

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN BUATAN DAN MAGGOT *Hermetia
illucens* TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN JELAWAT *Leptobarbus
hoevenii* (Bleeker, 1851)**

Skripsi

Oleh

BAGUS SANTOSO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN BUATAN DAN MAGGOT *Hermetia illucens* TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN JELAWAT *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)

Oleh

BAGUS SANTOSO

Ikan jelawat merupakan salah satu ikan asli Indonesia yang memiliki potensi untuk dikembangkan oleh masyarakat sebagai komoditas budidaya air tawar. Masalah yang dihadapi dalam membudidayakan ikan jelawat adalah pertumbuhannya yang lambat. Salah satu upaya untuk menunjang pertumbuhan ikan jelawat adalah kombinasi pakan alami dan buatan dengan penggunaan larva lalat bunga atau sering disebut maggot. Penggunaan maggot segar dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein tambahan untuk pertumbuhan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat yang diberi pakan kombinasi maggot dan pelet serta proporsi pemberian kombinasi maggot yang paling tepat pada pakan ikan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan, yaitu perlakuan A (pakan pelet 100%), B (pakan pelet 75% dan maggot 25%), C (pakan pelet 50% dan maggot 50%), D (pakan pelet 25% dan maggot 75%), E (pakan maggot 100%). Hasil penelitian menunjukkan pemberian pakan maggot dan pakan pelet berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat. Perlakuan C dengan pemberian pakan maggot 50% dan pakan pelet 50% memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan mutlak (5,56 gram) dan laju pertumbuhan harian (0,093 gram/hari). Sementara perlakuan E dengan pemberian maggot 100% memberikan hasil terbaik pada rasio konversi pakan (1,69) dan kelangsungan hidup (100%).

Kata kunci : Ikan jelawat, maggot, kombinasi, pakan buatan, pertumbuhan.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ARTIFICIAL FEED AND MAGGOT *Hermetia illucens* TO MAD BARB FISH GROWTH *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)

By

BAGUS SANTOSO

Mad barb is one of Indonesian local fish which have a potential to be explore by people as one of fresh water cultivation commodity. Problem that occurred in rearing mad barb is slowgrowth. A way to support mad barb's growth is by natural feed and artificial feed combination with maggot. The use of fresh maggot can be utilized as additional protein to mad barb's growth. The research was aimed to know the growth and survival rate of mad barb fish which feed by maggot and pellet combination also the best proportion feed of maggot combination. The method in this research used completely randomized design (CRD) with 5 treatments i.e A (pellet 100%), B (pellet 75% and maggot 25%), C (pellet 50% and maggot 50%), D (pellet 25% and maggot 75%), E (maggot 100%).The result showed feed with maggot and pellet effected on growth and survival rate mad barb fish. The best treatment on growth rate (5,56 gram) and average daily grain (0,093 gram/day) is combination pellet 50% and maggot 50%. Where as the best treatment on feed conversion rate (1,69) and survival rate (100%) is maggot 100%.

Keywords : *Mad barb fish, maggot, combination, artificial feed, growth.*

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN BUATAN DAN MAGGOT *Hermetia
illucens* TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN JELAWAT *Leptobarbus
hoevenii* (Bleeker, 1851)**

Oleh

BAGUS SANTOSO

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **PENGARUH PEMBERIAN PAKAN
BUATAN DAN MAGGOT *Hermetia
illucens* TERHADAP PERTUMBUHAN
IKAN JELAWAT *Leptobarbus hoevenii*
(Bleeker, 1851)**

Nama Mahasiswa : **Bagus Santoso**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414111012

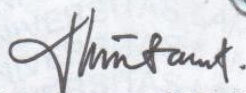
Jurusan / Program Studi : Perikanan dan Kelautan / Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

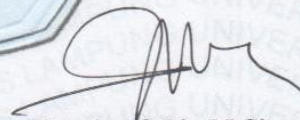


Menyetujui,

1. Komisi Pembimbing



Limin Santoso, S.Pi., M.Si.
NIP.197703272005011001



Tarsim, S.Pi., M.Si.
NIP.197610122000121001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan



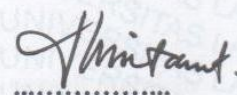
Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP.196402151996032001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

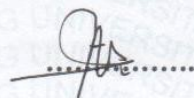
Ketua

: **Limin Santoso, S.Pi., M.Si.**



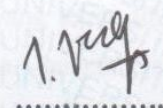
Sekretaris

: **Farsim, S.Pi., M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing

: **Wardiyanto, S.Pi., M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si
NIP.196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **11 Januari 2019**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis, skripsi/laporan akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan naskah yang disebutkan nama pengarang dan dicantumkan di daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 20 Januari 2019
Yang membuat pernyataan,



Bagus Santoso
NPM. 1414111012

RIWAYAT HIDUP



Penulis merupakan keturunan suku Jawa yang dilahirkan di Bandar Lampung, 10 Juni 1996 sebagai anak ketiga dari empat bersaudara pasangan Bapak Sumarno dan Ibu Mujiatun. Penulis memulai pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 2 Beringin Raya Kemiling dan diselesaikan pada tahun 2008. Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 26 Bandar Lampung dan diselesaikan pada tahun 2011, Sekolah Menengah Atas (SMA) Perintis 1 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang S1 di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Ujian Mandiri (UM) pada tahun 2014.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (HIMAPIK) sebagai anggota bidang Minat dan Bakat periode 2016-2017. Penulis telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata di Desa Bumi Jaya, Kecamatan Anak Tuha, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung pada bulan Januari – Maret 2017. Penulis mengikuti Praktik Umum di Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok, Jawa Barat dengan Judul **“Pembenihan Ikan Sumatra *Puntius tetrazona* (Bleeker, 1851)”** pada bulan Juli – Agustus 2017.

Penulis pernah menjadi Asisten Mata Kuliah Genetika Ikan pada tahun ajaran 2016/2017, Manajemen Kualitas Air pada tahun ajaran 2016/2017, dan Manajemen Teknologi Pembenihan Ikan pada tahun ajaran 2017/2018. Penulis melakukan penelitian pada bulan Mei – Juli 2018 di Laboratorium Budidaya Perikanan Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan judul **“Pengaruh Pemberian Pakan Buatan dan Maggot *Hermetia illucens* Terhadap Pertumbuhan Ikan Jelawat *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)”**.

Persembahan

Karya ini ku persembahkan untuk kedua orang
tua,
Ayah dan Ibuku
untuk Kakak, Adik serta seluruh Keluarga
Besarku,
Sahabat terbaik, rekan-rekan,
serta orang-orang yang menyayangi dan
senantiasa selalu mendo'akan penulis, dan untuk
orang-orang terbaik yang pernah penulis temui.

Keluarga BDPI '14

Yang Berjuang Bersama, Menimba Ilmu di Jurusan
Perikanan Dan Kelautan

Dan tak lupa untuk Almamater Tercinta
" Universitas Lampung "

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya."

(Q.S. Al-Baqarah: 286)

Kemuliaan seseorang adalah agamanya, harga dirinya adalah akalinya, sedangkan ketinggian kedudukannya adalah ahlaknya

(HR. Ahmad)

Barang siapa berbuat suatu kebajikan kepada kalian maka balaslah dia, jika kalian tidak menemukan apa yang bisa kalian balaskan untuknya, maka berdoalah untuknya hingga kalian melihat bahwa kalian benar benar telah membalasnya.

(Riwayat An-Nasai, Abu Daud)

"Tidak ada masalah yang terlalu besar untuk dihadapi, Tidak ada langkah yang terlalu panjang untuk dijalani, Dan tidak ada orang yang sulit untuk dihadapi ketika kita mampu menyikapi setiap peristiwa yang terjadi dengan hati yang jernih dan fikiran yang tenang."

(Bagus Santoso)

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunianya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pakan Buatan dan Maggot *Hermetia illucens* Terhadap Pertumbuhan Ikan Jelawat *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan Kelautan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian.Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian.Universitas Lampung.
3. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan masukan, bimbingan, serta saran yang membangun kepada penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi.
4. Ibu Berta Putri, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan serta saran kepada penyusun.

5. Bapak Tarsim, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan banyak masukan, dan bimbingan kepada penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi.
6. Bapak Wardiyanto, S.Pi., M.P selaku Penguji, yang telah memberikan saran yang membangun kepada penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, atas segala ilmu dan bantuan yang diberikan.
8. Kedua orang tuaku tercinta Ayahku Sumarno dan Ibuku Mujiatun yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, perhatian, pengorbanan, dukungan moril maupun materil, dan doa yang dipanjatkan tidak terhenti demi kelancaran, keselamatan dan kesuksesan penyusun.
9. Kakak, Adik, dan keluarga besar yang selalu memberikan nasehat, cinta, dukungan serta doa yang menjadi penyemangat penyusun.
10. Keluarga Bumi Jaya, Mbah, Mas Sudik, dan Adit yang saya cintai, Bang Eriko, Bang Abdul, Oti, Agata, Elyta, dan Febe yang telah memberiku arti dalam kehidupan ini, berbagi suka duka, candatawa, dan kekeluargaan selama KKN.
11. Teman seperjuangan saat penelitian Ricky Hadi Pratama, M. Derry Belva Alem, Stefanus Walsen P.L.T, Victor Elkanani, Anas Ma'ruf Saputra, Rizky Andhika, Dewi Retno Sari, Mira Ismayanti, Revita S. Palmi, atas bantuannya selama penelitian.

12. Sahabat-sahabatku Fajri Muharram, Bambang Prakoso, Andree Firmansyah, Andre Setiawan, Erlangga Prasetyo, Victor P. Malau, Rahadi Lystia Wiguna, Edo Mandala Putra, Arif Julian, R.Aken Yugho, Ryan Mauli, Adi Saputra, Nurjahadi, Wahid Abdul Rosyid, Triyanto, Ilham Faisyal, Andika Sagita Yuda, Agung Hariyanto, M. Ainul Yaqin, M. Iqbal Abdul Aziz, Made Andi, Jafar Sidik, Helpo Prayor, Egiptian Patrianagara, Ogita Rumansyah, yang saling memberi semangat dan bantuan.
13. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014. Terimakasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, semangat, dan persaudaraan kita selama ini.
14. Seluruh kakak tingkat 2010, 2011, 2012, 2013 dan adik tingkat 2015, 2016, 2017, 2018 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penyusun menyadari dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Bandar Lampung, 20 Januari 2019

Penyusun

Bagus Santoso

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Kerangka Penelitian	4
E. Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Biologi Ikan Jelawat.....	7
1. Klasifikasi Ikan Jelawat	7
2. Morfologi	7
3. Habitat dan Tingkah Laku.....	8
B. Maggot.....	9
1. Klasifikasi Maggot.....	11
2. Kandungan Gizi Maggot.....	12
C. Media Hidup Maggot	13
D. Pertumbuhan	15
E. Tingkat Kelangsungan Hidup.....	15
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	17
B. Alat dan Bahan	17
1. Alat Penelitian.....	17

2. Bahan Penelitian.....	17
C. Rancangan Penelitian	18
D. Prosedur Penelitian.....	19
1. Persiapan Wadah.....	19
1.1. Persiapan Wadah Pemeliharaan Benih	19
1.2. Proses Budidaya Maggot	19
2. Pelaksanaan Penelitian	20
2.1. Penebaran Ikan Jelawat	20
2.2. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Benih Ikan Jelawat.....	20
E. Sampling	20
F. Parameter yang diamati.....	21
1. Pertumbuhan Berat Mutlak	21
2. Laju Pertumbuhan Harian	21
3. Rasio Konversi Pakan	22
4. Tingkat Kelangsungan Hidup	22
5. Kualitas Air	23
G. Analisis Data	23

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kualitas Pakan Uji.....	24
B. Pertumbuhan Berat Mutlak.....	26
C. Laju Pertumbuhan Harian.....	29
D. Rasio Konversi Pakan	32
E. Kelangsungan Hidup	35
F. Kualitas Air.....	37

V. PENUTUP

A. Kesimpulan	40
B. Saran	40

DAFTAR PUSTAKA	41
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	46
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Maggot (<i>Hermetia illucens</i>).....	13
2. Kandungan Asam Amino Maggot (<i>Hermetia illucens</i>).	13
3. Alat-alat Penelitian yang digunakan	17
4. Hasil Uji Proksimat Maggot	24
5. Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Jelawat	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran Penelitian.....	5
2. Morfologi Ikan Jelawat	7
3. Penampang <i>Hermetia illucens</i>	11
4. Tata Letak Wadah Penelitian	18
5. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak.....	26
6. Grafik Laju Pertumbuhan Harian.....	29
7. Grafik Rasio Konversi Pakan.....	32
8. Grafik Kelangsungan Hidup	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Analisis Pertumbuhan Berat Mutlak.....	47
2. Hasil Analisis Laju Pertumbuhan Harian.....	48
3. Hasil Analisis Rasio Konversi Pakan.....	49
4. Hasil Analisis Kelangsungan Hidup	50
5. Proses Budidaya Maggot.	51
6. Akuarium dan Persiapan Pakan Penelitian.	53
7. Sampling Penelitian.	54
8. Pengukuran Kualitas Air.	55
9. Uji Kandungan Proksimat Pada Pakan Uji.	57
10. Hasil Uji Kandungan Proksimat Pakan Uji.....	61

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan jelawat *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851) merupakan salah satu ikan asli Indonesia. Ikan ini banyak terdapat di beberapa sungai di Pulau Kalimantan dan Sumatera (Razi, 2014). Ikan jelawat cukup digemari oleh masyarakat di wilayah Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, dan sekitarnya. Permintaan pasar dan nilai ekonomis yang tinggi menjadikan ikan ini sebagai komoditas budidaya air tawar yang potensial untuk dikembangkan oleh masyarakat (DKP, 2004). Dengan demikian jenis ikan ini selain merupakan komoditi untuk konsumsi lokal, juga merupakan komoditi ekspor (Hardjamulia, 1992).

Pakan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam keberhasilan budidaya karena kandungan pakan yang baik akan menentukan pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup ikan. Dalam pemberian pakan yang harus diperhatikan adalah jumlah pakan yang cukup, waktu pemberian yang tepat, dan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Nutrisi tersebut meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Sumber nutrisi dapat berasal dari pakan alami dan buatan. Masalah yang dihadapi dalam membudidayakan ikan jelawat adalah pertumbuhannya yang lambat. Hal ini disebabkan pakan yang diberikan

pada ikan jelawat saat ini masih kurang optimal dikarenakan ikan masih kekurangan protein.

Pada ikan jelawat untuk mencapai ukuran *fingerling* umumnya dibutuhkan waktu 3 bulan. Benih ukuran 12-15 cm dipelihara hingga ukuran konsumsi dibutuhkan waktu 4-6 bulan, sedangkan lama pemeliharaan untuk mencapai induk \pm 12 bulan (Sunarno *et al.*, 2008). Oleh karena itu, perlunya suatu usaha untuk dapat meningkatkan pertumbuhan ikan jelawat yang optimum. Pemberian kombinasi berupa pakan alami dan buatan pada ikan bisa digunakan sebagai alternatif dalam pemberian pakan yang bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan (Wisnu, 2007). Salah satu pakan alami yang berpotensi dengan sumber protein tinggi adalah maggot.

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur *black soldier* (*Hermetia illucens*) yang dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Maggot memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, yaitu berkisar 42% (Saurin 2005 ; Retnosari, 2007). Penggunaan maggot sebagai pakan ikan, dapat diberikan dengan dua cara, yakni pemberian maggot segar dan tepung maggot sebagai sumber protein pakan menggantikan tepung ikan. Saat ini maggot dapat dijadikan sebagai bahan baku pakan karena mengandung zat-zat yang tidak berbahaya bagi ikan, tersedia sepanjang waktu, dan mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan.

Penggunaan pakan maggot segar telah dilakukan untuk beberapa jenis ikan di BBAT Jambi. Antara lain pada ikan patin, nila merah, nila hitam, mas, toman, gabus dan arwana. Maggot juga diberikan pada beberapa ikan konsumsi di

BBPBAT Sukabumi dan ikan hias di BRBIH Depok, Jawa Barat. Misalnya pada ikan patin, substitusi maggot segar dengan pakan komersial pada ikan patin jambal menunjukkan bahwa benih patin jambal yang diberi pakan substitusi maggot hidup 25% dan pakan komersial 75%, menghasilkan laju pertumbuhan terbaik (Hariadi *et al.*, 2014). Pada ikan lele, penggunaan maggot segar 70% ditambah pakan komersial 30% menghasilkan laju pertumbuhan terbaik. Substitusi maggot masih bisa ditingkatkan sampai 80% tanpa menurunkan performa pertumbuhan dan efisiensi pakan.

Berdasarkan informasi tersebut diharapkan maggot yang dikombinasikan dengan pakan buatan bisa dijadikan sebagai pakan alternatif sehingga dapat dihasilkan pertumbuhan ikan jelawat yang cepat.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- Untuk mengetahui pertumbuhan ikan jelawat yang diberi pakan buatan dan maggot.
- Untuk mengetahui proporsi pemberian maggot yang paling tepat pada pakan ikan.

C. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh pemberian pakan buatan dan maggot terhadap pertumbuhan ikan jelawat kepada pembaca dan para pelaku usaha budidaya.

D. Kerangka Pemikiran

Faktor yang sangat berpengaruh langsung dalam membudidayakan ikan jelawat ialah pakan. Pakan berfungsi sebagai sumber nutrisi dan energi bagi pertumbuhan, perkembangan dan kelangsungan hidup ikan. Pakan yang diberikan pada ikan jelawat saat ini masih kurang optimal dikarenakan ikan masih kekurangan protein. Protein dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh, pembentukan, dan penggantian jaringan tubuh yang rusak serta penambahan protein tubuh dalam proses pertumbuhan. Kekurangan protein pada ikan jelawat dapat mengakibatkan pertumbuhan ikan jelawat menjadi lambat dan daya tahan ikan menurun sehingga ikan akan mudah terserang penyakit. Salah satu alternatif yang dapat diambil dalam membantu mengatasi kurangnya asupan nutrisi dalam pakan ikan jelawat yang menyebabkan laju pertumbuhan yang lambat yaitu dengan pemberian kombinasi pakan alami dan pakan buatan dalam pakan ikan jelawat.

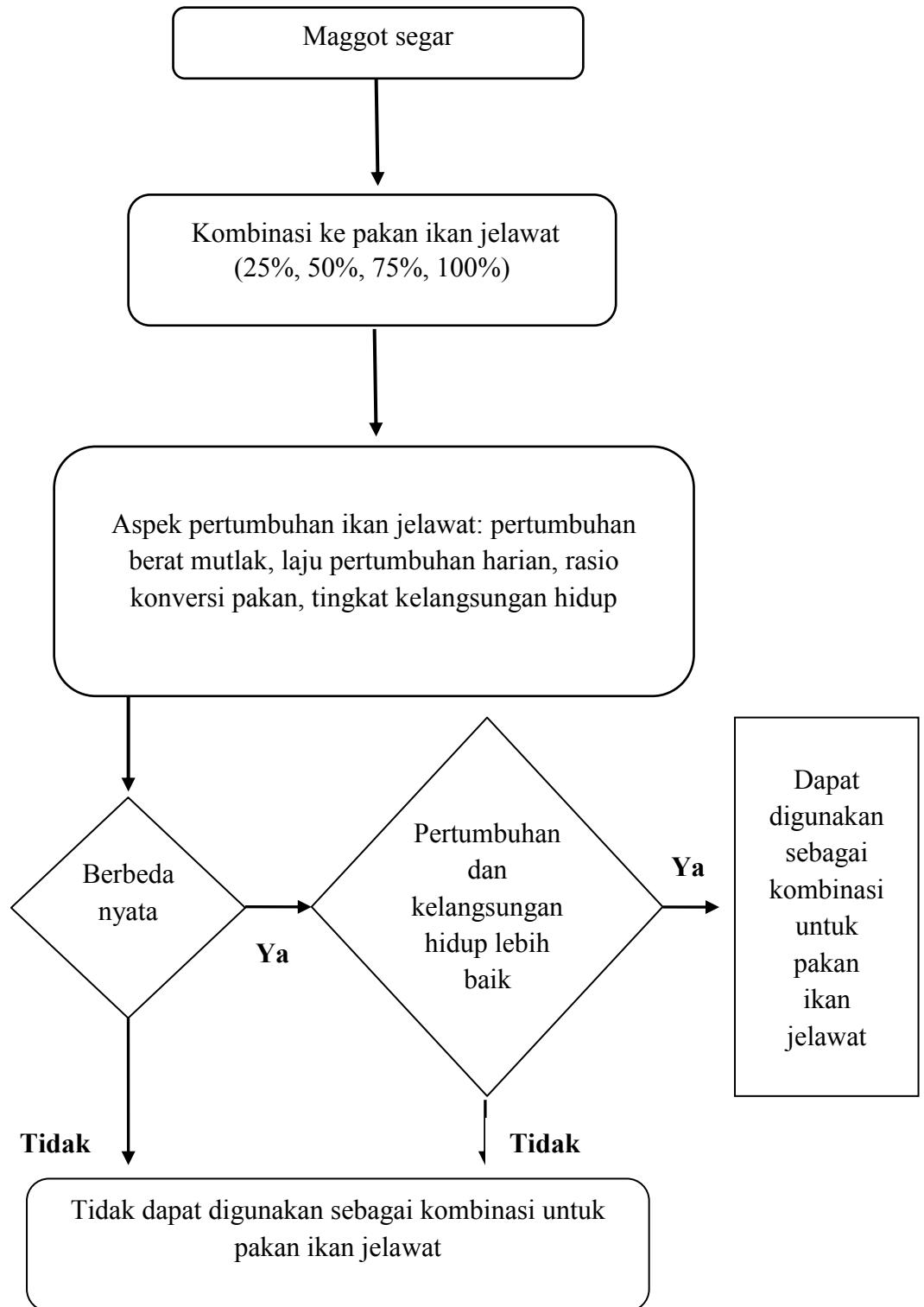
Maggot merupakan larva lalat *black soldier* atau serangga bunga, memiliki tekstur yang lembut, dan memiliki kemampuan yang tidak dimiliki oleh pakan buatan seperti mengeluarkan enzim alami. Sehingga bahan yang sebelumnya sulit dicerna dapat disederhanakan dan dapat dimanfaatkan oleh ikan. Selain itu, maggot segar (*fresh maggot*) sebagai pakan alami tidak merusak kualitas air dan tidak mudah rusak atau hancur.

Maggot memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi dan baik untuk dijadikan bahan pakan bagi ikan, umumnya maggot memiliki kandungan protein 42,1% dan lemak 34,8% (bergantung pada jenis media yang digunakan) (Oliver, 2004). Maggot juga merupakan bahan pakan yang murah dan mudah didapat serta belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat bahkan masih bersifat sebagai limbah.

Penggunaan maggot sebagai pakan memiliki beberapa keunggulan yaitu keberadaannya dapat ditemui di seluruh dunia, bisa mereduksi sampah organik, bisa hidup dalam toleransi pH yang cukup luas, tidak membawa atau menjadi agen penyakit, masa hidup cukup lama (\pm 4 minggu), dan untuk mendapatkannya tidak memerlukan teknologi tinggi (Prayogo, 2012).

Penelitian mengenai penggunaan maggot yang dikombinasikan dengan pakan ikan belum banyak dilakukan, namun mengingat kandungan proteinnya yang cukup tinggi, maka pemberian pakan tambahan maggot bisa digunakan sebagai alternatif dalam pemberian pakan yang diharapkan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan jelawat.

Kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian

E. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

H₀ : $\tau_i = 0$ Pemberian kombinasi pakan buatan dan maggot tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan jelawat.

H₁ : $\tau_i \neq 0$ Pemberian kombinasi pakan buatan dan maggot berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan jelawat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Biologi Ikan Jelawat

1. Klasifikasi Ikan Jelawat

Menurut Kottelat *et al.*, (1993), klasifikasi ikan jelawat adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Cypriniformes
Famili	: Cyprinidae
Genus	: <i>Leptobarbus</i>
Spesies	: <i>Leptobarbus hoevenii</i>



Gambar 2. Ikan Jelawat *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)
(Sumber : *Fishbase.org*)

2. Morfologi

Ikan jelawat memiliki bentuk tubuh sedikit membulat dan memanjang, mencerminkan bahwa ikan jelawat termasuk perenang cepat. Pada kepala bagian atas

sedikit mendatar, dengan mulut berukuran sedang, pada sirip dada dan perut terdapat gurat sisi melengkung sedikit ke bawah berwarna merah, serta memiliki 2 pasang sungut (Saputra *et al.*, 2016).

Ikan jelawat memiliki sisik yang besar-besar, mulutnya lebarnya terletak di ujung moncongnya agak ke bawah, dan dapat dijulurkan ke depan seperti bibir-bibir ikan karper (Rimalia, 2014). Badannya berwarna coklat kehijauan di bagian punggungnya, dan putih keperak-perakan dibagian perutnya, sedangkan sirip-sirip dan ekornya berwarna merah. Dibandingkan ikan karper lainnya, ikan jelawat ini memang lebih menarik, karena bentuk tubuhnya. Pada saat benih, pada sisi badannya ada garis hitam yang memanjang dari kepala ke pangkal sirip ekor, tetapi pada saat dewasa garis itu akan hilang (Farida *et al.*, 2015).

Telur ikan jelawat termasuk semi-apung dan menetas dalam waktu 15-18 jam pada suhu berkisar 26-29°C. Larva yang baru menetas memiliki ukuran berkisar 4,5 - 5 mm. Induk ikan jelawat dengan berat 0,5-0,6 kg sudah dapat matang gonad dan betina berukuran 1 kg dapat membawa sekitar 50.000-70.000 telur. Ikan jelawat memiliki panjang tumbuh maksimal 70 cm, namun pada umumnya memiliki panjang sekitar 50 cm (Termvidchakorn, 2013).

3. Habitat dan Tingkah Laku

Ikan jelawat dikenal sebagai ikan yang mendiami perairan sungai di Kalimantan dan Sumatera. Banyak ditemui di sungai, anak sungai, dan daerah genangan kawasan hulu hingga hilir, bahkan di muara-muara sungai yang berlubuk dan berhutan dipinggirnya. Ikan jelawat merupakan ikan pemakan segala-galanya

(omnivora). Makanan ikan jelawat antara lain umbi, singkong, daun pepaya, ampas tahu, dan daging-daging ikan yang telah dicincang (Rimalia, 2014).

Pada umumnya organisme air seperti ikan memerlukan kondisi fisika dan kimia air yang optimal untuk dapat tumbuh dan keberlangsungan hidupnya. Ikan jelawat biasanya hidup di perairan yang bersuhu 25-37°C, oksigen terlarut 4-9 mg/l dan pH air 6,3-7,5. Namun demikian, untuk hidup normal dan tumbuh baik, ikan ini memerlukan suhu 29-30°C, oksigen terlarut antara 3-6 mg/l, dan pH air 7,0-7,5 (Puslitbangkan, 1992).

Ikan jelawat beruaya ke hulu pada permulaan musim kemarau jika permukaan air mulai surut. Sebaliknya, ikan jelawat akan beruaya ke hilir pada permulaan musim penghujan. Apabila ikan jelawat dipelihara di kolam, letak kolam sebaiknya tidak jauh dari sungai yang airnya terpengaruh oleh pasang surut, tapi jangan sampai airnya menjadi payau pada waktu tertentu (Saputra *et al.*, 2016).

B. Maggot

Istilah "*maggot*" mulai diperkenalkan pada pertengahan tahun 2005 oleh tim Biokonversi IRD-Perancis dan Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar (LRBIHAT), Depok. Maggot merupakan larva serangga (Diptera : *Stratiomyidae*, Genus : *Hermetia*) yang hidup di bungkil kelapa sawit (*Palm kernel meal*/PKM). PKM sebagai media tempat hidupnya akan dimakan dan dicerna oleh maggot dan disimpan dalam organ penyimpanan yang disebut *trophocytes*. Sekitar 33% dari berat tubuh serangga adalah *trophocytes* (Nayar *et al.*, 1981).

Maggot umumnya dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Maggot mengunyah makanannya dengan

mulutnya yang berbentuk seperti pengait (*hook*). Maggot dapat tumbuh pada bahan organik yang membusuk di wilayah iklim sedang dan tropis. Maggot dewasa tidak makan, tetapi hanya membutuhkan air sebab nutrisi hanya diperlukan untuk reproduksi selama fase larva (Tomberlin, 2009).

Serangga *Hermetia illucens* (*Black soldierfly*) dapat ditemukan dimana saja, penyebarannya hampir di seluruh dunia. Namun tidak ditemukan pada habitat dan makanan manusia, sehingga maggot lebih higienis jika dibandingkan dengan lalat rumah (*Musca* sp) atau lalat hijau (*Challipora* sp). Hingga saat ini maggot tidak terdeteksi sebagai penyebab penyakit (Newton *et al.*, 2005) .

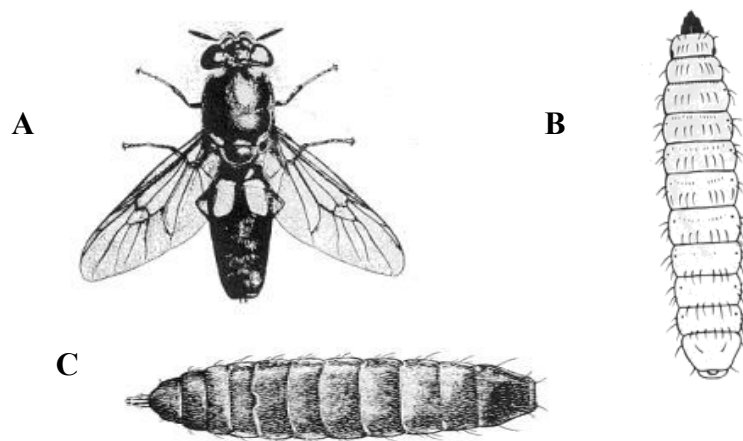
Telur *Black soldier* berwarna kekuningan berbentuk elips dengan panjang sekitar 1 mm. Warnanya akan berubah menjadi kecoklatan/gelap menjelang menetas dan setelah 24 jam pada suhu 30°C telur *black soldier* akan menetas. Larva *black soldier* (maggot) berbentuk elips warna kekuningan dan hitam di bagian kepala. Setelah 20 hari panjangnya mencapai 2 cm, pada fase ini maggot telah dapat diberikan pada ikan sebagai pakan. Ukuran maksimum maggot mencapai 2,5 cm dan setelah mencapai ukuran tersebut maggot akan menyimpan makanan dalam tubuhnya sebagai cadangan untuk persiapan proses metamorfosa menjadi pupa. Mendekati fase pupa, maggot akan bergerak menuju tempat yang agak kering. Pupa ini mulai terbentuk pada maggot umur 1 bulan, dan kurang lebih 1 minggu kemudian pupa akan menetas menjadi lalat. Lalat dewasa ini hanya memakan madu atau sari bunga sehingga lebih dikenal dengan serangga bunga. Setelah kawin lalat *black soldier* akan menyimpan telurnya pada serpihan-serpihan di dekat sumber makanan larva muda (Saurin, 2004).

1. Klasifikasi Maggot

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur *black soldier* yang mengalami metamorfosis pada fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa yang kemudian berubah menjadi lalat dewasa.

Menurut Kikuchi (1992), mengklasifikasikan maggot adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Diptera
Famili : Stratiomyidae
Subfamili : Hermetiinae
Genus : *Hermetia*
Spesies : *Hermetia illucens*



Keterangan : A. Betina dewasa
B. Larva
C. Pupa

Gambar 3. Penampang *Hermetia illucens*
(Sumber : DuPont and Larish, 2003)

2. Kandungan Gizi Maggot

Maggot memiliki tekstur yang lunak dan memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alami, sehingga bahan yang sebelumnya sulit dicerna dapat disederhanakan dan dapat dimanfaatkan oleh ikan. Selain itu maggot memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, yaitu sekitar 42% (Saurin, 2005).

Saat ini maggot diproduksi secara biokonversi dengan menggunakan substrat asal dari buangan proses pembuatan minyak kelapa sawit (bungkil kelapa sawit).

Maggot mengandung protein sekitar 32,31-60,2% dan lemak yang cukup tinggi sekitar 9,45-13,3% tergantung umur dan kualitas substrat (Fahmi & Subamia, 2007).

Maggot mengandung asam amino dengan kadar yang sedikit lebih rendah daripada tepung ikan, sedangkan kandungan asam lemak essensial linoleat dan linolenat tepung maggot lebih tinggi daripada tepung ikan (Subamia *et al.*, 2010).

Beberapa keuntungan lain dari maggot basah maupun tepung maggot sebagai pakan ikan yaitu mudah dibudidayakan karena maggot mampu memanfaatkan bahan organik (limbah), dapat dibudidayakan secara massal, mengandung anti-mikroba, anti jamur, dan tidak membawa penyakit (Retnosari, 2007). Adapun makanan yang tepat bagi ikan harus mempunyai sifat mudah dicerna, mudah didapat, harga murah, dan mempunyai kadar protein yang cukup tinggi sehingga dapat memberikan pertumbuhan individu secara optimal (Tossin, 1992).

Kandungan nutrisi dan asam amino maggot disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2 berikut ini :

Tabel 1. Kandungan nutrisi maggot (*Hermetia illucens*)

Parameter	Bobot Basah (%)	Bobot Kering (%)
Protein	31,09	41,49
Kadar air	25,07	0
Kadar abu	7,78	10,38
Lemak	5,47	7,30
Serat kasar	8,77	11,70
BETN	21,82	29,13

Sumber : Lab. Kimia BBP BAT Sukabumi, Retnosari (2007)

Tabel 2. Kandungan asam amino maggot (*Hermetia illucens*)

Asam amino	Kandungan (%)
Metionin	0,9
Lisin	3,4
Leusin	3,5
Isoleusin	2,0
Histidin	1,9
Fenilalanin	2,2
Arginin	2,2
Valin	3,8
Treonin	0,6
Triptofan	0,2
Tirosin	2,5
Asam aspartit	4,6
Serin	0,1
Asam glutamat	3,8
Glisin	2,9
Alanin	3,7
Prolin	3,3
Sistin	0,1
Ammonia dll.	1,3

Sumber : Newton *et al.*, (1997)

C. Media Hidup Maggot

Dalam menumbuhkan pakan alami diperlukan media yang mengandung nutrisi.

Nutrien merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada komposisi biokimia

pakan alami (dalam hal ini maggot). Kondisi nutrisi yang optimum sangat

penting untuk mendapatkan nilai produktivitas maggot yang tinggi disertai dengan

kualitas biomassa yang baik. Sumber nutrisi yang bisa digunakan untuk menumbuhkan maggot adalah yang banyak mengandung bahan organik yang membusuk termasuk bangkai dan sisa-sisa tumbuhan atau sampah (DuPont, 2003).

Suka tidaknya *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) untuk bertelur dalam media juga sangat menentukan keberhasilan produksi. Diduga lalat *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) hanya menyukai aroma media yang khas sehingga tidak semua media budidaya dijadikan tempat bertelur bagi *black soldier fly* (*Hermetia illucens*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Hartoyo dan Sukardi (2007) bahwa walaupun kandungan nutrisi media cukup bagus namun jika aroma media tidak dapat menarik lalat untuk bersarang maka tidak akan dihasilkan maggot.

Budidaya maggot dapat dilakukan dengan menggunakan media yang mengandung bahan organik dan berbasis limbah ataupun hasil sampingan kegiatan agroindustri (Tomberlin, 2009). Budidaya maggot yang pernah berhasil dilakukan yaitu dengan menggunakan ampas tahu dan campuran ikan asin. Menurut Hartoyo dan Sukardi (2007) ikan asin dalam campuran ini berfungsi untuk menarik lalat agar mau bersarang dalam media yang sudah disediakan. Sedangkan ampas tahu dipilih karena selain harganya murah juga dikarenakan kandungan nutrisi di dalamnya. Kandungan nutrisi ampas tahu yaitu protein 23,55%, lemak 5,54%, karbohidrat 26,92%, abu 17,03%, serat kasar 16,53%, dan air 10,43% (www.Indopos.co.id). Selain itu Newton *et al.*, (2005) melaporkan bahwa kotoran babi dapat dijadikan sebagai media kultur. Hal serupa juga telah berhasil dilakukan oleh ARE (2006). Oliver (2004) dalam penelitiannya menggunakan limbah dari restoran sebagai media kultur. Sedangkan Hem *et al.*, (2008) menggunakan *palm kernel meal* (PKM) sebagai media pemeliharaannya.

D. Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran, berupa panjang atau berat dalam waktu tertentu. Ada beberapa indikator yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu faktor jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, kualitas air, umur, dan ukuran organisme serta kematangan gonad. Efisiensi pakan akan berkorelasi positif terhadap pertumbuhan, dimana jika ikan mampu mengoptimalkan pakan yang diberikan secara maksimum, maka pertumbuhan akan semakin cepat terjadi (Anggraeni, 2011).

Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan dan jumlah protein akan mempengaruhi pertumbuhan ikan (Chou *et al.*, 2001).

Menurut data pertumbuhan ikan jelawat menggunakan teknologi budidaya dengan pemijahan buatan dan pendederan larva umur 3 hari di kolam dengan padat tebar tinggi (500 ekor/m²), pendederan ini menghasilkan pertumbuhan benih dengan rerata panjang 3,96 cm dan rerata bobot 0,6 gram. Selama pemeliharaan tersebut larva diberi pakan berupa telur ayam dan tepung pelet dengan kandungan protein $\geq 28\%$ dan lama pemeliharaan selama 15 hari (Suryana *et al.*, 2015).

E. Tingkat Kelangsungan Hidup

Menurut Zonneveld, (1991) kelangsungan hidup merupakan persentase jumlah yang hidup diakhir perlakuan dari jumlah benih yang digunakan. Kondisi tersebut sesuai dengan apa yang dinyatakan Satyani (2001), yang menyatakan lingkungan yang tidak mendukung atau semakin buruk menyebabkan fungsi normal ikan akan terganggu menjadi penyebab tingginya kematian.

Menurut Suryana *et al.*, (2015) fase pendederan ikan jelawat yang diproduksi secara massal melalui pemijahan buatan di uji coba dengan diberi pakan berupa telur ayam dan tepung pelet dengan lama pemeliharaan 15 hari, pendederan tersebut menghasilkan presentase kelangsungan hidup rata-rata selama pemeliharaan yaitu 80-90%. Berdasarkan data tersebut memperlihatkan bahwa kelangsungan hidup yang dihasilkan cukup tinggi dan mengindikasikan kesehatan ikan akan lebih baik jika diberi pakan alami dan pakan komersial dibandingkan pada ikan yang hanya diberikan pakan komersial saja.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juli 2018 selama 60 hari bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat-alat penelitian yang digunakan

No.	Nama Alat	Fungsi/Kegunaan
1	Akuarium 40x40x30 cm ³	Wadah pemeliharaan benih ikan jelawat
2	Blower	Menyuplai oksigen
3	<i>Scoopnet</i>	Untuk menyaring benih ikan jelawat
4	<i>DO kit</i>	Mengecek oksigen terlarut dalam air
5	<i>pH paper</i>	Mengecek derajat keasaman dalam air
6	Termometer	Mengecek suhu dalam air
7	<i>Ammonia kit</i>	Mengecek kadar ammonia
8	Timbangan digital	Menimbang berat benih ikan jelawat
9	Penggaris	Mengukur panjang benih ikan jelawat
10	Selang siphon	Membersihkan wadah pemeliharaan dari sisa pakan dan feses benih ikan jelawat
11	Alat tulis	Mencatat data penelitian

2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih ikan jelawat, pakan buatan (pelet) PF 1000 ukuran 1 mm, dan larva maggot umur 5-10 hari.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 kali ulangan seperti berikut :

Perlakuan A : Pakan pelet 100% tanpa pemberian maggot

Perlakuan B : Pemberian pakan pelet 75% dan maggot 25%

Perlakuan C : Pemberian pakan pelet 50% dan maggot 50%

Perlakuan D : Pemberian pakan pelet 25% dan maggot 75%

Perlakuan E : Pakan maggot 100% tanpa pemberian pelet

Berikut gambar susunan rancangan penelitian :

C1	D2	A2	C2	A1	B1	D1	E3
D3	B3	B2	E2	C3	A3	E1	

Gambar 4. Tata letak wadah penelitian

Keterangan :

A1, A2, A3 : Perlakuan A dan 1, 2, 3 merupakan ulangan

B1, B2, B3 : Perlakuan B dan 1, 2, 3 merupakan ulangan

C1, C2, C3 : Perlakuan C dan 1, 2, 3 merupakan ulangan

D1, D2, D3 : Perlakuan D dan 1, 2, 3 merupakan ulangan

E1, E2, E3 : Perlakuan E dan 1, 2, 3 merupakan ulangan

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 3 (tiga) tahapan yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis. Tahapan persiapan dilakukan untuk menyiapkan wadah pemeliharaan benih ikan jelawat dan budidaya maggot. Tahapan pelaksanaan terdiri dari penebaran benih ikan jelawat, pemeliharaan dan pemberian pakan. Tahapan analisis dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan jelawat. Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang akan dilakukan selama penelitian:

1. Persiapan Wadah

1.1. Persiapan Wadah Pemeliharaan Benih

Persiapan wadah pemeliharaan benih ikan jelawat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Akuarium ($40 \times 40 \times 30 \text{ cm}^3$) yang digunakan terlebih dahulu dicuci dan dibersihkan dari berbagai macam kotoran yang menempel kemudian dikeringkan.
2. Selanjutnya pengisian air dilakukan dengan ketinggian 20 cm.
3. Pemasangan aerasi, pengecekan suhu, pH, DO, dan ammonia dilakukan untuk mengetahui kondisi kualitas air yang digunakan.

1.2. Proses Budidaya Maggot

Proses budidaya maggot yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Sampah organik yang didapat terlebih dulu dipotong kecil-kecil.
2. Sampah organik ditebar ke dalam bak atau ember-ember kecil dengan diberi tambahan sedikit tanah untuk mempercepat proses pembusukan.
3. Ditambahkan air secukupnya dan kemudian diaduk hingga homogen.

4. Campuran sampah organik dan air yang telah homogen diletakkan di daerah yang banyak tumbuhan dan jarang di lalui manusia.
5. Serangga bunga *Hermetia illucens* akan datang dan bertelur hingga akhirnya menetas menjadi larva (belatung).
6. Pada umur 5-10 hari maggot telah dapat di panen.
7. Panen dilakukan dengan cara mencuci larva maggot dengan air kemudian disaring, lalu larva maggot yang sudah bersih siap diberikan ke ikan uji.

2. Pelaksanaan Penelitian

2.1. Penebaran Benih Ikan Jelawat

Digunakan benih ikan jelawat sebagai ikan uji yang berukuran 4-6 cm. Benih ikan jelawat ditebar dengan kepadatan 15 ekor /30 liter atau 1 ekor/2 liter. Sebelum ikan ditebar dilakukan aklimatisasi selama 15 menit untuk menyesuaikan suhu di lingkungan baru sehingga ikan tidak mengalami stress.

2.2. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Benih Ikan Jelawat

Benih ikan jelawat dipelihara selama 60 hari dengan perlakuan pemberian pakan yang dilakukan setiap hari sebanyak 3 kali pada pukul 08:00, 12:00, dan 16:00 WIB dengan *feeding rate* (FR%) 5% dari bobot tubuh ikan dan untuk menjaga kondisi akuarium tetap bersih dilakukan penyiponan pada pagi dan sore hari.

E. Sampling

Sampling dilakukan 4 kali yaitu pada awal pemeliharaan, hari ke- 20, 40 dan di akhir pemeliharaan untuk mengukur pertumbuhan berat mutlak ikan, laju pertumbuhan harian, *Feed Conversion Ratio* (FCR), *Survival Rate* (SR), dan kualitas air media pemeliharaan benih ikan jelawat. Sampling dilakukan dengan mengambil

sampel ikan keseluruhan (100%) dari jumlah ikan pada masing-masing wadah pemeliharaan.

F. Parameter yang diamati

1. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak diukur dengan menggunakan timbangan digital.

Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997)

sebagai berikut:

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan : W_m : Pertumbuhan berat mutlak (gram)

W_t : Bobot rata-rata akhir (gram)

W_o : Bobot rata-rata awal (gram)

2. Laju Pertumbuhan Harian

Untuk menghitung laju pertumbuhan harian dilakukan dengan menggunakan

rumus yang dikemukakan oleh Zonneveld *et al.*, (1991), yaitu:

$$ADG = \frac{W_t - W_o}{t}$$

Keterangan: ADG : Pertambahan bobot rata-rata individu harian (gram/hari)

W_t : Bobot individu rata-rata ikan pada akhir penelitian (gram)

W_o : Bobot individu rata-rata ikan pada awal penelitian (gram)

t : Lama pemeliharaan (hari)

3. Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) adalah perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan berat ikan yang dihasilkan. Menurut Effendi (1997), FCR dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o} \times 100\%$$

Keterangan: FCR : *Feed Conversion Ratio*

F : Jumlah pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan
(kg)

W_t : Bobot akhir (kg)

W_o : Bobot awal (kg)

4. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup dengan perbandingan jumlah ikan yang mati pada akhir pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Keterangan : SR : Kelangsungan hidup (%)

N_t : Jumlah ikan akhir (ekor)

N_o : Jumlah ikan awal (ekor)

5. Kualitas air

Pengukuran kualitas air yang diamati pada penelitian ini yaitu meliputi suhu, DO, pH, dan ammonia. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer dengan cara dimasukkan ke dalam wadah penelitian tunggu beberapa saat kemudian dilihat nilainya. Pengukuran oksigen dilakukan menggunakan DO *kit* dengan cara menggabungkan larutan pereaksi kemudian dimasukkan ke dalam sampel air, diaduk hingga homogen dan cocokkan di kertas indikator yang tersedia dan dilihat nilainya. pH diukur menggunakan kertas pH dengan cara kertas pH dimasukkan ke dalam sampel air kemudian dilihat nilainya. Sementara ammonia diukur menggunakan ammonia *kit* dengan cara menggabungkan larutan pereaksi kemudian dimasukkan ke dalam sampel air, diaduk hingga homogen dan cocokkan di kertas indikator yang tersedia dan dilihat nilainya. Selama masa pemeliharaan dilakukan penyiponan untuk membuang sisa pakan dan feses pada media.

G. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis menggunakan program Excel. Untuk parameter data pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat dilakukan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi maggot dengan pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat. Apabila berbeda nyata antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan pada selang kepercayaan 95% (Steel and Torrie, 2001). Sedangkan untuk kualitas air dianalisis secara deskriptif.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian kombinasi pakan pelet 50% dan maggot 50% berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan jelawat.
2. Maggot *Hermetia illucens* dapat digunakan sebagai kombinasi dengan pakan buatan hingga 50% (perlakuan C).

B. Saran

Pembudidaya dapat memberikan kombinasi pakan pelet 50% dan maggot 50% pada pakan benih ikan jelawat, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan jelawat, dan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai cara menurunkan kadar kitin dalam maggot.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, Boer, I., dan Suharman, I. 2005. Pakan Ikan Budidaya dan Analisis Formulasi. Pekanbaru: Unri Press. Halaman 102.
- Afrianti, E., dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Agricultural and Resource Economics. 2006. *Cost and Returns Analysis of Manure Management Systems Evaluated in 2005 under the North Carolina Attorney General Agreements with Smithfield Foods, Premium Standard Farms, and Front Line Farmers*. North Carolina State University. Carolina.
- Anggraeni, S., 2011. Penggunaan Wheat Bran Sebagai Bahan Baku Alternatif Pengganti Jagung Pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 41 hal.
- Arifianto, E dan Livianti, E, 1992. *Beberapa Metode Budidaya Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Aryani, N. 2009. Study on Nutrition of Eggs Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 14,1 (2009) : 26-36.
- Boyd, C. E. 1984. Water quality in warmwaterfish ponds. Auburn Univ. Agricult. Experiment Station, Auburn. 359 p.
- Boyd, C. E. and F. Lichkoppler. 1979. *Water Quality Management in Pond Fish Culture. International Centre for Aquaculture Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama*. 55 hal.
- Cholik, F., Artati dan R. Arifin. 1986. Pengelolaan Kualitas Air Kolam. Dirjen Perikanan Jakarta. 55 hal.
- Chou, R.L., M.S. Su, H.Y. Chen. 2001. Optimal dietary protein and lipid levels for juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). *Aquaculture* 193, 81-89.
- Christensen, M. S. 1989. Budidaya Intensif Ikan Air Tawar dalam Karamba di Wilayah Tropik dan Subtropik dalam Budidaya Air. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia. 29-45.
- Chumaidi dan Suprpto. 1986. Populasi Tubifex sp di Dalam Media campuran Kotoran Ayam dan Lumpur Kolam. Bull Panel : Perikanan Darat.
- Djajasewaka, H., 1985. *Pakan Alami (Makanan Ikan)*. Jakarta: CV. Yasaguna.
- DKP. 2004. Pembenuhan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Jakarta.

- DuPonte M.W. and Larish L.B. Tropical Agriculture and Human Resources (CTAHR). Hawaii.
- Ediwarman. 1990. Pengaruh Penggunaan Kombinasi Pakan Buatan dari Berbagai Produk Terhadap Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*, Fab). Karya Ilmiah. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor (tidak dipublikasikan).
- Effendi, I. 1997. *Pengantar Akuakultur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Effendi, I. 2004. *Dasar-dasar akuakultur*. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 104-156.
- Fahmi, M.R., & Subamia, I.W. (2007). *Prospek maggot untuk peningkatan pertumbuhan dan status kesehatan ikan*. Instalasi Ikan Hias Air Tawar, Depok. 13 hal.
- Farida., Rachimi., dan Ramadhan, J. 2015. Imotilisasi Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevani*) Menggunakan Konsentrasi Larutan Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Yang Berbeda Pada Transportasi Tertutup. *Jurnal Ruaya*, 5 (1): 26-36.
- Hadadi, A., Herry, Setyorini, Surahman, A., Ridwan, E. 2007. *Pemanfaatan Limbah Sawit untuk Pakan Ikan*.
- Haetami, K. 2004. Evaluasi Daya Cerna Pakan Limbah Azola Pada Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*). Karya Ilmiah. Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan: Universitas Padjajaran.
- Handari, R.D. 2002. *Teknologi dan Kontrol Kualitas Pengolahan Pakan di PT Charoen Pokphan Sidoarjo Jawa Timur*. Laporan Praktek Kerja Lapangan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hardjamulia, A., 1992. *Informasi Teknologi Budidaya Ikan Jelawat (Leptobarbus hoeveni Blkr)*. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Bogor.
- Hardjamulia, A.N, Suhenda, W. Ismail, A. Piyadi. 1992. *Teknologi Pembenuhan Ikan Jelawat (Leptobarbus hoeveni Blkr)*. Secara Terkontrol. Puslitbang. Jakarta. 11 Halaman.
- Hariadi, S, Irsan, C, Wijayanti, M. 2014. Kombinasi Larva Lalat Bunga (*Hermetia illucens* L.) dan Pelet Untuk Pakan Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). [skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. 150-161 hal.
- Hartoyo dan Sukardi, P. 2007. Alternatif Pakan Ternak Ikan. www.indopos.co.id.
- Hem *et. al.* 2008. Bioconversion of palm kernel meal for aquaculture: Experiences from the forest region (Republic of Guinea). *African Journal of Biotechnology*. Vol. 7 (8), pp. 1192-1198
- Hepher, B. 1988. Commercial Fish Farming with Special Reference o Fish Culture in Israel. John Willey and Sons Inc., New York.
- IRD. Saurin Hem. 2004 . *Prospective work result and plans for feature program of bioconversion processing by product from agro industries in Indonesia*

& their fabrication via aquaculture : Application with palm kernel meal. Annual report. Hlm 11 (Unpublished report).

- Ispandi, Raharjo, E. I, Prasetyo, E. 2016. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Jauncey, K. and B. Ross. 1982. *The guide to tilapia Feed and Feeding*. Institute of Aquaculture University of Stirling. Scotland, 111.
- Kikuchi, T., M. Kamei, S. Okubo., and M. Yasuno. 1992. Effects of the Regulator Methoprene and Organophosphorus Insecticides Against Non-target Aquatic Organism in Urban Drains. *Japanese Journal of Sanitary Zoology*, 43 : 65-70.
- Kordi, M. Gufron. 2010. *Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Kottelat, M. And E. Widjanarti, 2005. The fishes of Danau Sentarum Natuona Park and The Kapuas Lakes Area, Kalimantan Barat, Indonesia. *Raffles Bull. Zool. Supplement* (13) : 139-173.
- Mamora, A. M. 2009. *Efesiensi Pakan Serta Kinerja Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (C. macropomum) dengan Pemberian Pakan Berbasis MBM dan Pakan Komersil*. Skripsi Fakultas Pertanian dan Ilmu Kelautan : Institut Pertanian Bogor. 56 hal.
- Mardinawati, Serdiantri N dan Yoel. 2011. Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Media Limbang*. 14(3), 16-27.
- Murni, dan Early Septiningsih. 2013. Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Murtidjo, B. A. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius: Yogyakarta. 58 hal.
- Nayar, K.K. Ananthakrisnan, I.N .,and David, B.V. 1981. *General and Applied enthomology*. McGraw Pub. Co . Ltd . New Delhi : vii + 573 him.
- Newton, L., Sheppard, Atson, D.W., Burtle, G., & Dove, R. 2005. *Using the Black Soldier fly, Hermitia illucens, as a value-added tool for the management of swine manure*. Reprot for The Animal and Poultry Waste Management Center, 17 pp.
- NRC. (1983). Nutrient requirement of warmwater fishes dan shellfishes (Rev. Ed.). Acad. Press. Washington DC. 86pp.
- Oliver, P.A. (2004). The Bio-Conversion of Putrescent Wastes. ESR LLC. Washington. P. 1-90.

- Prayogo, Hafidz Handi. 2012. Pengkayaan Pakan yang Mengandung Maggot dengan Tepung Kepala Udang Sebagai Sumber Karotenoid Terhadap Penampilan Warna dan Pertumbuhan Benih Rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran.
- Priyadi, A., Azwar, Z.I., Subaima. I.W., dan Hem, S. 2008. *Pemanfaatan maggot sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan buatan untuk benih ikan Balashark (Balanthiocheilus melanopterus Bleeker.)*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Hlm : 75 – 89.
- Puslitbangkan. 1992. Teknik Pembesaran Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr) Secara Terkontrol. Departemen Pertanian, Badan Litbang Pertanian. 11 hal.
- Razi, F. 2014. *Teknik Budidaya Ikan Jelawat (Leptobarbus heoveni)*. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan. Badan Pengembangan SDM KP. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Retnosari, D. 2007. *Pengaruh substitusi tepung ikan oleh tepung maggot terhadap pertumbuhan benih nila (Oreochromis niloticus)* (Laporan penelitian). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Panjadjaran, Jatinangor, Bandung. 132 hlm.
- Rimalia, A. 2014. Perbandingan Induk Jantan dan Betina terhadap Keberhasilan Pembuatan dan Daya Tetas Telur Ikan Jelawat. *ZIRAA'AH*, Volume 39 No. 3 Oktober 2014 Hal. 114 – 118 ISSN Elektronik 2355 – 35
- Rusnah. 2004. Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit (Solid) Sebagai Sumber Bahan Penyusunan Pakan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). FPIK UMP. Pontianak. 57 hal.
- Saputra, Y.H Syahrir, M., Aditya, A. 2016. Biologi Reproduksi Ikan Jelawat di Rawa Banjiran Sungai Mahakam Kecamatan Muarawis Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis* Vol. 21. No. 2, April 2016 – ISSN 1412 – 2006. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman. Kalimantan Selatan.
- Satyani, D. 2001. *Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta: Penebar Swadaya. hal 7-37.
- Saurin, H. 2005. *Conversion of Agro-industrial Wastes and Byproducts for Aquaculture*. IRD LaboGamet 911, av. Agropolis, BP 64501 34394-Montpellier (France).
- Sawyer, C.N., P.L. McCarty. 1978. *Chemistry for environmental engineering* 3rd. McGraw-Hill Book Company. Tokyo.
- Sheppard, D.W. Newton, L., C . Watson, G. Burtle and R . Dove. 2005. *Using the Black Soldier fly, Hermetia illucens, as a value- added tool for the management of swine manure*. Report for The Animal and Poultry waste Management Center. 17 III.

- Soeseno. 1978. *Beternak dan memelihara ikan air tawar*. SUPM Bogor.
- Steel, K. G. D. dan Torrie, J. H. 2001. *Principles and Procedures of Statistic, Biometrical Approach*. McGraw – Hill Book Company, New York.
- Subamia, I.W., Nur, B., Musa, A., dan Ruby Vidia, K. 2010. *Pemanfaatan maggot yang diperkaya dengan zat pemicu warna sebagai pakan ikan hias Rainbow (Melanotaenia boesemani) asli Papua*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. hlm : 125 - 137.
- Suhenda, N., Setijaningsih, L., dan Suryanti, Y. 2005. Pertumbuhan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*) yang Diberi Pakan dengan Kadar Protein Berbeda. Berita Biologi. Jurnal Ilmiah Nasional. ISSN 0126-1754 Volume 7 No. 4 April 2005.
- Sunarno, Mas Tri Djoko; E.S. Kartamihardja; D. Nugroho; C. Umar; K. Amri; D. Oktaviani; A. Wibowo, dan Z. Fahmi., 2008. *Kajian Potensi Sumber Daya Perikanan Darat dan Laut di Kalimantan Selatan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kalimantan Selatan.
- Suryana., Luhsusilowindi, M., dan Fadhillah, H. 2015. Optimalisasi Produksi Benih Sebar Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Bleeker, 1851) di BPBAT Jambi. Laporan Penelitian dan Perekrayasaan. Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Jambi. Jambi. 14 hal.
- Termvidchakorn, A. and K.G. Hortle. 2013. *A Guide to Larvae and Juveniles of Some Common Fish Species from the Mekong River Basin*. MRC Technical Paper No. 38. Mekong River Commission. Phnom Penh. 234pp. ISSN: 1683-1489.
- Tomberlin. 2009. *Development of the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature*. Entomol Vol. 38(3): 930-934.
- Tossin, M.R. 1992. Pengaruh Penurunan Salinitas Terhadap Kelangsungan Hidup Larva Mengalopa Kepiting Bakau, *Seylla serrada* (Forsk.) [Thesis]. IPB Bogor: Fakultas Pasca Sarjana.
- Wardoyo, S.T.H. 1975. Pengelolaan Kualitas Air. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi IPB. Bogor. 41 hal.
- Wisnu. 2007. *Pakan Tambahan Ikan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Zonneveld N, Huisman E.A, Bonn J.H. 1991. *Prinsip - Prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.