

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN TEPUNG MAGGOT DALAM PAKAN KOMERSIL
TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN BAWAL AIR TAWAR
(*Colossoma macropomum*)**

Dadan Kardana*, Kiki Haetami**, dan Ujang Subhan**

*) Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad

***) Staf Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mencari jumlah penambahan tepung maggot yang tepat pada pakan komersil sehingga dihasilkan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar yang cepat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan jumlah penambahan tepung maggot yang terdiri dari penambahan tepung maggot 10%, penambahan tepung maggot 20%, penambahan tepung maggot 30%, penambahan tepung maggot 40%, dan perlakuan kontrol (pakan komersil). Parameter yang diamati meliputi laju pertumbuhan harian, pertambahan panjang total, dan efisiensi pemberian pakan, sedangkan kualitas air selama penelitian diukur sebagai data penunjang. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung maggot sebanyak 20% menghasilkan nilai tertinggi untuk laju pertumbuhan harian sebesar 2,027%, perubahan panjang total sebesar 0,990 cm yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan penambahan tepung maggot 10%, 30%, 40% dan tanpa penambahan tepung maggot (kontrol), sedangkan untuk efisiensi pemberian pakan nilai tertinggi sebesar 46,80% tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan penambahan tepung maggot 10% dan 30%, namun berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan penambahan tepung maggot 30% dan tanpa penambahan tepung maggot (kontrol).

Kata kunci : Bawal, Jumlah Penambahan, Pakan, Tepung Maggot

ABSTRACT

**EFFECTIVENESS OF ADDITION MEAL MAGGOT IN COMMERCIAL FEED ON GROWTH
OF RED BELLY (*Colossoma Macropomum*)**

This study aimed to find the right number of addition meal maggot to the artificial feed to produce the fastest growth in red belly. This study used an experimental method with Completely Randomized Design (CRD), which consists of five treatments and three replications. The treatments given have different number of addition meal maggot comprising 0% addition of meal maggot (A), 10% addition of meal maggot (B), 20% addition of meal maggot (C), 30% addition of meal maggot (D), and 40% addition of meal maggot (E). The parameters which been observed consist of growth rate, the total length, and feeding efficiency, the water quality during the study measured as supporting data. The results showed that the addition of 20% meal maggot produce the high value of daily growth rate at 2,027% and total length increase at 0,990 cm were significantly different ($P < 0.05$) with 0%, 10%, 30%, 40% addition of meal maggot treatment, whereas the high value of feeding efficiency at 46,80% not significantly ($P < 0.05$) with 10% and 30% addition of meal maggot treatment, but were significantly different ($P < 0.05$) with addition of meal maggot treatment and without addition of meal maggot treatment (control).

Key words : feed, meal maggot, number of addition, red belly

PENDAHULUAN

Ikan bawal air tawar merupakan ikan budidaya yang masih cukup baru diperkenalkan di industri perikanan tanah air, namun karena hasil penyebarannya mendapat respon dari para pembudidaya ikan, jumlah konsumsi ikan bawal air tawar semakin hari semakin meningkat. Ikan bawal air tawar memiliki rasa daging yang gurih dan enak. Bahkan beberapa pembudidaya yang sebelumnya memelihara ikan mas beralih memelihara ikan bawal air tawar, karena potensi ekonomi yang lebih menguntungkan. Melambungnya harga pakan ikan akhir-akhir ini menjadi salah satu alasan mengapa mereka beralih ke budidaya ikan bawal air tawar karena ikan bawal air tawar makannya mudah, pemakan segala (omnivora) (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya 2011).

Di kalangan penggemar ikan hias, bawal air tawar juga menjadi daya tarik tersendiri untuk dipajang di akuarium dan kolam taman terutama saat masih benih. Sejarah masuknya ikan bawal air tawar, bermula diimpor sebagai ikan hias yang awalnya dikhawatirkan oleh beberapa ahli karena ternyata ikan bawal air tawar masih satu famili dengan ikan piranha yang berbahaya dan dikhawatirkan kalau sampai lepas ke perairan umum. Sebagai ikan hias, bawal air tawar tergolong banyak diminati karena sosoknya yang unik dan bentuknya pipih, gerakannya indah dan semburat warna merah di sisi perutnya (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya 2011).

Usaha budidaya ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) telah berkembang pesat di Indonesia, terutama setelah berhasil dilakukan penelitian pemijahan. Sementara untuk meningkatkan produksi budidaya dapat dicapai dengan mempercepat pertumbuhan terutama dengan pemberian pakan. Dalam pemberian pakan yang harus diperhatikan yaitu jumlah pakan yang cukup, tepat waktu dan kandungan nutrient yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Nutrient tersebut meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Sumber nutrient dapat berasal dari pakan alami dan buatan. Keunggulan pakan buatan dapat menggunakan bahan baku termasuk pakan alami yang ditepungkan.

Salah satu pakan yang bersumber dari alam adalah maggot.

Tepung maggot adalah salah satu alternatif bahan baku yang memiliki nilai nutrisi yang hampir sama namun dengan harga yang lebih murah dari tepung ikan. Maggot adalah larva lalat bunga dari spesies *Hermetia illucens* (larva *Black Soldier Fly*) yang diproduksi melalui proses biokonversi. Hasil penelitian dari Balai Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP) menyebutkan bahwa maggot memiliki kadar protein yang sama dengan tepung ikan yaitu sekitar 40 – 50%. Maggot dapat diperoleh dari budidaya dengan menggunakan bungkil kelapa sawit terfermentasi sebagai media tumbuhnya. Penggunaan maggot sebagai bahan baku pakan memiliki banyak keunggulan yaitu keberadaannya bisa ditemui hampir diseluruh 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).

Khususnya pada ikan-ikan air tawar, penelitian tentang pemanfaatan tepung maggot sebagai pengganti tepung ikan telah dilakukan pada beberapa jenis ikan, yaitu benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (Retnosari 2007), ikan lele (Hadadi dkk. 2007) dan ikan hias balashark (*Balanthiocheilus melanopterus* Bleeker) (Priyadi 2008), dimana tingkat pemanfaatan tepung maggot sebagai pengganti tepung ikan berbeda-beda dengan hasil yang cukup memuaskan.

Tepung maggot yang ditambahkan ke dalam pakan komersial diharapkan dapat meningkatkan kualitas pakan tersebut sehingga dapat meningkatkan produksi ikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas penambahan tepung maggot pada pakan komersial untuk menghasilkan pertumbuhan terbaik bagi benih bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari jumlah penambahan tepung maggot yang tepat pada pakan komersial sehingga dihasilkan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar yang cepat.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan bawal air tawar dengan ukuran panjang ± 5 cm dan bobot rata-rata $2,50 \pm 0,50$ g., pakan komersil, tepung maggot, dan CMC.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan jumlah penambahan tepung maggot yang terdiri dari penambahan tepung maggot 10%, penambahan tepung maggot 20%, penambahan tepung maggot 30%, penambahan tepung maggot 40%, dan perlakuan kontrol (pakan komersil). Parameter yang diamati meliputi laju pertumbuhan harian, pertambahan panjang total, dan efisiensi pemberian pakan, sedangkan kualitas air selama penelitian diukur sebagai data penunjang.

Untuk menguji pengaruh dari setiap perlakuan data diuji dengan menggunakan analisis keragaman uji F, sedangkan perbedaan antar perlakuan diuji dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Analisis regresi dikembangkan untuk mengetahui hubungan antara jumlah penambahan

tepung maggot dalam pakan komersil dengan laju pertumbuhan harian, pertambahan panjang total, dan efisiensi pemberian pakan (Gaspersz 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran, panjang atau berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan terjadi karena adanya pertambahan jaringan dari pembelahan sel secara mitosis yang terjadi karena adanya kelebihan input energi dan protein yang berasal dari pakan. Kelebihan input energi tersebut digunakan oleh tubuh untuk metabolisme, gerak, reproduksi, dan menggantikan sel-sel yang rusak (Effendie 1997).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dan uji Duncan (Tabel 1) pengaruh penambahan tepung maggot pada pakan komersil memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan bawal air tawar. Rata-rata laju pertumbuhan harian setelah pemeliharaan 35 hari berkisar antara 0,683% – 2,027%.

Tabel 1. Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Bawal Air Tawar selama Penelitian.

Pemberian Tepung Maggot (%)	Laju Pertumbuhan Harian (%)
A (Kontrol)	0,683 a
B (10)	1,757 b
C (20)	2,027 c
D (30)	1,710 b
E (40)	0,903 a

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Berganda Duncan pada taraf 5%.

Penambahan tepung maggot sebanyak 20% menghasilkan laju pertumbuhan bobot harian tertinggi. Hal ini diduga karena kandungan nutrisi pakan yang digunakan untuk pertumbuhan sudah mencukupi. Berdasarkan hasil analisis proksimat diketahui bahwa penambahan tepung maggot 20% menghasilkan kandungan protein sebesar 40,21%, lemak kasar 7,92%, serat kasar 7,58% dan energi 3787 Kkal/kg. Ikan bawal air tawar sangat responsif terhadap pakan buatan dan termasuk ikan pemakan

segala (omnivora) (Pras 1993 dalam Haetami 2005). Kebutuhan protein ikan omnivora pada stadia benih sebesar 42% (Tacon 1987), pada penambahan tepung maggot 20% memiliki kandungan protein 40,21% dan menghasilkan laju pertumbuhan harian tertinggi. Ikan dapat tumbuh baik jika asupan nutriennya tercukupi, terutama kebutuhan protein. Menurut Halver (1989) dalam Santoso dan Agusmansyah (2011), protein sangat penting bagi tubuh ikan karena hampir 65% - 75% bahan kering tubuh ikan

merupakan protein. Ikan mengkonsumsi protein untuk memperoleh asam-asam amino yang akan digunakan untuk pemeliharaan sel-sel tubuh, pertumbuhan maupun reproduksi.

Kandungan lemak yang dihasilkan dari penambahan tepung maggot 20% sebesar 7,92%. Pertumbuhan yang baik akan dihasilkan bila kadar lemak dalam ransum ikan berkisar 4% - 8% (Brett dan Groves 1979 *dalam* Benyamin 2002). Apabila terdapat kelebihan energi, maka kelebihan tersebut digunakan untuk pertumbuhan. Kebutuhan ikan akan energi diharapkan sebagian besar dipenuhi oleh nutrisi non-protein, seperti lemak dan karbohidrat (NRC 1983 *dalam* Santoso dan Agusmansyah 2011).

Kandungan serat kasar yang dianjurkan dalam pakan adalah 3% - 5% (NRC 1983 *dalam* Iskandar 2011). Kandungan serat kasar 8% - 12% dalam pakan masih dapat ditolerir oleh ikan pada umumnya, namun kandungan serat yang lebih tinggi menyebabkan penurunan pertumbuhan (Iskandar 2011). Kandungan serat kasar yang terlalu tinggi dapat menurunkan daya cerna protein, menghambat konsumsi pakan, dan meningkatkan produksi feses (Lovell 1988 *dalam* Iskandar 2011). Kandungan serat kasar yang dihasilkan dari penambahan tepung maggot 20% sebesar 7,58% sehingga masih dapat ditolerir oleh benih ikan bawal air tawar. Penambahan tepung maggot 20% memiliki rasio energi dan protein (DE/P) sebesar 7,06 kkal/g. Keseimbangan energi dan kadar protein sangat penting dalam laju pertumbuhan, karena apabila kebutuhan energi kurang, maka protein akan dipecah dan digunakan sebagai sumber energi (Iskandar 2011). Energi pakan yang dikonsumsi akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi metabolisme, energi untuk pertumbuhan somatik dan reproduksi, dan energi yang dikeluarkan dalam feses, saluran urin, insang dan kulit. Energi untuk metabolisme tersebut terbagi ke dalam tiga kategori yaitu energi untuk metabolisme standar, "*specific dynamic action*", dan energi untuk aktivitas. "*Specific dynamic action*" meliputi energi untuk pencernaan, absorpsi, dan transport (Rankin dan Jensen 1993 *dalam* Haetami dkk. 2005)

Penambahan tepung maggot 0% (kontrol) memiliki kandungan protein sebesar 38% menghasilkan laju pertumbuhan bobot harian yang paling rendah sebesar 0,82%. Hal ini diduga karena jumlah protein yang dikonsumsi ikan rendah maka banyaknya protein yang disimpan didalam tubuh juga rendah. Hasil penelitian Reis *et al.* (1989) *dalam* Adelina (1999) menemukan bahwa ikan yang diberi pakan dengan kadar protein rendah mempunyai pertumbuhan rendah. Selain itu, kandungan lemak tanpa penambahan tepung maggot sangat rendah yaitu sebesar 2%. Karena lemak di dalam pakan tidak dapat menyediakan energi maka sebagian besar protein yang dikonsumsi digunakan sebagai sumber energi untuk aktivitas. Pertumbuhan yang baik akan dihasilkan bila kadar lemak dalam ransum ikan berkisar 4% - 8% (Brett dan Groves 1979 *dalam* Benyamin 2002).

Penambahan tepung maggot 10% menghasilkan laju pertumbuhan bobot harian yang lebih rendah dari penambahan tepung maggot 20% namun masih lebih tinggi dibandingkan penambahan tepung maggot 30% dan 40% serta tanpa penambahan tepung maggot (kontrol). Hal ini diduga karena kandungan protein pakan yang digunakan untuk pertumbuhan benih ikan bawal air tawar kurang mencukupi. Kandungan protein dengan penambahan tepung maggot 10% sekitar 39,10%. Karena kandungan protein yang kurang mencukupi sehingga jumlah protein yang dapat dimanfaatkan bagi pertumbuhan jaringan struktural akan berkurang.

Peningkatan protein pakan tidak selalu menyebabkan meningkatnya pertumbuhan. Peningkatan protein pakan tanpa diikuti keseimbangan dengan sumber energi non-protein akan menyebabkan protein digunakan sebagai sumber energi (Wilson 1989 *dalam* Iskandar 2011). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung maggot sebanyak 30% dan 40% menghasilkan laju pertumbuhan bobot harian yang lebih rendah dibandingkan dengan penambahan tepung maggot 10% dan 20%. Hal ini diduga adanya kelebihan protein pada pakan dengan kandungan protein pakan pada penambahan tepung maggot 30% dan 40% berturut-turut

sebesar 41, 31% dan 42,40% sehingga kelebihan tersebut dibuang karena tidak diperlukan tubuh. Jika asupan protein dari pakan terlalu berlebihan, maka hanya sebagian yang akan diserap dan digunakan untuk pertumbuhan dan membentuk ataupun memperbaiki sel-sel yang sudah rusak dan kelebihannya diekskresikan. Dampak kelebihan protein yang tinggi menyebabkan meningkatnya kebutuhan energi untuk katabolisme protein yang salah satunya adalah nitrogen yang akan dikeluarkan dalam bentuk amoniak melalui ginjal. Hal ini dikarenakan ikan memiliki keterbatasan dalam menyimpan kelebihan protein. Katabolisme protein berlebihan ini akan meningkatkan *Specific Dynamic Action* (SDA), yaitu penggunaan energi yang salah satunya untuk merombak protein yang tidak digunakan sehingga energi untuk pertumbuhan akan berkurang (Iskandar 2011).

Berdasarkan hasil analisis regresi diketahui bahwa hubungan penambahan tepung maggot terhadap laju pertumbuhan benih ikan bawal air tawar menunjukkan model regresi kuadratik dengan indeks determinan (R^2) sebesar 0,9627 atau besarnya pengaruh penambahan tepung maggot adalah 96,27%. Laju pertumbuhan bobot harian benih ikan bawal air tawar semakin meningkat hingga penambahan tepung maggot yang optimum yaitu sebesar 20,63%, tetapi menurun pada penambahan tepung maggot 30% dan 40%. Hal ini diduga karena kemampuan benih ikan bawal air tawar dalam mencerna pakan dengan penambahan tepung maggot menurun akibat tepung maggot mengandung kitin. Menurut Bastaman (1989) dalam Ediwarman (2008), kitin berbentuk kristal dan tidak larut dalam larutan asam kuat, sehingga tidak dapat dicerna secara sempurna oleh tubuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan

hasil penelitian Priyadi (2008) menunjukkan bahwa pada ikan hias balashark substitusi tepung maggot sebagai sumber protein pengganti tepung ikan hanya direkomendasikan tidak lebih dari 20%. Hasil penelitian tersebut merekomendasikan adanya penelitian lebih lanjut unsur pembatas (kitin) dalam maggot yang menyebabkan substitusi sangat terbatas walaupun kandungan protein maggot tinggi. Hasil penelitian Ediwarman dkk. (2008) menggunakan maggot untuk mensubstitusi ikan rucah yang memberikan laju pertumbuhan spesifik dan konversi pakan yang baik adalah sampai 50% dan selanjutnya akan mengakibatkan menurunnya pertumbuhan dan efisiensi pakan. Hasil penelitian Ediwarman dkk. (2007) dalam Ediwarman dkk. (2008) menunjukkan bahwa pada ikan patin jambal maggot hanya dapat digunakan sampai 35% untuk mensubstitusi pakan komersil. Perbedaan batas substitusi penggunaan maggot disebabkan setiap ikan membutuhkan kandungan nutrisi yang berbeda untuk pertumbuhan.

Pertambahan Panjang Total

Rata-rata panjang benih ikan bawal air tawar setelah pemeliharaan selama 35 hari pada penambahan jumlah tepung maggot yang berbeda berkisar antara 5,45 – 6,19 cm dengan pertambahan panjang total sebesar 0,357 - 0,99 cm.

Berdasarkan hasil Tabel 2 pengaruh penambahan tepung maggot pada pakan komersil memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap laju panjang total benih ikan bawal air tawar. Rata-rata laju panjang total harian setelah pemeliharaan 35 hari berkisar antara 0,357 cm hingga 0,990 cm.

Tabel 2. Rata-rata Pertambahan Panjang Benih Ikan Bawal Air Tawar selama Penelitian.

Pemberian Tepung Maggot (%)	Pertambahan Panjang Total (cm)
A (Kontrol)	0,357 a
B (10)	0,877 b
C (20)	0,990 c
D (30)	0,853 b
E (40)	0,380 a

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan tepung maggot 30% dan tanpa penambahan tepung maggot (kontrol) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan penambahan tepung maggot 10%, 20%, dan 40%. Penambahan tepung maggot 10% dan 40% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan penambahan tepung maggot 20%, 30% dan tanpa penambahan tepung maggot (kontrol). Penambahan tepung maggot 20% memberikan hasil yang berbeda nyata dengan penambahan tepung maggot 10%, 30%, 40%, dan tanpa penambahan tepung maggot (Kontrol).

Selain dipengaruhi oleh asupan protein, pertambahan panjang total pada benih ikan bawal air tawar dipengaruhi oleh kandungan kalsium (Ca) dan phosphor (P). Kalsium dan phosphor merupakan mineral makro yang diperlukan dalam jumlah banyak oleh ikan (Handajani dan Widodo 2010 *dalam* Hakim 2012). Peranan dan fungsi utama kalsium di dalam tubuh antara lain sebagai komponen utama pembentuk tulang, kulit serta sisik dan memelihara kekuatan kerangka tubuh (Lall 2002 *dalam* Hakim 2012). Menurut Bondari dan Shepard (1981) *dalam* Prayogo (2012) kandungan kalsium sebesar 4,8 – 5,1% dan phosphor sebesar 0,60 – 0,63% dalam bentuk kering.

Menurut Handajani dan Wahyu (2010) *dalam* Hakim (2012), pada umumnya ikan membutuhkan phosphor dalam tubuhnya sebesar 0,29% - 0,8%. Namun bila kebutuhan phosphor tidak mencukupi maka pertambahan panjang pada ikan akan terhambat. Hal ini didukung oleh pendapat Zonneveld *et al.* (1991) *dalam* Hakim (2012) yang menyatakan bahwa kekurangan mineral phosphor pada pakan ikan dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat dan proses pembentukan tulang terganggu.

Berdasarkan hasil analisis regresi diketahui bahwa hubungan penambahan tepung maggot terhadap pertambahan panjang total benih ikan bawal air tawar menunjukkan model regresi kuadratik dengan indeks determinan (R^2) sebesar 0,9434 atau besarnya pengaruh penambahan tepung maggot adalah 94,34% . Pertambahan panjang total benih ikan bawal air tawar semakin meningkat hingga penambahan tepung maggot yang optimum yaitu sebesar 20,03% dengan prediksi pertambahan panjang total sebanyak 1,00 cm.

Efisiensi Pemberian Pakan

Efisiensi pemberian pakan menunjukkan nilai (persentase) makanan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh ikan (Buwono 2000). Efisiensi pemberian pakan berbanding lurus dengan penambahan bobot tubuh, sehingga semakin tinggi nilai efisiensi pemberian pakan berarti semakin efisien ikan memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhan (Djadjasewaka 1985 *dalam* Mulyadi 2011).

Efisiensi pakan merupakan perbandingan antara bobot tubuh yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan. Semakin besar nilai efisiensi pakan, maka semakin baik ikan memanfaatkan pakan yang dikonsumsi sehingga semakin besar bobot daging yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil pengamatan pada akhir penelitian menunjukan bahwa penambahan tepung maggot 10%, 20%, dan 30% tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) namun berbeda nyata dengan penambahan tepung maggot 40% serta tanpa penambahan tepung maggot (kontrol) terhadap efisiensi pemberian pakan benih ikan bawal air tawar. Rentang nilai efisiensi pemberian pakan berkisar antara 16,80% - 46,80% (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Bawal Air Tawar selama Penelitian.

Pemberian Tepung Maggot (%)	Efisiensi Pemberian Pakan (%)
A (Kontrol)	16,80 a
B (10)	45,58 b
C (20)	46,80 b
D (30)	40,28 b
E (40)	23,94 a

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis regresi diketahui bahwa hubungan penambahan tepung maggot terhadap efisiensi pemberian pakan benih ikan bawal air tawar menunjukkan model regresi kuadratik dengan indeks determinan (R^2) sebesar 0,8745 atau besarnya pengaruh penambahan tepung maggot adalah 87,45%. Efisiensi pemberian pakan benih ikan bawal air tawar semakin meningkat hingga penambahan tepung maggot yang optimum yaitu sebesar 20,64% dengan prediksi efisiensi pemberian pakan sebanyak 48,70%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- Penambahan tepung maggot pada pakan komersil berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian, pertambahan panjang total dan efisiensi pemberian pakan benih ikan bawal air tawar.
- Penambahan tepung maggot sebesar 20% menghasilkan laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 2,027%, pertambahan panjang total tertinggi sebesar 0,990 cm, dan efisiensi pemberian pakan sebesar 46,80%.
- Penambahan tepung maggot yang optimal untuk pertumbuhan benih ikan bawal sebesar 20,63%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina. 1999. Pengaruh Pakan dengan Kadar Protein dan Rasio energi Protein yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Thesis. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Benyamin, B. 2002. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Kaliandra Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*, CURVIER 1818. Skripsi. Jatinangor : Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.
- Buwono, I. D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan. Kanisus. Yogyakarta. 56 hlm.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya [DJPB]. 2011. Perkembangan Ikan Bawal Tawar. Diakses dari http://www.perikanan-budidaya.kkp.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=110:perkembangan-ikan-bawal-tawar&catid=57:berita pada tanggal 9 Februari 2012 pukul 18:59.
- Ediwarman, R. Hernawati, W. Adianto, dan Y. Moreau. 2008. Penggunaan Maggot Sebagai Substitusi Ikan Rucah Dalam Budidaya Ikan Toman (*Channa micropeltes* CV.). J. Ris Akuakultur Vol. 3 No.3 : 395 – 400.

- Effendie, I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Utama. 163 hlm.
- Hadadi, A., Herry, Setyorini, Surahman, A., Ridwan, E. 2007. Pemanfaatan Limbah Sawit untuk Pakan Ikan.
- Haetami, K., Junianto, dan Y. Andriani. 2005. Tingkat Penggunaan Gulma Air *Azolla Pinnata* Dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Dan Konversi Pakan Ikan Bawal Air Tawar. Jatinangor : Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.
- Hakim, L.L. 2012. Pengaruh Pemberian Larva Maggot, Pasta Maggot dan Pelet Maggot Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*). Jatinangor : Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Unuversitas Padjadjaran.
- Iskandar, A. S. 2011. Pengaruh Pemberian Pakan Buatan dengan Kandungan Protein Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Retensi Protein Benih Patin Pasupati.
- Kordi, M. Ghufran H. 2010. Budidaya Bawal Air Tawar di Kolam Terpal. Andi. Yogyakarta. 102 hlm.
- Mulyadi, Anggie Ekawati. 2011. Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersial Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypthalmus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran.
- Prayogo, Hafizd 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., Subamia, I.W., dan Hem, S. 2008. Pemanfaatan Maggot Sebagai Pengganti Tepung Ikan Dalam Pakan Buatan Untuk Benih Ikan Balashark (*Balanthiocheilus Melanopterus Bleeker*).
- Retnosari, D. 2007. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan oleh Tepung Belatung Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran.
- Santoso, L. Dan H. Agusmansyah. 2011. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Dengan Tepung Biji Karet Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Berkala Perikanan Terubuk, Vol. 39. No.2 : ISSN 0126 – 4265 hlm 41 – 50.
- Tacon. 1987. The nutrition and feeding of farmed fish and shrimp; a training manual. FAO Corporate Document Repository. Fisheries and Aquaculture Department.