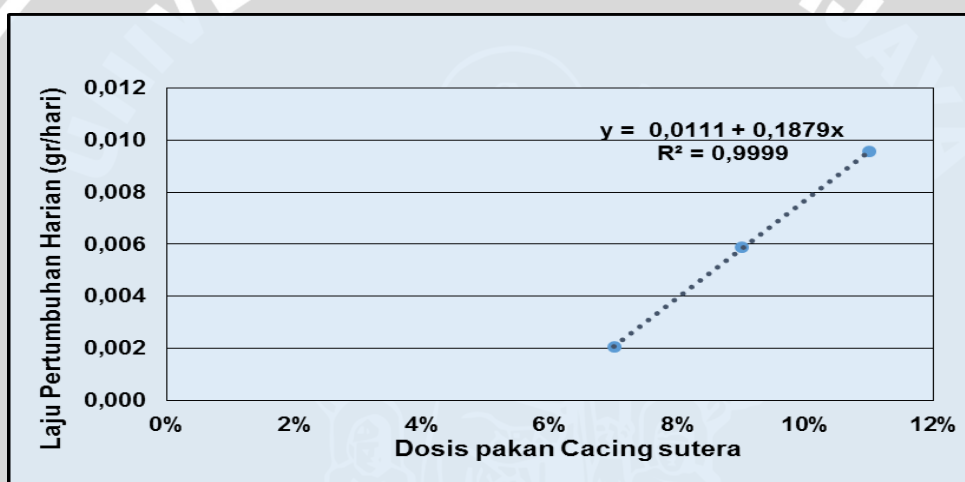
Hasil sidik ragam (Tabel 3), menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p > 0,01$) terhadap laju pertumbuhan harian. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing – masing perlakuan, dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).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

Tabel 4. Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rerata	7%	9%	11%	Notasi
		0,002	0,006	0,010	
7%	0,002	-	-	-	a
9%	0,006	0,004 ^{ns}	-	-	a
11%	0,010	0,008**	0,004**	-	b

Keterangan: ^{ns} Tidak Berbeda Nyata
 ** Berbeda Sangat Nyata

Uji BNT (Tabel 4) menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada laju pertumbuhan harian. Laju pertumbuhan harian 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%.



Gambar 6. Grafik Laju Pertumbuhan Harian

Gambar 6 di atas, menunjukkan hasil bahwa persamaan yang didapat adalah $y = 0,1879x - 0,0111$ ($R^2 = 0,9999$; $p > 0,01$). Dengan demikian, setiap kenaikan persentase perlakuan akan menaikkan laju pertumbuhan harian sebesar 0,0111%, serta semakin tinggi persentase perlakuan maka semakin tinggi laju pertumbuhan harian. Nilai koefisien determinasinya adalah 0,9999, artinya model dugaan dapat menjelaskan model yang sebenarnya sebesar 99,9%.

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 harian.

4.2 Pertumbuhan Mutlak

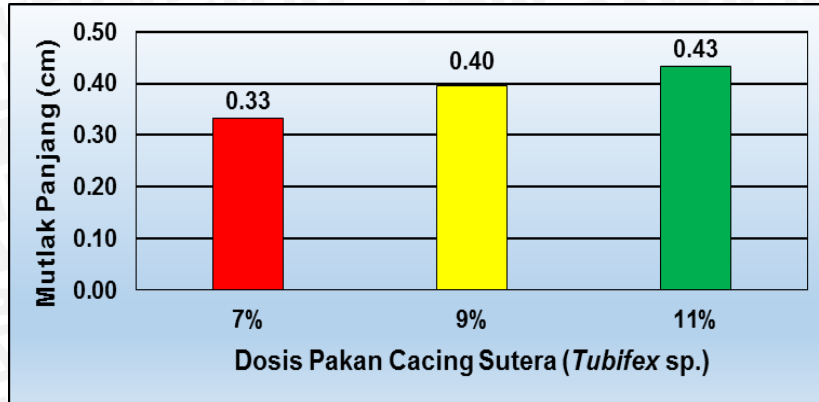
Pertumbuhan rata-rata panjang dan berat mutlak benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), selama 17 hari dengan menggunakan tiga perlakuan yakni pakan berbahan cacing *Tubifex* sp. dengan dosis 7%, 9%, dan 11% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pertumbuhan Mutlak Panjang (cm) dan Berat (gram)

Perlakuan	Rata – Rata	
	Panjang	Berat
7%	0,33	0,03
9%	0,40	0,10
11%	0,43	0,16

4.2.1 Pertumbuhan Mutlak Panjang

Data pada Gambar 7 menunjukkan bahwa pertumbuhan rata-rata panjang mutlak perlakuan A (7%) sebesar 0,33 cm, perlakuan B (9%) sebesar 0,40 cm, dan perlakuan C (11%) sebesar 0,43 cm. Dengan demikian perlakuan pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis 11% memiliki pertumbuhan rata-rata panjang tertinggi, selanjutnya disusul dengan dosis pakan 9% dan 7%. Pertumbuhan panjang benih ikan patin diduga dipengaruhi oleh pakan yang diberikan memiliki kandungan gizi yang cukup baik untuk pertumbuhan benih ikan patin.

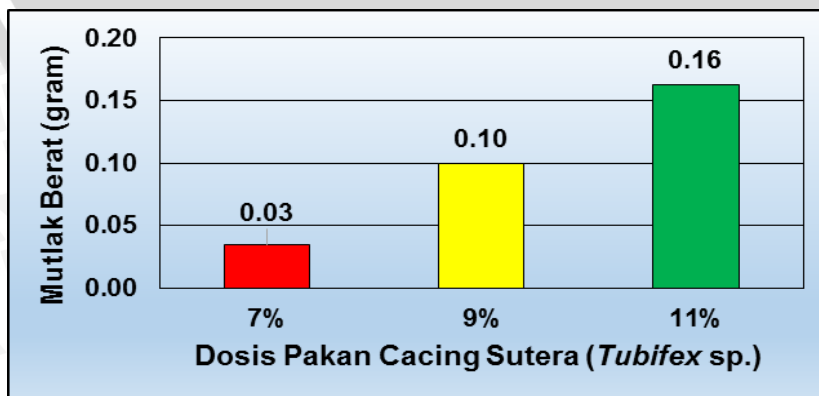


Gambar 7. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Mudjiman (2004), jumlah pakan dan kandungan gizi yang seimbang merupakan hal yang penting dalam proses kehidupan untuk melakukan metabolisme dan pertumbuhan ikan, Widodo *et al.* (2010), menyatakan bahwa 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 air 87,19%, protein 57,00%, lemak 13,30%, karbohidrat 2,04% dan kadar abu 3,60%.

4.2.2 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 8. Pertumbuhan Berat Mutlak

Berdasarkan Gambar 8 di atas menunjukkan pertumbuhan rata-rata berat mutlak perlakuan A (7%) sebesar 0,03 gram, perlakuan B (9%) sebesar 0,10 gram, dan perlakuan C (11%) sebesar 0,16 gram. Dengan demikian perlakuan pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis 11% memiliki pertumbuhan rata-rata berat tertinggi, selanjutnya disusul dengan dosis 9%, sedangkan pemberian pakan dosis 7% menunjukkan nilai pertumbuhan rata-rata berat yang terendah. Pertumbuhan berat benih ikan patin diduga dipengaruhi oleh jumlah dan jenis pakan yang diberikan.

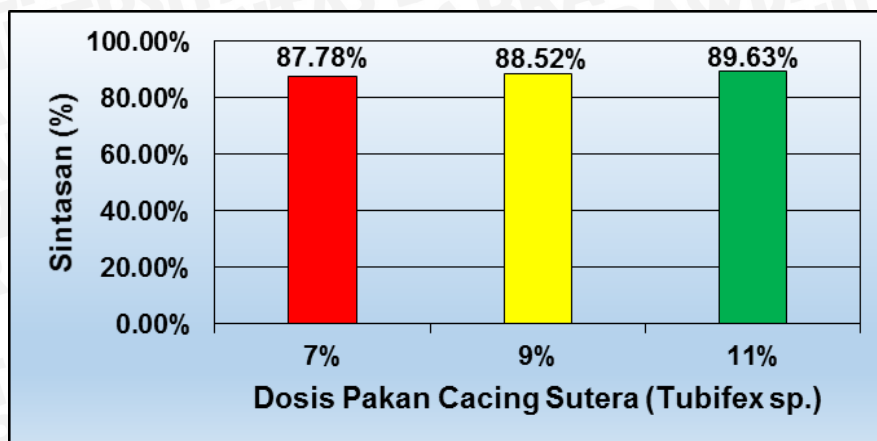
Menurut Yanti (2003), pemeliharaan benih ikan patin dengan pemberian pakan lebih banyak menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lebih baik dibandingkan dengan jumlah pakan sedikit. Adam (2014), menyatakan dalam penelitiannya bahwa pemberian dosis 11% cacing sutera terhadap benih ikan *catfish* menunjukkan pertumbuhan berat tertinggi.

4.3 Sintasan

Berdasarkan pengumpulan data kematian dilakukan mulai awal tebar benih hingga akhir penelitian. Sintasan rata-rata benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 9. Data sintasan dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 6. Rata-rata Sintasan (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
7%	86,67	88,89	87,78	263,33	87,78
9%	87,78	88,89	88,89	265,56	88,52
11%	88,89	90,00	90,00	268,89	89,63



Gambar 9. Sintasan

Berdasarkan Tabel 6 dan Gambar 9 di atas dapat dijelaskan bahwa persentase sintasan perlakuan A (7%) sebesar 87,78%, perlakuan B (9%) sebesar 88,52%, dan perlakuan C (11%) sebesar 89,63%. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa dalam penelitian ini diduga terdapat permasalahan diantaranya ialah manajemen kualitas air yang kurang baik dan terjadinya persaingan dalam perebutan pakan.

Tabel 7. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sintasan	.181	9	.200*	.927	9	.458

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil data diatas diperjelas dengan adanya uji normalitas yang menyatakan bahwa data perhitungan sintasan normal, karena nilai sig >0,5 yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Menurut Boyd (1982) dalam Jefri (2009), organisme *catfish* mengalami 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 setiap 1 minggu sekali. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Nilai Kualitas Air

Perlakuan	Parameter		
	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH
7%	26,01	5,71	6,85
9%	25,94	5,70	7,33
11%	25,92	5,85	6,91

Hasil rata-rata nilai kualitas air pada Tabel 8 di atas, didapatkan pada masing-masing perlakuan yaitu suhu berkisar 25,92 – 26,01 °C, oksigen terlarut (DO) yang diperoleh berkisara antara 5,70 – 5,85 mg/L, dan pH berkisar 6,85 – 7,33. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lesmana dan Dermawan (2002), suhu optimum bagi ikan *catfish* berkisar antara 25 – 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. Yuliantati (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 dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan patin.
- Dosis pakan yang terbaik dalam pemberian cacing sutera terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan patin diperoleh pada dosis pakan 11% yaitu sebesar 0,01 gr/hari.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah pemberian pakan cacing sutera memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan patin, namun perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan kisaran dosis pakan di atas 11% untuk mendapatkan dosis pakan yang optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Y. 2014. Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex* sp), dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.), di Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT). Provinsi Gorontalo. 67 hlm.
- Ade, E. H. 2014. Pengaruh Pemaparan Laserpunktur Pada Titik Reproduksi Terhadap Perkembangan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Patin Siam Jantan (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Agus, M., M.T. Yusufi dan B. Nafi. 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Dhapnia, Jentik Nyamuk dan Cacing Sutera terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*). PENA Akuatika. **2(1)**: 21-29.
- Amik, A. P. 2015. Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex* sp.), dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi 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, Balitkantar, Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Djarjah, 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 Pembenihan 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. 2002. Budidaya Patin Super. Agro Media. Jakarta.
- Komariyah dan A.I. Setiawan. 2009. Pengaruh Penambahan Berbagai Dosis Minyak Ikan yang Berbeda Pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). PENA Akuatika. **1(1)**: 19-29.
- Lesmana dan S. Dermawan. 2002. Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 88 hlm.
- 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.
- Mudjiman, A. 2004. Pakan Alami. Penebar Swadaya. Jakarta. 198 hlm.
- 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 Tetap 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.
- Susanto, H. dan Amri. K 2005. Budidaya Ikan Patin. Penebar Swadaya. Jakarta. 90 halaman.
- Susanto, H. 2009. Pembenihan dan Pembesaran Patin. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wardoyo, S. T. H. 1981. Kriteria Kualitas Air Keperluan Pertanian dan Perikanan. PPLH – PUSD. Institut Pertanian Bogor. 27 halaman.
- Widodo, P., Akmal dan Syafrudin. 2010. Budidaya ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada lahan marjinal di kabupaten Pulang Pisau povinsi Kalimantan Tengah. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Hal. 49-60.
- Wijayanti, K. 2010. Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan palmas (*Polypterus senegalus*). Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok. 59 hlm.

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 Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 59 halaman.

Yuliartati, E. 2011. Tingkat Serangan Ektoparasit pada Ikan Patin (*Pangasius djambal*) pada Beberapa Pembudidaya Ikan di Kota Makassar. Skripsi 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.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat-alat Penelitian



a



b



c



d



e



f



g



h



i



j



k



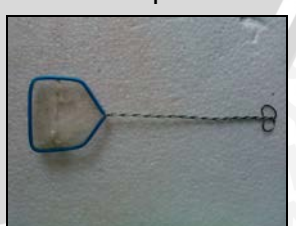
l



m



n



o

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

Lampiran 2. Data Berat

- Data Berat Awal Tebar (gram)

NO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	0,23	0,28	0,21	0,24	0,24	0,24	0,23	0,24	0,2
2	0,16	0,21	0,2	0,23	0,2	0,24	0,2	0,22	0,18
3	0,27	0,26	0,23	0,18	0,24	0,28	0,23	0,29	0,21
4	0,26	0,31	0,17	0,22	0,16	0,23	0,23	0,25	0,17
5	0,17	0,18	0,18	0,12	0,19	0,22	0,24	0,29	0,14
6	0,3	0,27	0,2	0,2	0,26	0,23	0,2	0,28	0,15
7	0,29	0,17	0,13	0,19	0,19	0,26	0,15	0,25	0,11
8	0,2	0,2	0,2	0,11	0,25	0,2	0,21	0,22	0,2
9	0,24	0,29	0,18	0,14	0,24	0,18	0,17	0,29	0,16
Jumlah	2,12	2,17	1,70	1,63	1,97	2,08	1,86	2,33	1,52
Rata-rata	0,24	0,24	0,19	0,18	0,22	0,23	0,21	0,26	0,17

- Data Berat Akhir Penelitian (gram)

NO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	0,26	0,32	0,22	0,28	0,28	0,29	0,43	0,36	0,38
2	0,3	0,25	0,23	0,25	0,34	0,3	0,35	0,31	0,39
3	0,29	0,27	0,24	0,32	0,36	0,34	0,45	0,38	0,34
4	0,26	0,25	0,29	0,3	0,31	0,35	0,3	0,42	0,36
5	0,23	0,28	0,28	0,29	0,39	0,32	0,36	0,4	0,34
6	0,23	0,22	0,2	0,3	0,36	0,31	0,43	0,41	0,39
7	0,27	0,21	0,26	0,29	0,32	0,25	0,3	0,4	0,36
8	0,24	0,32	0,24	0,26	0,35	0,27	0,32	0,41	0,38
9	0,26	0,26	0,25	0,33	0,26	0,36	0,41	0,33	0,39
Jumlah	2,34	2,38	2,21	2,62	2,97	2,79	3,35	3,42	3,33
Rata-rata	0,26	0,26	0,25	0,29	0,33	0,31	0,37	0,38	0,37

Lampiran 3. Data Panjang

- Data Panjang Awal Tebar (cm)

NO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	3,6	3,4	3,3	3,4	2,9	3,7	3,3	3,8	3,8
2	3	3,6	2,9	2,6	3,4	3,2	3,2	3,6	3,8
3	3,8	3,8	3,2	3,6	3,6	3,6	2,9	3,4	3
4	3,5	3,3	3,2	3,4	3,5	3,3	2,7	3,2	2,7
5	3,2	3,4	2,6	3,4	3,3	2,9	2,5	2,7	3,5
6	3,8	2,4	3,3	3,1	3	3	3	3,4	3
7	3,7	2,3	2,9	3,1	3,1	2,9	2,7	3	2,5
8	3,2	2,6	2,5	2,7	3,4	3,4	2,7	3,1	2,7
9	2,8	3,3	2,3	2,6	2,9	2,9	3,2	2,9	3,1
Jumlah	30,6	28,1	26,2	27,9	29,1	28,9	26,2	29,1	28,1
Rata-rata	3,40	3,12	2,91	3,10	3,23	3,21	2,91	3,23	3,12

- Data Panjang Akhir Penelitian (cm)

NO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	3,8	3,8	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,3	4,2
2	3,7	3,8	3,3	3,6	3,3	4,2	3,1	3,1	3,6
3	3,6	3,9	3,4	3,2	3,8	3,7	3	3,1	3,3
4	3,3	3,2	3,9	3,2	3,5	3,7	3,1	4,2	3,3
5	3,5	3	3,5	3,6	3,6	3,3	3,6	3,9	3,8
6	3,9	3,5	3	3,9	3	3,4	3	4,1	2,9
7	3,4	3,1	2,9	3,5	4	3,8	3,3	3,7	3,8
8	3,3	3,7	3,9	2,9	3,6	3,8	3,6	4	3,8
9	3,6	3	3,6	4	3,5	4	3,5	3,8	3,5
Jumlah	32,1	31,0	30,8	31,4	31,8	33,4	29,7	33,2	32,2
Rata-rata	3,57	3,44	3,42	3,49	3,53	3,71	3,30	3,69	3,58

Lampiran 4. Perhitungan Dosis Pakan

- Rata-rata berat Awal benih

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	0,24	0,24	0,19	0,67	0,22
B	0,18	0,22	0,23	0,63	0,21
C	0,21	0,26	0,17	0,63	0,21

- Perhitungan Dosis Pakan (gr/hari)

Keterangan:

A : Perlakuan dosis 7%

B : Perlakuan dosis 9%

C : Perlakuan dosis 11%

90 ekor : Kepadatan per aquarium

A = Rata-rata berat x 7% x 90 ekor

$$= 0,22 \times 7\% \times 90$$

$$= 1,398 \text{ gram/hari}$$

B = Rata-rata berat x 9% x 90 ekor

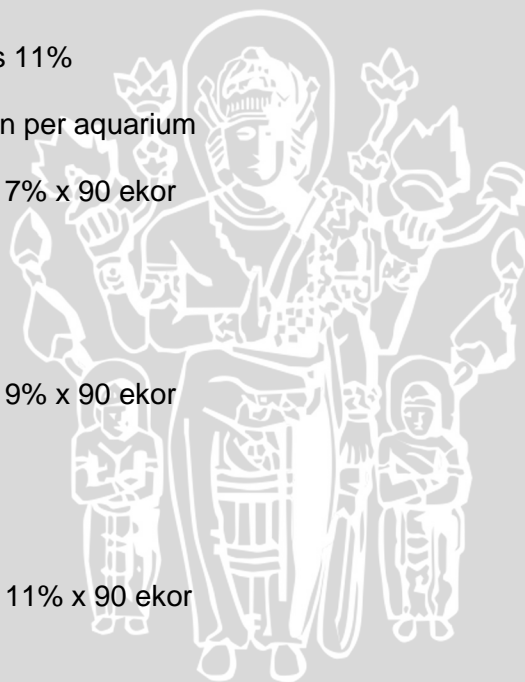
$$= 0,21 \times 9\% \times 90$$

$$= 1,704 \text{ gram/hari}$$

C = Rata-rata berat x 11% x 90 ekor

$$= 0,21 \times 11\% \times 90$$

$$= 2,094 \text{ gram/hari}$$



Lampiran 5. Pertumbuhan Mutlak

- Pertumbuhan Berat (gram)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
7%	0,02	0,02	0,06	0,10	0,03
9%	0,11	0,11	0,08	0,30	0,10
11%	0,17	0,12	0,20	0,49	0,16

- Pertumbuhan Panjang (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
7%	0,17	0,32	0,51	1,00	0,33
9%	0,39	0,30	0,50	1,19	0,40
11%	0,39	0,46	0,46	1,30	0,43



Lampiran 6. Laju Pertumbuhan Harian (DGR)

(1) Perhitungan Laju Pertumbuhan Harian

- Laju Pertumbuhan Harian (DGR) (gram/hari)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
7%	0,001	0,001	0,003	0,006	0,002
9%	0,006	0,007	0,005	0,018	0,006
11%	0,010	0,007	0,012	0,029	0,010
Total				0,052	

(2) Sidik Ragam

Keterangan:

a : Jumlah Perlakuan

n : Jumlah Ulangan

(a) Jumlah Kuadrat (JK) :

- Faktor Koreksi (FK) = $G^2/a.n$
= $(0,052)^2/3.3$
= 0,000306
- JK Total = $(A_1^2 + A_2^2 + \dots) - FK$
= $(0,001^2 + 0,001^2 + 0,003^2) + (0,006^2 + 0,007^2 + 0,005^2) + (0,010^2 + 0,007^2 + 0,012^2) - 0,000306$
= 0,052484 - 0,000306
= 0,000101
- JK Perlakuan = $\frac{((\sum A)^2 + \dots + \dots)}{3} - FK$
= $\frac{(0,006^2 + 0,018^2 + 0,029^2)}{3} - 0,000306$
= 0,000085
- JK Acak = JK Total - JK Perlakuan
= 0,000101 - 0,000085
= 0,000016



Lampiran 6. (lanjutan)

(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	2	0,000085	0,000042	15,98**	5,14	10,92
Acak	6	0,000016	0,000003			
Total	8	0,000101				

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

(c) Uji BNT

- BNT α

Komponen	A
SED= $\sqrt{2}$ KT acak/r	0,001
BNT 5%	0,003
BNT 1%	0,004

- Uji BNT

Perlakuan	Rerata	7%	9%	11%	Notasi
		0,004	0,009	0,020	
7%	0,002	-	-	-	a
9%	0,006	0,004 ^{ns}	-	-	b
11%	0,010	0,008**	0,004**	-	b

Keterangan: ^{ns} Tidak Berbeda Nyata
^{**} Berbeda Sangat Nyata

(3) Uji Polinomial Ortogonal

- Perbandingan Linear dan Kuadratik

Perlakuan	Total	Perbandingan	
		Linear	Kuadratik
A	0.006	-1	1
B	0.018	0	-2
C	0.029	1	1
$Q = E c_1 * T_i$		0,022549	-0,000458
Hasil Kuadrat		2	6
$Kr = (E c_i^2) * R$		6	18
$JK = Q^2 / Kr$		8,47430	1,16290
JK Regresi		0,000085	

Lampiran 6. (lanjutan)

- Perhitungan Linear dan Kuadratik

Keragaman	db	JK	KT	Fhit	F5%	F1%
Perlakuan	2	0,000085			2,447	3,707
Linear	1	0,000085	0,000085	31,950		
Kuadratik	1	0,000000	0,000000	0,0044		
Acak	6	0,000016	0,000003			
Total	8					
R2 Linear	0,8419					
R2 Kuadratik	0,00					

- Persamaan Y

Perlakuan	X	Y	XY	X ²
7%	7%	0,001	0,000	0,005
	7%	0,001	0,000	0,005
	7%	0,003	0,000	0,005
9%	9%	0,006	0,001	0,008
	9%	0,007	0,001	0,008
	9%	0,005	0,000	0,008
11%	11%	0,010	0,001	0,012
	11%	0,007	0,001	0,012
	11%	0,012	0,001	0,012
Total	81%	0,052	0,005	0,075
Rerata X	0,09			
Rerata Y	0,06			
bx	0,1879			
a	-0,0111			

Lampiran 7. Sintasan

- Data Sintasan (Perhari)

Tanggal	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
15/03/2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16/03/2016	-	1	2	3	-	1	1	-	1
17/03/2016	2	1	1	-	1	-	-	1	1
18/03/2016	-	-	-	-	-	2	1	1	-
19/03/2016	1	-	-	1	1	1	-	-	1
20/03/2016	-	1	1	1	-	-	-	1	-
21/03/2016	1	2	-	1	1	-	1	-	-
22/03/2016	2	1	-	-	-	1	-	-	-
23/03/2016	-	-	2	-	1	-	-	-	-
24/03/2016	1	1	-	-	1	2	3	-	1
25/03/2016	-	1	-	1	-	1	-	2	1
26/03/2016	1	-	1	-	1	-	-	-	1
27/03/2016	-	-	1	2	1	-	-	1	-
28/03/2016	2	1	-	2	-	1	1	-	1
29/03/2016	-	-	1	-	-	1	-	1	2
30/03/2016	1	-	2	-	2	-	2	1	-
31/03/2016	1	1	-	-	1	-	1	1	-
Total	12	10	11	11	10	10	10	9	9

- Rata-Rata Sintasan Benih

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	86,67%	88,89%	87,78%	263,33%	87,78%
B	87,78%	88,89%	88,89%	265,56%	88,52%
C	88,89%	90,00%	90,00%	268,89%	89,63%

- Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sintasan	.181	9	.200*	.927	9	.458

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 8. Kualitas Air

- Data Pengukuran Suhu, Oksigen Terlarut (DO), dan pH

Perlakuan	Suhu (°C)				DO (mg/L)				pH			
	Pagi	Siang	Sore	Malam	Pagi	Siang	Sore	Malam	Pagi	Siang	Sore	Malam
Tanggal 15 Maret 2016												
A1	25,1	26,9	26,1	25,4	6,92	5,83	4,45	4,29	6,55	7,83	6,94	6,77
A2	25,3	27,2	25,9	25,4	7,42	6,9	5,43	4,34	6,58	7,47	6,91	6,78
A3	25,2	26,9	25,9	25,5	7,03	6,76	5,43	5,54	6,47	7,05	6,9	6,89
B1	25,2	26,9	25,9	25,3	7,74	6,56	5,58	4,97	6,55	7,47	6,9	6,83
B2	25,3	27,3	26,1	25,4	7,3	6,43	5,13	4,24	6,47	6,94	6,88	6,11
B3	25,2	26,9	26,1	25,5	6,27	5,83	4,53	4,54	6,63	6,8	6,88	6,1
C1	25,3	26,9	26	25,4	7,54	6,76	5,76	4,79	6,58	7,43	6,9	6,8
C2	25,2	27,1	26,1	25,3	7,45	7,02	4,53	4,94	6,71	7,54	6,92	6,83
C3	25,3	26,9	26	25,5	6,92	7,05	5,76	5,3	6,6	6,89	6,86	6,83
Tanggal 23 Maret 2016												
A1	25	26,8	26,4	25,4	5,24	5,42	5,64	5,23	6,83	6,95	6,71	6
A2	25,7	26,6	26,2	25,6	5,48	5,97	5,78	5,8	6,79	6,91	6,73	6,89
A3	25,6	27	26,2	25,7	5,39	5,47	5,63	5,28	6,74	6,87	6,53	6,49
B1	25,3	27,3	26	25,4	5,63	5,61	5,73	5,61	6,89	6,85	6,98	6,88
B2	25,4	27	26,2	25,2	5,48	5,43	5,6	5,43	6,81	6,73	6,94	6,92
B3	25	26	25,8	25,8	5,57	5,59	5,12	5,61	6,92	6,94	7,01	6,97
C1	25,8	26,4	26	25	5,54	5,57	6	5,97	6,9	6,94	7,12	7,08
C2	25,1	27,2	25,6	25	5,47	5,63	5,41	5,27	6,78	6,78	6,87	6,86
C3	25,9	26,8	26,4	25,1	6	5,3	5,32	5,68	6,81	6,98	6,92	6,9
Tanggal 31 Maret 2016												
A1	25,8	27,1	25,9	25,7	5,63	5,43	5,77	5,88	6,75	6,95	6,98	6,95
A2	25,4	27,4	26	25,3	5,61	5,91	5,71	5,83	6,92	7	6,87	6,9
A3	25,7	27,5	26,5	25	5,85	5,69	5,84	5,79	6,92	6,97	6,98	6,88
B1	25,4	26,8	25,7	25,9	5,66	5,97	5,79	5,73	6,84	7,03	6,95	6,75
B2	25,4	27	26,6	25,7	5,98	5,87	5,78	5,73	6,72	6,97	6,91	6,63
B3	25,2	26,9	26	25,9	5,43	6,01	5,89	5,79	6,96	7,05	7,03	6,92
C1	25,2	27,3	26,1	25,7	5,59	5,95	5,81	5,89	6,95	7	6,95	6,81
C2	25,4	27	26,3	25,5	5,74	5,96	5,79	5,76	6,89	6,99	6,95	6,83
C3	25	26,7	26,1	25,5	5,65	5,96	5,81	5,87	6,74	7,04	6,96	6,92

Lampiran 8. (lanjutan)

- Rata-Rata Suhu, DO dan pH

Parameter	Tanggal	Perlakuan								
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
	15-Mar	25,9	26,0	25,9	25,8	26,0	25,9	25,9	25,9	25,9
Suhu (°C)	23-Mar	25,9	26,0	26,1	26,0	26,0	25,7	25,8	25,7	26,1
	31-Mar	26,1	26,0	26,2	26,0	26,2	26,0	26,1	26,1	25,8
Rata-rata		26,0	26,0	26,1	25,9	26,1	25,9	25,9	25,9	25,9
	15-Mar	5,37	6,02	6,19	6,21	5,78	5,29	6,21	5,99	6,26
DO (mg/L)	23-Mar	5,38	5,76	5,44	5,65	5,49	5,47	5,77	5,45	5,58
	31-Mar	5,68	5,77	5,79	5,79	5,84	5,78	5,81	5,81	5,82
Rata-rata		5,48	5,85	5,81	5,88	5,70	5,52	5,93	5,75	5,89
	15-Mar	7,02	6,94	6,83	6,94	6,60	11,0	6,93	7,00	6,80
pH	23-Mar	6,62	6,83	6,66	6,90	6,85	6,96	7,01	6,82	6,90
	31-Mar	6,91	6,92	6,94	6,89	6,81	6,99	6,93	6,92	6,92
Rata-rata		6,85	6,90	6,81	6,91	6,75	8,32	6,96	6,91	6,87

- Perhitungan Nilai Rata-Rata Suhu, DO, dan pH

Perlakuan	Parameter		
	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH
7%	26,01	5,71	6,85
9%	25,94	5,70	7,33
11%	25,92	5,85	6,91

Lampiran 9. Sampling dan Pengukuran Berat Pakan



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Keterangan: (a) Persiapan Aquarium; (b) Persiapan Cacing (*Tubifex* sp.); (c) Penataan Aquarium; (d) Penimbangan Berat dan Pengukuran Panjang Benih Benih; (e) Pengukuran Kualitas Air.