

PENGARUH PEMBERIAN CACING SUTERA (*Tubifex sp.*), DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN HARIAN BENIH IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Oleh:
AMIK APRIADI PRASETYO
NIM. 115080500111014



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015

PENGARUH PEMBERIAN CACING SUTERA (*Tubifex sp.*), DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN HARIAN BENIH IKAN PATIN (*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 :
AMIK APRIADI PRASEETYO
NIM. 115080500111014



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN CACING SUTERA (*Tubifex sp.*), DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN HARIAN BENIH IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

Oleh :
AMIK APRIADI PRASETYO
NIM. 115080500111014

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 13 Agustus 2015
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No. :
Tanggal :

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Abd. Rahem Faqih, M.Si
NIP. 19671010 199702 1 001

Tanggal :

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D
NIP. 19460320 197303 1 001

Tanggal :

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS
NIP. 19590807 198601 1 001

Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :



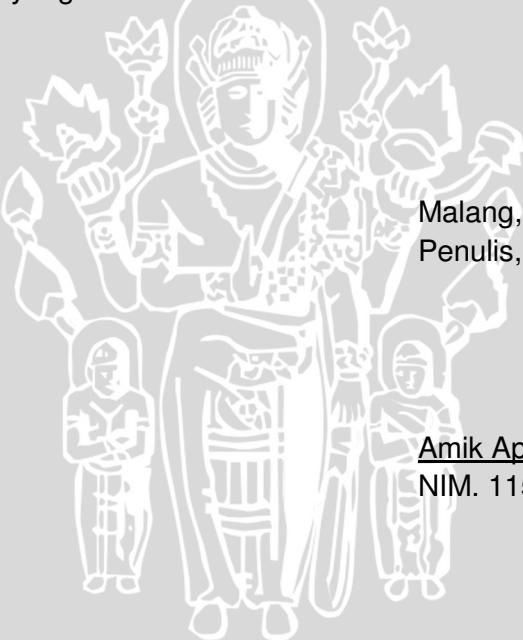
PERNYATAAN ORISINALITAS

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, 13 Agustus 2015
Penulis,

Amik Apriadi Prasetyo
NIM. 115080500111014



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. Ibu Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS selaku penguji I, dan bapak Dr. Ir. Abd. Rahem Faqih, M.Si selaku penguji II.
3. Bapak kepala Laboratorium Reproduksi Ikan, Pemberian 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, 13 Agustus 2015
Penulis

Amik Apriadi Prasetyo
NIM. 115080500111014

RINGKASAN

AMIK APRIADI PRASETYO. Skripsi tentang Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex sp.*), dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Harian 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 harian benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2015.

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 dimasukan 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 7% sebesar 0,233 gr/hari, dilanjutkan dengan perlakuan dosis 5% sebesar 0,092 gr/hari. Laju pertumbuhan harian terendah diperoleh pada dosis 3% sebesar 0,050 gr/hari. Persentase sintasan benih yang didapatkan pada masing-masing perlakuan yaitu 3%, 5%, dan 7% secara berurutan adalah sebesar 64,4%, 64,8%, dan 66,3%. Nilai kualitas air yang didapatkan pada penelitian ini adalah suhu berkisar $29,6 - 30,3^{\circ}\text{C}$, oksigen terlarut (DO) berkisara 5,56 – 5,65 mg/L, dan pH berkisar 6,88 – 6,91.



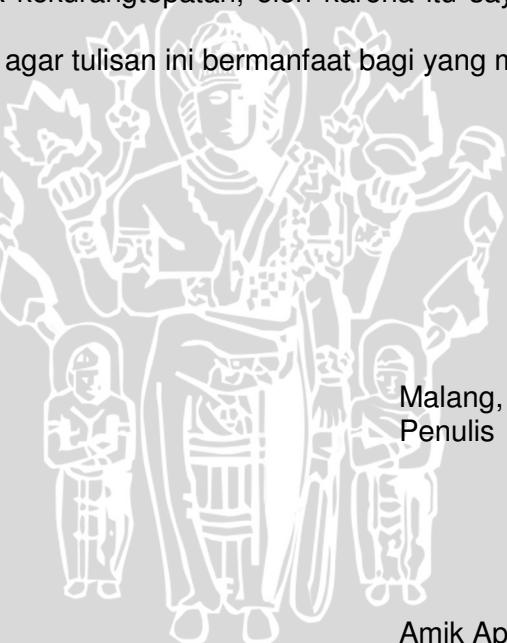
KATA PENGANTAR

Dengan memanjalikan puji syukur ke hadirat Alloh SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahNya saya dapat menyajikan Skripsi yang berjudul Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex sp.*), dengan Dosis yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Harian 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, 13 Agustus 2015
Penulis

Amik Apriadi Prasetyo
NIM. 115080500111014



DAFTAR ISI

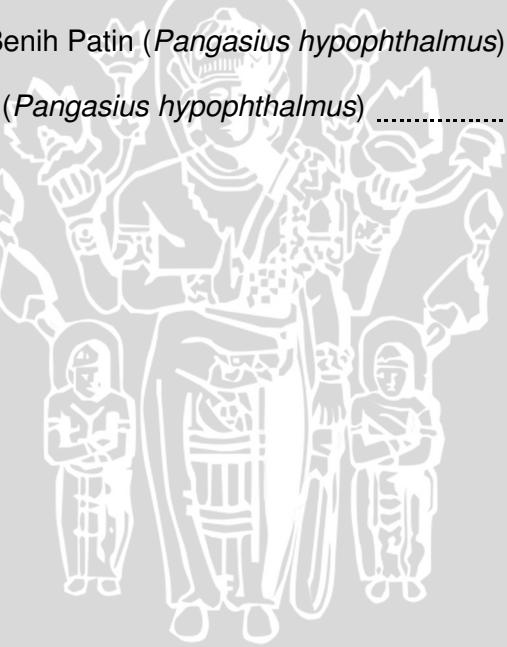
	Halaman
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Kegunaan	3
1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	4
2.1.2 Habitat dan Tingkah Laku	5
2.1.3 Siklus Hidup	6
2.1.4 Pertumbuhan	6
2.1.5 Pakan Alami Benih	7
2.2 Cacing Sutera (<i>Tubifex sp.</i>)	8
2.2.1 Biologi	8
2.2.2 Kandungan Nutrisi	9
2.3 Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	10
2.3.1 Suhu	10
2.3.2 Derajat Keasaman (pH)	10
2.3.3 Oksigen Terlarut (O ₂)	10
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	12
3.1.1 Alat - Alat Penelitian	12
3.1.2 Bahan Penelitian	12
3.2 Metode Penelitian	12



3.3 Rancangan Penelitian	13
3.4 Prosedur Penelitian	14
3.4.1 Persiapan Media	14
3.4.2 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.3 Parameter Penelitian	15
3.4.4 Analisis Data	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Laju Pertumbuhan Harian (DGR)	18
4.2 Pertumbuhan Mutlak	21
4.2.1 Pertumbuhan Mutlak Panjang	21
4.2.2 Pertumbuhan Mutlak Berat	23
4.3 Sintasan	24
4.4 Kualitas Air	25
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	4
2. Siklus Hidup Ikan Patin	6
3. Cacing Sutera (<i>Tubifex</i> sp.)	8
4. Tata Letak Satuan Percobaan	13
5. Laju Pertumbuhan Harian Benih Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	18
6. Grafik Laju Pertumbuhan Harian Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	20
7. Pertumbuhan Panjang Benih Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	22
8. Pertumbuhan Berat Benih Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	23
9. Sintasan Benih Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	24



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Tiga Jenis Cacing	9
2. Laju Pertumbuhan Harian (gram/hari)	18
3. Sidik Ragam	19
4. Uji Beda Nyata Terkecil	19
5. Persamaan Nilai Y	20
6. Pertumbuhan Mutlak Panjang dan Berat	21
7. Rata – Rata Sintasan Benih Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	24
8. Rata – Rata Nilai Kualitas Air	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat-Alat Penelitian	30
2. Data Berat Benih Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	31
3. Data Panjang Benih Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	32
4. Perhitungan Dosis Pakan	33
5. Pertumbuhan Mutlak	34
6. Laju Pertumbuhan Harian (DGR)	35
7. Sintasan Benih Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	38
8. Kualitas Air	39
9. Sampling dan pengukuran Berat Pakan	41
10. Pemeliharaan Benih	42



I. 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 tergolong ikan yang 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). Budidaya ikan patin berkembang dengan cukup pesat di masyarakat pada periode 1990. Perkembangan yang cukup pesat tersebut tidak diikuti dengan kegiatan evaluasi dan monitoring secara periodik, hal ini menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya penurunan mutu genetik ikan patin yang selanjutnya dapat berakibat menurunnya laju pertumbuhan, daya tahan terhadap penyakit dan kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang kurang optimal. Penurunan laju pertumbuhan ikan patin terlihat di beberapa sentra produksi seperti waduk Cirata dan waduk Jatiluhur sejak tahun 1999. Penurunan laju pertumbuhan ikan patin diduga disebabkan oleh adanya penurunan kualitas pakan yang digunakan dalam usaha budidaya (Ariyanto *et al.*, 2007).

Pertumbuhan ikan patin pada kondisi lingkungan yang optimal ditentukan oleh jumlah dan mutu pakan yang dikonsumsi (Yandes *et al.*, 2003). Pakan yang diberikan dapat berupa pakan alami dan pakan pelet yang dihaluskan. Pakan yang berkualitas tidak hanya dilihat dari nilai gizinya 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 dan waktu pemberian pakan ditetapkan dengan memperhatikan nafsu makan ikan (Adam, 2014).

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 rubbelus*) dan cacing merah (*Pheretima sp.*) sangat memadai (Jefri, 2009).

Menurut Masrurotun *et al.* (2014), 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 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.*), dengan Dosis yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)”.

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.*) memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*)?
- (2) Berapa dosis pemberian cacing sutera (*Tubifex sp.*) yang tepat untuk laju pertumbuhan harian benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*)?



1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) untuk mengetahui pengaruh pemberian cacing sutera (*Tubifex sp.*), dengan dosis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*).
- (2) Untuk mendapatkan dosis pakan yang terbaik dalam pemberian cacing sutera (*Tubifex sp.*) terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*)

1.4 Hipotesis

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

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

1.5 Kegunaan

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang dosis cacing sutera (*Tubifex sp.*), yang tepat untuk laju pertumbuhan harian benih ikan patin (*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 Juni sampai Juli 2015.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

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

Ordo : Ostariophysi

Sub ordo : Siluroidea

Famili : Pangasidae

Genus : Pangasius

Spesies : *Pangasius hypophthalmus*



Gambar 1. Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*)
(Martha, 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 *catfish*. Pada sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba.

Sirip punggung ikan patin memiliki sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi patil yang bergerigi dan besar di sebelah belakangnya. Jari-jari lunak

sirip punggung terdapat enam atau tujuh buah. Punggungnya terdapat sirip lemak yang berukuran kecil. Sirip ekor membentuk cagak dan bentuknya simetris. Sirip dada memiliki 12-13 jari-jari lunak dan sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi senjata yang dikenal sebagai patil (Ningsih, 2011).

2.1.2 Habitat dan Tingkah Laku

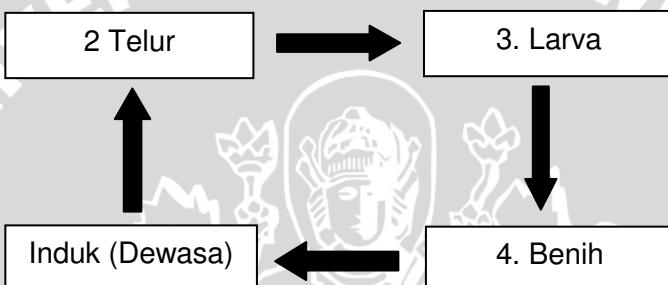
Habitat ikan patin adalah di sungai-sungai yang tersebar di Kalimantan, Sumatera, dan Jawa. Jenis-jenis ikan patin ini termasuk ikan lokal (*Pangasius djambal*). Ikan patin lokal mempunyai kesamaan bentuk dan tekstur daging dengan ikan patin Thailand atau sering juga disebut sebagai lele bangkok (*Pangasius sutchi* l). Ikan patin Thailand terdapat di wilayah Thailand, Vietnam dan Kamboja dan telah tersebar luas serta telah dibudidayakan di seluruh dunia termasuk di Indonesia (Dewita *et al.*, 2012). Ikan patin termasuk ikan dasar, bentuk mulutnya yang agak kebawah. Habitatnya di sungai-sungai besar dan muara sungai yang tersebar di Indonesia. Ikan ini berkumpul ditepi-tepi sungai pada akhir musim penghujan atau sekitar bulan April sampai Mei (Jefri, 2009).

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 (Ariyanto *et al.*, 2007). Menurut Komariyah dan Setiawan (2009), ikan patin hidup diperairan 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) untuk melakukan aktifitas.



2.1.3 Siklus Hidup

Menurut Susanti dan Mayudin (2012), 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. Ikan patin dalam perkembangan hidupnya memiliki fase kehidupan yaitu mulai dari fase telur, dilanjutkan dengan fase larva, setelah melewati fase larva lalu dilanjutkan dengan fase kehidupan benih (juvenile), dan fase kehidupan induk (dewasa).



Gambar 2. Siklus Hidup Ikan Patin
(Yuliartati, 2011).

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 (Tarigan, 2014).

2.1.4 Pertumbuhan

Pertumbuhan ikan adalah perubahan ukuran berat dan panjang tubuh ikan (Mudjiman, 2004). Ikan patin merupakan salah satu jenis ikan konsumsi air

tawar. Ikan patin memiliki beberapa kelebihan, yaitu ukuran per individunya besar dan di alam panjangnya bisa mencapai 120 cm (Salita *et al.*, 2013).

Menurut Widodo *et al.* (2010), 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

Menurut Najamuddin (2008), 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).

Ikan patin termasuk ikan pemakan segala (omnivora). Khusus didalam kolam pemeliharaan larva dapat diberi pakan berupa pakan alami (zooplankton), seperti artemia (*Artemia* sp.), moina (*Moina* sp.), dan dapnia (*Daphnia* sp.). Bahkan bisa saja langsung diberi pakan buatan namun harus disesuaikan dengan bukaan mulut larva (Effendi *et al.*, 2006).

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 150-1 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* (Adam, 2014). Adapun pakan



alami yang dapat diberikan pada benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), yaitu *Artemia* dan *Tubifex* sp.

2.1 Cacing Sutera (*Tubifex* sp.)

2.2.1 Biologi

Cacing sutera (*Tubifex* sp.) diklasifikasikan ke dalam filum Annelida, kelas Oligochaeta, sub kelas Haplotaxida, 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 (Djarijah, 1995).



Gambar 3. Cacing sutera (*Tubifex* sp.) (Fankboner, 2003 dalam Wijayanti, 2010).

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 (Masrurotun *et al.*, 2014).

Cacing sutera digolongkan kedalam kelompok Nematoda. Embel-embel sutera diberikan karena cacing ini memiliki tubuh yang lunak dan sangat lembut

seperti halnya sutera. Julukan cacing rambut diberikan lantaran tubuhnya yang panjang dan sangat halus tak bedanya seperti rambut. Cacing sutera di dalam selokan yang airnya mengalir akan berkibar-kibar layaknya rambut tertiu 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 (Adam, 2014).

2.2.2 Kandungan Nutrisi

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 87,19%, protein 57,00%, lemak 13,30%, karbohidrat 2,04% dan kadar abu 3,60% (Subandiyyah *et al.*, 2003).

Menurut Jefri (2009), 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.

Tabel 1. Kandungan Gizi Pada Tiga Jenis Cacing, yaitu *Tubifex sp.*, cacing tanah, dan cacing pisang.

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

Tubifex sp. merupakan jenis cacing air tawar yang sangat disukai oleh benih-benih ikan. Cacing berwarna merah, karena mengandung *erythrocroruin* 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 (Febrianti, 2004).

2.3 Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

2.3.1 Suhu

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^oC (Yuliartati, 2011).

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

2.3.2 Derajat Keasaman (pH)

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 (Arifin, 1991 dalam Najamuddin, 2008).

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 (Tarigan, 2014).

2.3.3 Oksigen Terlarut (O₂)

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 (O_2) optimum untuk ikan patin 5-6 mg per liter (Imawan, 2014).

Oksigen terlarut (DO) adalah salah satu faktor pembatas dalam kegiatan pemberian karena fase ikan pada tahap ini memiliki tingkat metabolisme dan kebutuhan yang tinggi. Konsentrasi kandungan oksigen terlarut sebaiknya tidak boleh di bawah 4 ppm (Minggawati dan Saptono, 2011).



III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat-Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Aquarium ukuran 30x30x30 cm³
- Timbangan analitik
- DO meter
- Aerator
- Selang plastik
- Sabut spons
- Penggaris
- Kamera
- Alat tulis
- Nampan
- Seser
- Bak plastik
- Plastik hitam
- Heater
- pH meter

3.1.2 Bahan-Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Benih ikan patin ukuran panjang 5-7 cm dan berat rata-rata $3,59 \pm 0,19$ gr
- Cacing sutera (*Tubifex sp.*)
- Alkohol 95%
- Kertas label

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental.

Menurut Jefri (2009), metode eksperimental yaitu melakukan percobaan dan pengamatan pada suatu objek penelitian. Hasil yang diperoleh dari percobaan ini yang dimasukan 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 Adam (2014), dalam judul pengaruh pemberian cacing sutera (*Tubifex sp.*), dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*), yang menggunakan perlakuan pakan uji, yakni dosis 3%, 5%, dan 7%. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- A. = Perlakuan dengan dosis 3 % perhari
- B. = Perlakuan dengan dosis 5 % perhari
- C. = Perlakuan dengan dosis 7 % perhari

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

C1	A3	B1	C2	A1	B2
A2	B3	C3			

Gambar 4. Tata Letak Satuan Percobaan

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

Wadah yang digunakan dalam penelitian adalah akuarium sebanyak 9 buah dengan ukuran $30 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ yang diisi air setinggi 20 cm (18 liter) dan dilengkapi aerasi untuk mensuplai oksigen kedalam akuarium penelitian. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) sebanyak 90 ekor/akuarium dengan ukuran panjang 5-7 cm dan berat rata-rata $3,59 \pm 0,19$ gr, yang berasal dari Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT), Mojokerto, Jawa Timur. Pakan alami yang digunakan adalah Cacing sutera (*Tubifex sp.*) yang bersasal 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 sebelumnya telah disucihamakan dan dilengkapi dengan aerasi. Akuarium yang digunakan diisi air dengan volume 18 liter, kemudian air dalam wadah ini diberi aerator sebagai penyuplai oksigen terlarut dan heater untuk penstabil suhu air.

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang berjumlah 90 ekor/akuarium, dengan panjang rata-rata 5-7 cm dan berat rata-rata $3,59 \pm 0,19$ gr. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing sutera (*Tubifex sp*), dengan dosis pakan 3%, 5%, dan 7%.

Hewan uji ditempatkan ke dalam setiap akuarium, masing-masing sebanyak 90 ekor benih ikan patin. Jumlah akuarium yang digunakan sebanyak 9 buah akuarium dengan ukuran $30 \times 30 \times 30$ cm³, yang telah diisi air dengan volume air masing-masing 18 liter. Kemudian akuarium di letakkan pada tempat yang telah di tentukan berdasarkan tata letak satuan percobaan.

Penebaran benih dilakukan pada sore hari dan dilakukan proses aklimatisasi suhu. 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 akan diberikan pada benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), dibersihkan terlebih dahulu kemudian 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 yang dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian yaitu selama 10 hari penelitian, begitu juga dengan penggantian airnya. Pengukuran oksigen terlarut (DO) dan suhu yakni menggunakan DO meter, sedangkan untuk pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter.

Pemeliharaan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dilakukan selama 17 hari, dimana 7 hari pertama merupakan proses aklimatisasi benih pada dosis pakan dan 10 hari adalah penelitian inti, kemudian dilakukan pengukuran panjang dan berat tubuh ikan patin. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan penggaris dan penimbangan berat dengan menggunakan timbangan.

3.4.3 Parameter Penelitian

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

(1) Laju Pertumbuhan Harian (DGR)

Daily Growth Rate (DGR) adalah laju pertumbuhan harian rata-rata berat setiap hari (Cholik *et al.*, 2005 dalam Adam, 2014). Perhitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus :

$$\text{DGR (gr/hari)} = \frac{\overline{W_t} - \overline{W_o}}{t}$$

Keterangan:

- $\overline{W_t}$ = Berat individu diakhir penelitian (g)
 $\overline{W_o}$ = Berat individu diawal penelitian (g)
t = Periode waktu penelitian (hari)

(2) Pertumbuhan Mutlak

(a) Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak menurut Salita *et al.* (2013):

$$L = Lt - Lo$$

Keterangan :

Lt = Panjang akhir penelitian waktu minggu ke – t

Lo = Panjang awal

(b) Perhitungan pertambahan berat mutlak menurut Tarigan (2014) :

$$W = Wt - Wo$$

Keterangan :

Wt = Berat akhir penelitian waktu minggu ke – t

Wo = Berat awal

(3) Sintasan

Sintasan adalah persentase jumlah benih yang hidup pada akhir waktu tertentu (Wijayanti, 2010). Perhitungan sintasan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

Nt = Jumlah benih akhir penelitian waktu ke-t

No = Jumlah awal benih ikan patin (*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.

3.4.4 Analisis 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 (Adam, 2014).

$$Y = \mu + ti + eij$$

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

Mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji cobakan maka dilakukan

analisis ragam (ANAVA). 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).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

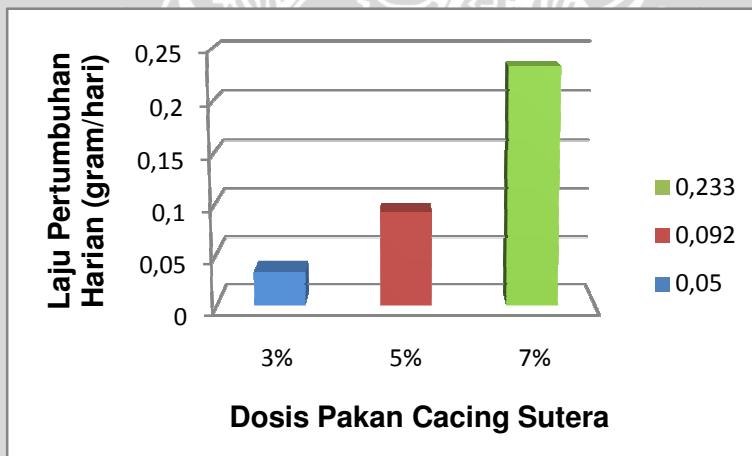
4.1 Laju Pertumbuhan Harian (DGR)

Laju pertumbuhan harian rata-rata berat benih ikan patin selama 10 hari dengan menggunakan tiga perlakuan yakni perlakuan A (3%), B (5%), dan C (7%) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Harian (gr/hari)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
3 %	0,061	0,056	0,033	0,050
5 %	0,097	0,090	0,089	0,092
7 %	0,250	0,256	0,193	0,233

Laju pertumbuhan harian rata-rata berat benih ikan patin selama 10 hari dapat disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Laju Pertumbuhan Harian Benih Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

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 7%, dilanjutkan dengan pemberian pakan pada dosis 5%, dan yang terendah yakni pada pemberian pakan dengan dosis 3% masing-masing berturut-turut 0,233

gr/hari, 0,092 gr/hari, dan 0,050 gr/hari. Dilihat 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 (Adam, 2014). 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	0,055	0,028	28**	5,14	10,92
Acak	6	0,003	0,001			
Total	8	0,058				

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	3%	5%	7%	Notasi
		0,05	0,09	0,23	
3%	0,05	-	-	-	a
5%	0,09	0,04 ^{NS}	-	-	a
7%	0,23	0,18**	0,14**	-	b

Keterangan: ^{NS} Tidak Berbeda Nyata

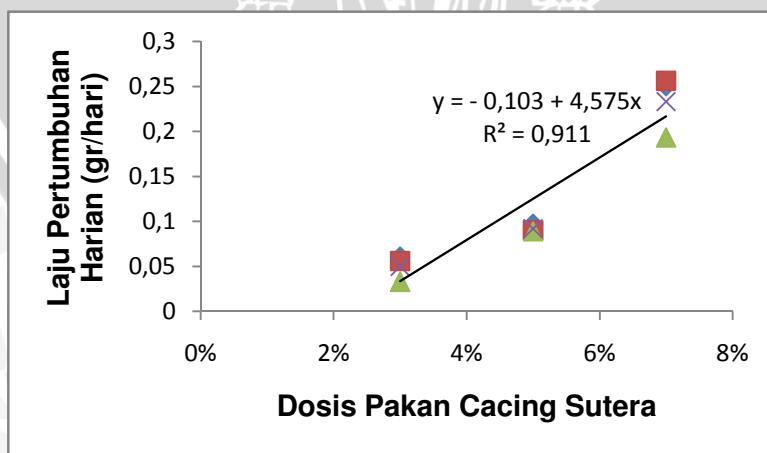
** Berbeda Sangat Nyata



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%.

Tabel 5. Persamaan Nilai Y

Perlakuan	X	Y	XY	X^2
3%	3%	0,06	0,00	0,00
	3%	0,06	0,00	0,00
	3%	0,03	0,00	0,00
	5%	0,10	0,00	0,00
	5%	0,09	0,00	0,00
	5%	0,09	0,00	0,00
7%	7%	0,25	0,02	0,00
	7%	0,26	0,02	0,00
	7%	0,19	0,01	0,00
	Total	0,45	1,13	0,02
Rerata X	0,05			
Rerata Y	0,13			
bx	4,575			
a	-0,10375			



Gambar 6. Grafik Laju Pertumbuhan Harian Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Tabel 5 dan Gambar 6 di atas, menunjukkan hasil bahwa persamaan yang didapat adalah $y = -0,103 + 4,575x$ ($R^2 = 0,911$; $p > 0,01$). Dengan demikian, setiap kenaikan persentase perlakuan akan menaikkan laju pertumbuhan harian sebesar 4,575%, serta semakin tinggi persentase perlakuan maka semakin tinggi laju pertumbuhan harian. Nilai koefisien determinasinya adalah 0,911, artinya model dugaan dapat menjelaskan model yang sebenarnya sebesar 91,1%.

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 10 hari adalah perlakuan A (3%), B (5%), dan C (7%) dapat di tampilkan pada Tabel 6.

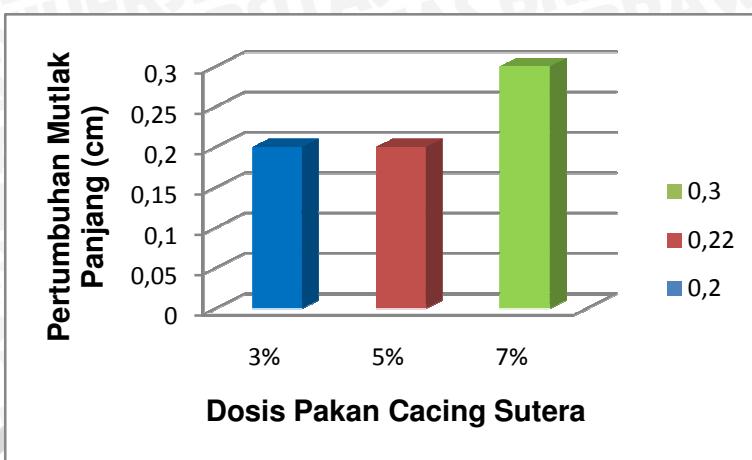
Tabel 6. Pertumbuhan Mutlak Panjang dan Berat

Perlakuan	Rata – Rata	
	Panjang (cm)	Berat (gram)
3%	0,2	0,50
5%	0,2	0,92
7%	0,3	2,33

4.2.1 Pertumbuhan Mutlak Panjang

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





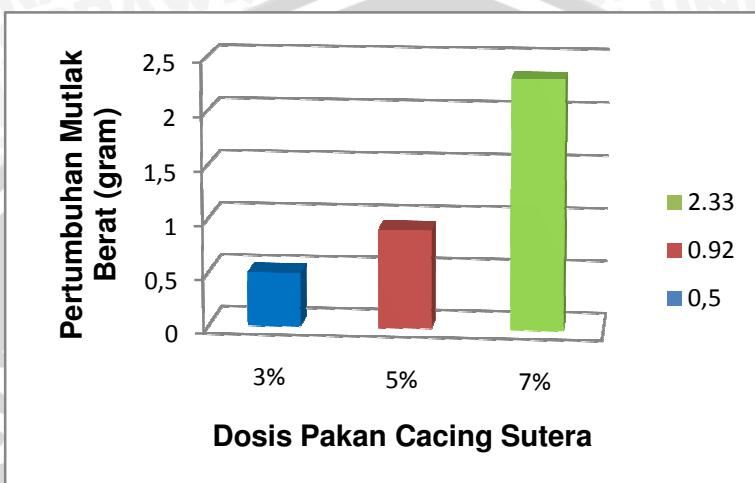
Gambar 7. Pertumbuhan Panjang Benih Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Gambar di atas menunjukkan pertumbuhan rata-rata panjang mutlak perlakuan A (3%) sebesar 0,2 cm, perlakuan B (5%) sebesar 0,2 cm, dan perlakuan C (7%) sebesar 0,3 cm. Dengan demikian perlakuan pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex sp.*) dengan dosis 7 % memiliki pertumbuhan rata-rata panjang tertinggi, kemudian disusul dengan dosis pakan 5 % dan 3%, menunjukkan nilai rata-rata panjang yang sama. 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 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 Benih Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Gambar 8 di atas menunjukkan pertumbuhan rata-rata berat mutlak perlakuan A (3%) sebesar 0,50 gr, perlakuan B (5%) sebesar 0,92 gr, dan perlakuan C (7%) sebesar 2,33 gr. Dengan demikian perlakuan pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex sp.*) dengan dosis 7 % memiliki pertumbuhan rata-rata berat tertinggi, kemudian disusul dengan dosis 5 %, sedangkan pemberian pakan dosis 3 % 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 7% cacing sutera terhadap benih ikan *catfish* menunjukkan pertumbuhan berat tertinggi.

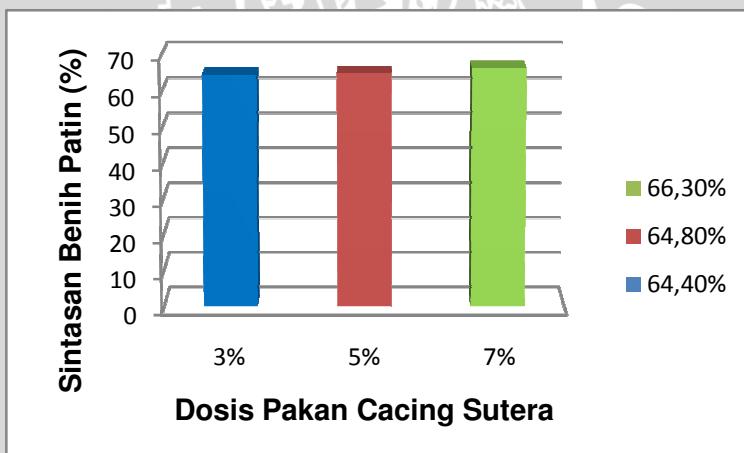
4.3 Sintasan

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
	1	2	3		
3%	63,3%	68,9%	61,1%	193,3	64,4%
5%	57,8%	67,8%	68,9%	194,5	64,8%
7%	70%	63,3%	65,6%	198,9	66,3%

Sintasan rata-rata berat benih ikan patin selama 10 hari dapat disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Sintasan Benih Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Tabel 7 dan Gambar 9 di atas menunjukkan persentase sintasan perlakuan A (3%) sebesar 64,4%, perlakuan B (5%) sebesar 64,8%, dan perlakuan C (7%) sebesar 66,3%. 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
3%	29,6	5,56	6,88
5%	30,3	5,62	6,91
7%	29,3	5,65	6,91

Hasil rata-rata nilai kualitas air pada Tabel 8 di atas, didapatkan pada masing-masing perlakuan yaitu suhu berkisar $29,6 - 30,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, oksigen terlarut (DO) yang diperoleh berkisara antara $5,56 - 5,65\text{ mg/L}$, dan pH berkisar $6,88 - 6,91$. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lesmana dan Dermawan (2002), suhu optimum bagi ikan *catfish* berkisar antara $26 - 32\text{ }^{\circ}\text{C}$, suhu perairan sangat penting bagi kehidupan ikan karena mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan. Menurut Najamuddin (2008), oksigen terlarut merupakan salah satu faktor pembatas dalam kegiatan pemberian. 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 $6,7 - 8,6$.

5.1 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 7% sebesar 0,233 gr/hari.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah pemberian pakan cacing sutera dengan dosis 7% akan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan patin, namun perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan *range* dosis pakan diatas 7% 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.
- 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 splendes*). *PENA Akuatika*. **2(1)**: 21-29.
- Ariyanto, D., B. Gunadi dan Sularto. 2007. Pendugaan mutu genetik induk ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dari beberapa sentra produksi benih berdasarkan keragaan anakannya. *Jurnal Perikanan*. **9(1)**: 49-55.
- Dewita., Syahrul dan S. Loekman. 2012. Kajian diversifikasi ikan patin (*Pangasius sp.*) dalam bentuk konsentrat protein ikan dan aplikasinya pada produk makanan jajanan untuk menanggulangi gizi buruk pada anak balita di kabupaten Kampar, Riau. Lembaga Penelitian Universitas Riau. 55 hlm.
- Djarijah, A.S. 1995. Pakan Alami. Kanisius. Yogyakarta. 87 hlm.
- Efendi, I., D. Augustine dan Widanarni. 2006. Perkembangan enzim pencernaan larva ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. **5(1)**: 41-49.
- Febrianti, D. 2004. *Pengaruh pemupukan harian dengan kotoran ayam terhadap pertumbuhan populasi dan biomassa cacing sutera (Limnodrillus)*. Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 64 hlm.
- Imawan, T.Y. 2014. Strategi pengembangan pembenihan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) di kecamatan Ciampela kabupaten Bogor. *Jurnal Manajemen Perikanan dan Kelautan*. **1**: 1-13.
- Jefri. 2009. *Pengaruh pemberian berbagai jenis cacing terhadap pertumbuhan benih ikan jambal siam (Pangasius hypophthalmus)*. SKRIPSI. Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pekan baru. 69 hlm.
- 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.* SKRIPSI. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 75 hlm.
- Masrurotun., Suminto dan H. Johannes. 2014. Pengaruh penambahan kotoran ayam, silase ikan ruah dan tepung tapioka dalam media kultur terhadap biomassa, populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex sp.*). *Journal of Aquaculture Management and Technology.* 3(4): 151-157.
- Minggawati, I. dan Saptono. 2011. Analisa usaha pembesaran ikan patin djambal (*Pangasius djambal*) dalam kolam di desa Sidomulyo kabupaten Kuala Kapuas. *Media Sains.* 3(1): 24-29.
- Mudjiman, A. 2004. Pakan Alami. Penebar Swadaya. Jakarta. 198 hlm.
- Najamuddin, M. 2008. *Pengaruh penambahan dosis karbon yang berbeda terhadap produksi benih ikan patin (Pangasius sp) pada sistem pendederasan intensif.* SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 65 hlm.
- Ningsih, S.G. 2011. *Analisis asam lemak dan pengamatan jaringan daging fillet ikan patin (Pangasius hypophthalmus) akibat penggorengan.* SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 78 hlm.
- Salita, S., H. Alawi and Nuraini. 2013. Growth Performance of Silurid Sheatfish (*Ompok rhadinurus Ng*) and Siamese Catfish (*Pangasius hypophthalmus*) and Their Hybrids. Fisheries and Marine Science Faculty. Riau University. 7 pp.
- Subandiyah., S. Satyani dan D. Aliyah. 2003. Pengaruh substitusi pakan alami (*Tubifex sp.*) dan buatan terhadap pertumbuhan ikan tilapia lurik merah. *Jurnal Iktiologi Indonesia.* 5(2): 75-83.
- Susanti, R. Dan A. Mayudin. 2012. Respons kematangan gonad dan sintasan induk ikan patin siam (*Pangasius Hypophthalmus*) terhadap pakan dengan kandungan tepung cacing tanah berbeda. *Vokasi.* 8(2): 110-120.
- Susanto, H. dan K. Amri. 2005. Budidaya Ikan Patin. Penebar Swadaya. Jakarta. 90 hlm.
- Tarigan, R.P. 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.* SKRIPSI. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. 67 hlm.
- Wardoyo, S.T.H. 1981. Kriteria Kualitas Air Keperluan Pertanian dan Perikanan. PPLH-PUSD. Institut Pertanian Bogor. 27 hlm.



- Widodo, P., Akmal dan Syafrudin. 2010. Budidaya ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada lahan marjinal di kabupaten Pulang Pisau provinsi 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.
- Yandes, Z., R. Affandi dan I. Mokoginta. 2003. Pengaruh pemberian selulosa dalam pakan terhadap kondisi biologis benih ikan gurami (*Oosphronemus gourami Lac*). *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 3(1): 27-33.
- 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. 68 hlm.
- 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. 65 hlm.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat – Alat Penelitian



(a)



(b)



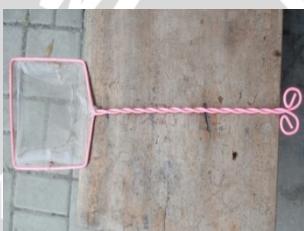
(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(j)



(k)

Keterangan: Alat-alat penelitian: (a) Timbangan analitik; (b) Mangkok plastik; (c) Nampan; (d) DO meter; (e) pH meter; (f) Seser; (g) Heater air; (h) Bak plastik; (i) Aerator; (j) Aquarium; (k) Penggaris

Lampiran 2. Data Berat Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

- Data Berat Awal Tebar (gram)

NO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	3,64	3,80	3,98	4,30	4,87	3,76	2,85	3,68	4,80
2	3,93	3,41	3,94	3,43	3,33	3,41	4,31	3,49	2,99
3	3,32	3,16	3,13	2,88	4,09	3,79	3,71	3,76	4,00
4	2,08	3,08	4,42	3,86	4,30	3,43	3,78	4,97	4,05
5	3,42	3,45	3,66	4,01	3,15	3,67	3,73	4,37	4,23
6	2,46	3,31	3,77	2,57	3,30	3,63	2,27	2,80	3,87
7	3,96	3,67	4,05	3,06	4,13	3,14	3,96	2,10	4,18
8	4,27	3,00	3,88	4,61	3,40	3,43	3,28	3,40	3,59
9	3,96	4,02	4,07	3,17	3,26	3,59	2,91	3,29	2,32
Rata-rata	3,45	3,43	3,88	3,54	3,76	3,54	3,42	3,54	3,78

- Data Berat Akhir Penelitian (gram)

NO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	3,10	3,63	4,15	5,78	5,33	3,19	4,23	5,59	4,23
2	3,81	4,33	4,08	4,34	5,19	5,43	5,89	5,63	6,54
3	5,18	4,01	3,68	4,67	3,98	5,02	6,58	7,12	4,75
4	4,53	3,54	4,18	5,02	4,56	5,43	4,91	6,34	4,63
5	4,48	5,12	4,17	3,56	4,72	3,76	4,72	5,12	4,58
6	4,55	3,86	4,02	4,01	4,52	4,35	7,02	7,33	6,76
7	3,52	4,16	5,63	3,87	3,78	4,02	6,85	5,43	7,14
8	3,81	3,76	3,67	3,67	5,86	3,98	6,67	6,56	6,47
9	3,53	3,55	4,32	5,65	4,01	4,69	6,32	5,76	6,32
Rata-rata	4,06	3,99	4,21	4,51	4,66	4,43	5,91	6,10	5,71

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

- Data Panjang Awal Tebar (cm)

NO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	6,1	6,7	6,8	7,0	6,8	6,4	6,0	6,6	6,7
2	6,4	6,5	6,8	6,7	6,5	6,8	7,0	6,3	6,2
3	6,3	6,4	5,8	6,1	6,9	6,7	6,7	6,1	6,8
4	5,8	5,9	7,0	6,5	6,8	6,6	6,4	6,9	6,7
5	6,4	6,4	6,5	6,7	6,1	6,8	6,5	6,7	6,9
6	5,9	6,3	6,3	5,5	6,6	6,6	5,6	5,9	6,8
7	6,3	6,4	6,8	5,9	6,7	6,4	6,6	5,4	6,9
8	7,0	5,8	7,0	6,9	6,8	6,4	5,7	6,2	6,7
9	6,6	6,7	6,5	6,0	6,4	6,9	5,1	6,2	5,9
Rata-rata	6,3	6,3	6,6	6,4	6,6	6,6	6,2	6,3	6,6

- Data Panjang Akhir Penelitian

NO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	6,5	6,8	7,0	6,8	7,0	6,6	6,4	6,8	7,2
2	6,5	6,5	7,2	6,3	6,2	6,5	6,4	6,8	7,0
3	7,3	7,0	6,6	7,2	6,7	6,4	6,8	6,3	6,9
4	6,5	6,8	7,1	6,5	6,9	6,9	7,0	6,1	6,2
5	6,9	6,5	6,7	6,5	6,8	7,0	6,5	6,6	6,9
6	6,4	6,2	6,5	6,6	6,4	6,5	6,3	7,8	6,6
7	6,4	6,6	6,9	6,4	6,9	6,5	6,7	6,5	6,4
8	6,6	6,0	6,3	6,8	6,3	6,9	6,7	6,5	6,4
9	6,4	6,9	6,3	6,8	6,8	6,9	6,2	6,9	6,6
Rata-rata	6,6	6,6	6,7	6,7	6,7	6,7	6,5	6,7	6,7

Lampiran 4. Perhitungan Dosis Pakan

- Rata-rata berat Awal benih

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	3,45	3,43	3,88	10,76	3,59
B	3,54	3,76	3,54	10,84	3,61
C	3,42	3,54	3,78	10,74	3,58

- Perhitungan Dosis Pakan (gr/hari)

Keterangan:

A : Perlakuan dosis 3%

B : Perlakuan dosis 5%

C : Perlakuan dosis 7%

90 ekor : Kepadatan per aquarium

$$\begin{aligned} A &= \text{Rata-rata berat} \times 3\% \times 90 \text{ ekor} \\ &= 3,59 \times 3\% \times 90 \\ &= 9,9 \text{ gr/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \text{Rata-rata berat} \times 5\% \times 90 \text{ ekor} \\ &= 3,61 \times 5\% \times 90 \\ &= 16,2 \text{ gr/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \text{Rata-rata berat} \times 7\% \times 90 \text{ ekor} \\ &= 3,58 \times 7\% \times 90 \\ &= 22,5 \text{ gr/hari} \end{aligned}$$



Lampiran 5. Pertumbuhan Mutlak

- Pertumbuhan Panjang (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
3 %	0,2	0,3	0,1	0,6	0,2
5 %	0,3	0,1	0,1	0,5	0,2
7 %	0,3	0,4	0,1	0,8	0,3

- Pertumbuhan Berat (gram)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
3 %	0,61	0,56	0,33	1,50	0,50
5 %	0,97	0,90	0,89	2,76	0,92
7 %	2,50	2,56	1,93	6,99	2,33

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		
3 %	0,061	0,056	0,033	0,150	0,05
5 %	0,097	0,090	0,089	0,276	0,092
7 %	0,250	0,256	0,193	0,699	0,233
Total				1,125	

(2) Sidik Ragam

Keterangan:

a : Jumlah Perlakuan

n : Jumlah Ulangan

(a) Jumlah Kuadrat (JK) :

- Faktor Koreksi (FK) $= \frac{G^2}{a.n}$
 $= \frac{(1,125)^2}{3.3}$
 $= 0,141$
- JK Total
 $= (A_1^2 + A_2^2 + \dots) - FK$
 $= (0,061^2 + 0,097^2 + 0,250^2) + (0,056^2 + 0,090^2 + 0,256^2) + (0,033^2 + 0,089^2 + 0,193^2) - 0,141$
 $= 0,058$
- JK Perlakuan
 $= \frac{((\sum A)^2 + \dots)}{3} - FK$
 $= \frac{(0,150^2 + 0,276^2 + 0,699^2)}{3} - 0,141$
 $= 0,055$
- JK Acak
 $= JK Total - JK Perlakuan$
 $= 0,058 - 0,055$
 $= 0,003$

(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	0,055	0,028	28**	5,14	10,92
Acak	6	0,003	0,001			
Total	8	0,058				

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

Lampiran 6. (Lanjutan)

(c) Uji BNT

- BNT α

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

- Uji BNT

Perlakuan	Rerata	3%	5%	7%	Notasi
		0,05	0,09	0,23	
3%	0,05	-	-	-	a
5%	0,09	0,04 ^{ns}	-	-	a
7%	0,23	0,18**	0,14**	-	b

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

(3) Uji Polinomial Ortogonal

- Perbandingan Linear dan Kuadratik

Perlakuan	Total	Perbandingan	
		Linear	Kuadratik
A	0,15	-1	1
B	0,276	0	-2
C	0,699	1	1
Q=Ec1*Ti		0,549	0,297
Hasil Kuadrat		2	6
Kr=(Eci^2)*R		6	18
JK= Q^2/Kr		0,0502335	0,0049005
JK Regresi		0,055134	

- Perhitungan Liniear dan Kuadratik

Keragaman	db	Jk	Kt	Fhit	F5%	F1%
Perlakuan	2	0,055134			5,14	10,92
Linear	1	0,0502335	0,0502335	100,467		
Kuadratik	1	0,0049005	0,0049005	9,801		
Acak	6	0,003	0,0005			
Total	8					
R2 Linear	0,94364451					
R2 Kuadratik	0,62					



Lampiran 6. (Lanjutan)

- Persamaan Y

Perlakuan	X	Y	XY	X^2
3%	3%	0,06	0,00	0,00
	3%	0,06	0,00	0,00
	3%	0,03	0,00	0,00
5%	5%	0,10	0,00	0,00
	5%	0,09	0,00	0,00
	5%	0,09	0,00	0,00
7%	7%	0,25	0,02	0,00
	7%	0,26	0,02	0,00
	7%	0,19	0,01	0,00
Total	0,45	1,13	0,07	0,02
Rerata X	0,05			
Rerata Y		0,13		
bx		4,575		
a		-0,10375		



Lampiran 7. Sintasan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

- Data Sintasan (Perhari)

Tanggal	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
6/7/2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/7/2015	6	3	3	2	3	-	8	-	1
8/7/2015	-	15	-	13	-	-	-	4	2
9/7/2015	3	-	-	-	8	6	2	11	1
10/7/2015	1	7	12	9	2	4	4	-	14
11/7/2015	12	-	5	1	-	4	-	4	-
12/7/2015	1	8	-	-	10	2	13	-	4
13/7/2015	-	1	6	2	-	12	5	7	-
14/7/2015	9	-	1	1	6	-	-	2	8
15/7/2015	1	4	-	-	-	5	3	-	1
Total	33	38	27	28	29	33	35	28	31

- Rata-Rata Sintasan Benih

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	63,3%	68,9%	61,1%	193,3	64,4%
B	57,8%	67,8%	68,9%	194,5	64,8%
C	70%	63,3%	65,6%	198,9	66,3%



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 29 Juni 2015												
A1	28,5	29,0	28,7	30,0	5,49	5,64	5,20	5,01	6,98	6,99	6,87	6,74
A2	28,0	29,8	29,0	29,4	5,47	5,49	5,30	5,15	6,96	6,98	6,88	6,82
A3	28,3	28,6	28,1	29,0	5,46	5,65	5,56	5,49	6,96	7,00	6,98	6,94
B1	28,7	29,0	28,4	29,0	5,42	5,48	5,39	5,34	6,92	6,95	6,78	6,88
B2	29,3	30,1	29,2	29,8	5,40	5,63	5,47	5,12	6,90	6,99	6,79	6,74
B3	28,0	28,7	28,0	28,7	5,41	5,71	5,63	5,58	6,91	7,21	7,00	6,87
C1	28,6	29,3	28,6	29,0	5,40	5,65	5,54	5,40	6,91	7,01	6,89	6,89
C2	28,6	29,0	28,3	30,0	5,36	6,00	5,84	5,81	6,83	7,49	7,16	7,00
C3	28,4	28,8	28,0	28,9	5,37	5,49	5,44	5,38	6,85	6,97	6,87	6,89
Tanggal 6 Juli 2015												
A1	25,3	26,4	26,2	26,0	5,24	5,30	5,12	5,27	6,78	6,94	6,71	6,86
A2	27,9	28,6	28,2	27,1	6,00	5,97	5,78	5,80	6,81	6,91	6,87	6,89
A3	28,6	30,2	29,4	29,0	5,39	5,47	5,32	5,28	6,74	6,87	6,53	6,49
B1	29,0	29,6	28,4	30,0	5,63	5,61	5,73	5,68	6,89	6,85	6,92	6,88
B2	28,4	27,0	28,2	30,2	5,47	5,63	5,60	5,43	6,79	6,98	6,94	6,90
B3	30,1	29,0	28,8	29,8	5,57	5,59	5,64	5,61	6,92	6,94	7,01	6,97
C1	29,8	29,4	29,0	30,1	5,54	5,57	6,00	5,97	6,90	6,95	7,12	7,08
C2	29,0	29,3	29,6	30,4	5,48	5,43	5,41	5,23	6,83	6,78	6,73	6,00
C3	28,7	29,8	29,0	29,6	5,48	5,42	5,63	5,61	6,81	6,73	6,98	6,92
Tanggal 15 Juli 2015												
A1	31,0	33,1	33,0	32,7	5,74	5,43	5,78	5,83	6,89	6,97	6,95	6,81
A2	32,4	33,0	32,9	32,7	5,61	5,96	5,71	5,88	6,92	7,04	6,87	6,92
A3	30,2	31,5	31,4	31,0	5,85	5,69	5,84	5,79	6,74	6,95	6,98	6,88
B1	31,2	33,8	33,7	33,6	5,66	5,97	5,79	5,73	6,84	7,03	6,96	6,75
B2	31,2	33,7	33,6	33,3	5,65	5,87	5,77	5,73	6,72	6,97	6,91	6,63
B3	32,4	32,9	33,1	32,9	5,43	6,01	5,89	5,87	6,96	7,05	7,03	6,92
C1	31,2	32,3	32,1	31,7	5,59	5,95	5,81	5,89	6,95	7,00	6,98	6,95
C2	31,4	31,4	31,3	31,5	5,63	5,91	5,79	5,76	6,75	6,99	6,95	6,83
C3	28,8	29,1	29,0	28,9	5,98	5,96	5,81	5,79	6,92	7,00	6,95	6,90



Lampiran 8. (Lanjutan)

- Rata-Rata Suhu, DO dan pH

Parameter	Tanggal	Perlakuan								
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
Suhu (°C)	29 Juni	29,1	29,1	28,5	28,8	29,6	28,4	28,9	29,0	28,5
	06 Juli	26,0	28,0	29,3	29,3	28,5	29,4	29,6	29,6	29,3
	15 Juli	32,4	32,8	31,0	33,1	33,0	32,8	31,8	31,4	29,0
Rata-rata		29,2	30,0	29,6	30,4	30,4	30,2	30,1	30,0	28,9
DO (mg/L)	29 Juni	5,34	5,35	5,54	5,41	5,41	5,58	5,50	5,75	5,42
	06 Juli	5,23	5,89	5,37	5,66	5,53	5,60	5,77	5,39	5,54
	15 Juli	5,70	5,79	5,79	5,79	5,76	5,80	5,81	5,77	5,89
Rata-rata		5,42	5,68	5,57	5,62	5,57	5,66	5,69	5,64	5,62
pH	29 Juni	6,90	6,91	6,97	6,88	6,86	7,00	6,93	7,12	6,90
	06 Juli	6,82	6,87	6,66	6,89	6,90	6,96	7,01	6,59	6,86
	15 Juli	6,91	6,94	6,89	6,90	6,81	6,99	6,97	6,88	6,94
Rata-rata		6,88	6,91	6,84	6,89	6,86	6,98	6,97	6,86	6,90

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

Perlakuan	Parameter		
	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH
3%	29,6	5,56	6,88
5%	30,3	5,62	6,91
7%	29,3	5,65	6,91



Lampiran 9. Sampling dan Pengukuran Berat Pakan

(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)

Keterangan: Sampling dan Penimbangan Pakan: (a,b) Alat sampling ikan; (c,d)
Pengukuran Panjang dan Berat Ikan; (e,f, dan g) Pengukuran Berat
Pakan

Lampiran 10. Pemeliharaan Benih



(a)



(b)



(c)

Keterangan: Pemeliharaan Benih: (a) Pengukuran Kualitas air; (b) Penyipponan; (c) Pemberian Pakan

