

## OPTIMASI PEMBERIAN KOMBINASI MAGGOT DENGAN PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN IKAN NILA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

Murni

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Makassar  
e-mail : murnikiramang@yahoo.com

### Abstrak

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur *black soldier* (*Hermetia illucens*) yang dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh kombinasi maggot dengan pakan buatan, sehingga menghasilkan pertumbuhan dan sintasan yang optimal terhadap benih ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Desember 2013 yang berlokasi di Balai Benih Ikan (BBI) Bontomanai Kabupaten Gowa. Hewan uji yang digunakan adalah benih Ikan nila hitam yang berumur  $\pm 3-4$  minggu dengan panjang 3 - 5cm dengan bobot rata-rata  $\pm 4$  g/ekor. Padat tebar 20 ekor/m<sup>2</sup>. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah waring hijau dengan ukuran 1x1x1 meter sebanyak 9 buah, alat pengukuran parameter kualitas air dan timbangan digital. Pemberian pakan uji dilakukan secara *ad libitum*. Peubah yang diamati berupa pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan relative harian, sintasan dan efisiensi pakan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pemberian kombinasi pakan buatan (pellet) 50 % dan maggot 50 % memberikan hasil sintasan, pertumbuhan, FCR dan efisiensi pakan yang baik sehingga Maggot (*Hermetia illucens*) layak dijadikan pakan alternatif pada usaha budidaya ikan nila.

**Kata kunci :** *Maggot, Pakan buatan dan ikan nila*

### Abstract

*Maggot is an organism derived from eggs black soldier (Hermetia illucens) known as spoilage organisms because of his habit of consuming organic ingredients. The purpose of this study was to determine the effects of maggot combination with artificial feed, resulting in optimal growth and survival rate of the tilapia fish. This study was conducted in March-December 2013, which is located in Fish Seed (BBI) Bontomanai Gowa. Test animals used were black tilapia fish seed aged  $\pm 3-4$  weeks with a length of 3 - 5cm with an average weight  $\pm 4$  g / tail. Stocking density 20 fish / m<sup>2</sup>. The container used in this study was waring a green with a size of 1x1x1 meters as much as 9 units, instruments measuring water quality parameters and digital scales. Feeding trials conducted in *ad libitum*. Variables measured in the form of absolute growth, the daily relative growth rate, survival rate and feed efficiency. Based on the research that has been done shows the provision of a combination of artificial feed (pellets) of 50% and 50% give results maggot survival, growth, FCR and feed efficiency was good sehingga Maggot (*Hermetia illucens*) worthy alternative feed on the cultivation of tilapia.*

**Keywords:** *Maggot, artificial feed and tilapia*

### 1. PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan jenis ikan air tawar yang mudah dikembangbiakan dan memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan maupun kemudahan pemeliharannya. Oleh karena memiliki berbagai kelebihan dibanding jenis ikan lainnya, menjadikan Ikan nila mudah sekali diterima masyarakat. Selain kelebihan seperti disebutkan di atas, Ikan Nila Hitam relatif tahan dari serangan penyakit serta ikan

nila termasuk hewan pemakan segala (Omnivora) (Dinas Perikanan Propinsi Jabar, 2008 Budidaya ikan nila)

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur *black soldier* (*Hermetia illucens*) yang dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan yaitu : tidak berbahaya bagi ikan, tersedia sepanjang waktu, mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan ikan, dan

bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia. Berdasarkan persyaratan tersebut, maka maggot dapat dikombinasikan dengan pakan buatan (pellet). Maggot dapat tumbuh dan berkembang pada media yang mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya.

Budidaya maggot dapat dilakukan dengan menggunakan media yang mengandung bahan organik dan berbasis limbah ataupun hasil sampingan kegiatan agroindustri (Tomberlin, 2009).

Penggunaan maggot sebagai pakan ikan, bisa diberikan dalam dua cara. Yakni langsung (maggot hidup) dan ke dua tepung maggot sebagai sumber protein pakan menggantikan tepung ikan. Penggunaan pakan maggot telah dilakukan pada beberapa ikan di BBAT Jambi. Antara lain pada ikan patin, nila merah, nila hitam, mas, toman, gabus dan arwana. Juga pada beberapa ikan konsumsi lainnya di BBP BAT Sukabumi dan ikan hias di LR-BIHAT di Depok, Jawa Barat.

Hasilnya cukup sangat memuaskan. 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. Pada ikan lele, penggunaan maggot segar 70% ditambah pakan komersial 30% menghasilkan laju pertumbuhan terbaik. Substitusi maggot masih bisa ditingkatkan sampai 80% tanpa menurunkan performan pertumbuhan dan efisiensi pakan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh kombinasi maggot dengan pakan buatan, sehingga menghasilkan pertumbuhan dan sintasan yang optimal terhadap benih ikan nila. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi bagi pembudidaya ikan tentang pakan alternatif untuk benih ikan nila yang dapat menekan biaya produksi khususnya pakan, sehingga dapat meningkatkan produksi dan kualitas benih ikan nila.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan yaitu dari bulan Maret – Desember 2013 yang

berlokasi di Balai Benih Ikan (BBI) Bontomanai Kabupaten Gowa.

Hewan uji yang digunakan adalah benih Ikan nila hitam yang berumur  $\pm$  3-4 minggu dengan panjang 3 - 5cm dengan bobot rata-rata  $\pm$  4 g/ekor. Padat tebar 20 ekor/m<sup>2</sup>.

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah waring hijau dengan ukuran 1x1x1 meter sebanyak 9 buah, alat pengukuran parameter kualitas air dan timbangan digital.

Jenis pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pakan buatan (pellet) dengan kadar protein 38 % dan larva maggot umur 2 - 4 hari. Pakan maggot dibudidayakan sendiri.

Pelaksanaan penelitian meliputi kegiatan antara lain : Persiapan, Aklimatisasi, Penebaran, selanjutnya pengamatan terhadap efisiensi pakan, laju pertumbuhan, kelangsungan hidup (sintasan) hewan uji, dan pengukuran kualitas air sebagai data penunjang.

Ikan uji dipelihara selama 60 hari. Selama pemeliharaan berlangsung pakan uji yang diberikan berupa pakan buatan (pellet) dengan kadar protein 38 % ukuran 1 mm dan larva maggot umur 5-10 hari. Frekuensi pemberian pakan diberikan 3 kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 dengan dosis 5% dari biomassa. Pemberian pakan uji secara adlibitum (sedikit demi sedikit).

Sebagai data penunjang, pada awal dan akhir penelitian dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air yaitu suhu, pH, oksigen terlarut, kadar amoniak. Pengukuran suhu dilakukan dengan thermometer, pH dengan kertas lakmus atau pH meter, oksigen terlarut dengan DO meter dan amoniak dengan spektrofotometer.

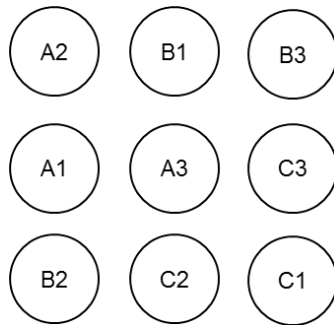
Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan dengan perlakuan sebagai berikut :

Perlakuan A = Pemberian 75% pakan pellet dan 25% maggot

Perlakuan B = Pemberian 50% pakan pellet dan 50% maggot

Perlakuan C = Pemberian 25% pakan pellet dan 75% maggot

Penempatan setiap unit lakukan secara acak (Gazper,1991) seperti terlihat pada gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Tata letak unit percobaan setelah pengacakan

### Pertumbuhan Mutlak

Pertambahan bobot benih diukur dengan menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,01 gram dan dilakukan setiap minggu sampai akhir penelitian. Untuk menghitung laju pertumbuhan mutlak dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Zonneveld, dkk(1991) yaitu:

$$W = W_t - W_0$$

Dimana :

W = Pertumbuhan Mutlak

$W_t$  = Bobot Individu rata-rata ikan pada akhir penelitian (gr)

$W_0$  = Bobot Individu rata-rata ikan pada awal penelitian (gr)

### Laju Pertumbuhan Relatif Harian

Untuk menghitung laju pertumbuhan harian dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Zonneveld, dkk (1991), yaitu :

$$SGR = \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\%$$

Dimana :

SGR = Pertambahan Bobot Individu rata-rata relatif (%)

$W_t$  = Bobot individu rata-rata Ikan pada akhir penelitian (gr)

$W_0$  = Bobot individu rata-rata ikan pada awal penelitian (gr)

t = Lama pemeliharaan (hari)

### Sintasan

Untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup hewan uji selama penelitian, dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (1997), yaitu;

$$S = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Dimana :

S = Tingkat Kelangsungan Hidup benih (%)

$N_t$  = Jumlah benih yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

$N_0$  = Jumlah benih yang ditebar pada awal penelitian (ekor)

### Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan (EP) dianalisis dengan menggunakan rumus Takeuchi (1988) sebagai berikut :

$$EP = \frac{(B_t + B_d) - B_0}{F} \times 100\%$$

Dimana:

EP = efisiensi Pakan (%)

$B_t$  = biomassa mutlak ikan pada akhir percobaan (g)

$B_0$  = biomassa mutlak ikan pada awal percobaan (g)

$B_d$  = biomassa mutlak yang mati selama penelitian (g)

F = jumlah (bobot) pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap sintasan dan laju pertumbuhan ikan nila, maka data di analisa dengan menggunakan analisis ragam. Apabila hasilnya berpengaruh terhadap perubahan yang diukur, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) berdasarkan petunjuk Sudjana (1992).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak benih Ikan nila setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Tabel 1. Rata-rata Laju Pertumbuhan Mutlak Ikan Uji (gr) Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	11,26	17,18	11,28
2	12,22	17,02	10,02
3	12,98	18,86	11,98
<b>Total</b>	<b>36,46</b>	<b>53,06</b>	<b>33,28</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>12,15</b>	<b>17,68</b>	<b>11,09</b>

Sumber : Data primer diolah, 2013

Hasil analisis sidik ragam per-tumbuhan mutlak benih ikan nila memperlihatkan bahwa pertumbuhan yang tertinggi diperoleh pada perlakuan B (17,68) kemudian perlakuan A (12,15) dan yang terendah perlakuan C (11,09). menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan buatan (pellet) dan maggot memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan mutlak hewan uji. Sedangkan uji BNT memperlihatkan perlakuan A, berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan B, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan C, sedangkan perlakuan B berpengaruh sangat nyata dengan perlakuan C.

### Pertumbuhan Relatif

Pertumbuhan Relatif benih ikan nila setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Tabel 2. Pertumbuhan Relatif Ikan nila pada Semua Perlakuan Selama Penelitian.

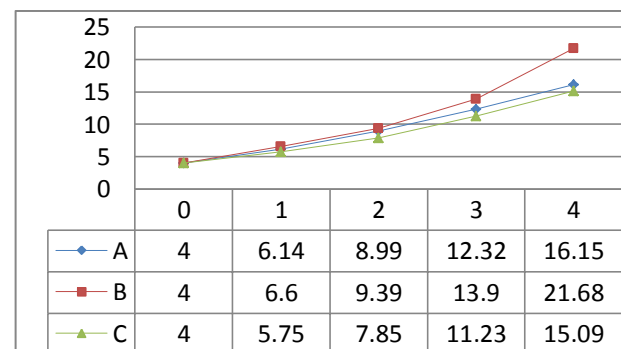
Ulangan	Perlakuan		
	A (%)	B (%)	C (%)
1	28,15	42,95	28,2
2	30,55	42,55	25,05
3	32,45	47,15	29,95
<b>Total</b>	<b>91,15</b>	<b>132,65</b>	<b>83,2</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>30,38</b>	<b>44,21</b>	<b>27,73</b>

Sumber : Data primer diolah, 2013

Hasil analisis ragam pertumbuhan relatif benih ikan nila (tabel lampiran 8) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan buatan (pellet) dan maggot berpengaruh sangat nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$ ) terhadap pertumbuhan relatif hewan uji. Sedangkan uji BNT (tabel

lampiran 9 ) memperlihatkan bahwa perlakuan A berpengaruh nyata terhadap perlakuan B, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan C, sedangkan perlakuan B, berpengaruh nyata dengan perlakuan C.

Hasil analisis ragam dapat dilihat bahwa pertumbuhan relatif yang terbaik yaitu pada perlakuan B (44,21%), kemudian perlakuan A (30,38) dan perlakuan C (27,73). Untuk lebih jelasnya maka laju pertumbuhan benih ikan nila setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada grafik dibawah ini :



Gambar 1. Grafik Laju Pertumbuhan benih ikan nila.

Dari hasil analisis ragam pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif memperlihatkan adanya peningkatan pertumbuhan, ini dapat dilihat dari grafik pertumbuhan yang semakin meningkat, tetapi terjadi perbedaan peningkatan pertumbuhan antara setiap perlakuan. Hal tersebut diduga karena perbandingan jumlah kombinasi kedua pakan yang diberikan dimana peningkatan pertumbuhan tertinggi yaitu pada perlakuan B yang diberi kombinasi pakan buatan 50% dan maggot segar 50%, kemudian disusul perlakuan A yang diberi kombinasi pakan buatan 75% dan maggot segar 25% dan peningkatan pertumbuhan terendah pada perlakuan C yang diberi pakan buatan 25% dan maggot segar 75%.

Dari hasil percobaan yang dilakukan, menunjukkan bahwa penggunaan maggot sebagai kombinasi pakan buatan untuk ikan nila direkomendasikan hanya sampai 50% saja, karena semakin tinggi jumlah maggot yang diberikan maka pertumbuhan akan semakin menurun. Hal ini diduga pada perlakuan B

jumlah kombinasi maggot dan pellet seimbang sehingga nutrisi kedua pakan tersebut saling melengkapi sehingga pertumbuhan optimal, sedangkan perlakuan A kombinasi pakan buatan lebih banyak dibandingkan maggot sehingga kemungkinan keunggulan dari maggot yaitu memiliki kandungan nutrisi tinggi terutama kandungan proteinnya. Sementara pada perlakuan C justru penggunaan kombinasi maggotnya lebih banyak dibanding pakan buatan akan tetapi laju pertumbuhannya sangat rendah jika dibandingkan perlakuan A dan B, hal ini diduga bahwa komposisi kombinasi kedua pakan tersebut tidak optimal selain itu diduga maggot memiliki kandungan kitin yaitu semacam kulit cangkang pada tubuhnya sehingga sangat sulit untuk dicerna oleh ikan. Hal ini menyebabkan ikan membutuhkan lebih banyak energi untuk pencernaannya sehingga nutrisi untuk pertumbuhan tidak optimal.

**Sintasan**

Sintasan benih Ikan nila pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Sintasan benih Ikan nila pada setiap perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100
Total	300	300	300
Rata-rata	100	100	100

Sumber : Data primer diolah, 2013

Hasil analisis ragam sintasan benih Ikan nila menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan buatan (pellet) dan maggot segar memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ( $F_{hitung} < F_{tabel 5\%}$ ) terhadap sintasan hewan uji. Kelangsungan hidup benih ikan nila selama penelitian adalah 100% pada setiap perlakuan. Hal tersebut diduga disebabkan

karena kombinasi kedua jenis pakan yang diberikan memiliki kandungan nutrisi yang baik dan lengkap sehingga memenuhi kebutuhan nutrisi benih ikan nila, waktu dan jumlah pemberian pakan yang teratur dan pengelolaan kualitas air yang terkontrol.

**Rasio Konversi Pakan**

Nilai konversi pakan benih ikan nila untuk setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Nilai Konversi Pakan benih ikan nila untuk setiap Perlakuan selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	1,93	1,59	1,88
2	2,03	1,65	2,14
3	1,93	1,65	1,93
Total	<b>5,89</b>	<b>4,89</b>	<b>5,95</b>
Rata-rata	<b>1,96</b>	<b>1,63</b>	<b>1,98</b>

Sumber : Data primer diolah, 2013

Hasil analisis ragam konversi pakan benih ikan nila (tabel lampiran 13) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan buatan (pellet) dan maggot memberikan pengaruh sangat nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$ ) terhadap nilai konversi pakan hewan uji. Sedangkan uji BNT (tabel lampiran 14) memperlihatkan bahwa perlakuan A sangat nyata berpengaruh terhadap perlakuan B, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan C sedangkan perlakuan B ber-pengaruh nyata terhadap perlakuan C. Hasil analisis ragam tersebut, memperlihatkan bahwa FCR terbaik terdapat pada perlakuan B (1,63), kemudian perlakuan A (1,96) dan perlakuan C (1,98), pada perlakuan B memperlihatkan FCR sebesar 1,63 artinya untuk menghasilkan daging ikan 1 kg membutuhkan 1,63 kg, pakan. sementara perlakuan A membutuhkan pakan 1,96 dan disusul perlakuan C yang membutuhkan 1,98.

Perbedaan nilai FCR dari tiap perlakuan diduga kuantitas kombinasi dari kedua pakan yang digunakan berbeda dimana pada perlakuan B diberikan kombinasi pakan buatan

(50%) dan maggot segar (50%) sedangkan pada perlakuan A diberikan kombinasi pakan buatan (75%) dan maggot segar (25%) dan pada perlakuan C diberikan kombinasi pakan buatan (25%) dan maggot segar (75%) kualitas kedua jenis pakan yang diberikan sangat baik karena kandungan nutrisinya tinggi dan lengkap. Dari hasil penelitian ini menunjukkan penggunaan maggot untuk dikombinasikan dengan pakan buatan yang optimal hanya sampai 50% hal ini dapat dilihat bahwa nilai FCR terbaik yaitu pada perlakuan B sementara pada perlakuan C yang jumlah kombinasi maggotnya lebih banyak justru menunjukkan nilai FCR yang lebih tinggi dibanding perlakuan A dan B. dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa pada perlakuan B nilai konversi pakannya lebih baik jika dibandingkan perlakuan A dan C ini menunjukkan bahwa pada perlakuan B kombinasi antara pakan buatan dan maggot dapat dikonversi secara optimal untuk pertumbuhan yang dilihat dari selisih penggunaan pakan dan jumlah berat daging ikan yang dihasilkan, sementara pada perlakuan A dan C justru nilai konversi pakannya lebih tinggi ini artinya pemanfaatan pakan tidak optimal sehingga nutrisi dari kombinasi kedua pakan tersebut tidak dapat dikonversi untuk pertumbuhan sehingga jumlah pakan yang digunakan lebih banyak jika dibandingkan berat daging ikan yang dihasilkan.

### Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan ikan benih ikan nila untuk setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini .

Tabel 5. Efisiensi pakan benih ikan nila selama penelitian

Ulangan	Perlakuan		
	A (%)	B (%)	C (%)
1	35,64	42,29	36,55
2	33,37	40,69	32,17
3	35,18	45,57	35,40
Total	<b>104,19</b>	<b>128,55</b>	<b>104,12</b>
Rata-rata	<b>34,73</b>	<b>42,85</b>	<b>34,70</b>

Sumber : Data primer diolah, 2013

Hasil analisis ragam efisiensi pakan benih ikan nila (tabel lampiran 17) menunjukkan bahwa nilai efisiensi pakan dari perlakuan B (42,85%) lebih baik dari pada perlakuan A (34,73%) dan perlakuan C (34,7%). Besar kecilnya persentase efisiensi pakan dapat dilihat dari nilai konversi pakan setiap perlakuan, dimana pada perlakuan B nilai konversi pakannya 1,63 lebih baik dari perlakuan A dimana nilai konversi pakannya 1,96 dan pada perlakuan C nilai konversi pakannya 1,98. Artinya semakin rendah nilai konversi pakannya berarti nilai efisiensinya akan semakin tinggi.

Sedangkan uji BNT memperlihatkan perlakuan A berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan B, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan C, sedangkan perlakuan B sangat berpengaruh nyata dengan perlakuan C. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa dalam budidaya ikan nila penggunaan maggot 50% memberikan nilai efisiensi pakan yang terbaik dibandingkan hanya diberikan 25% dan 75% maggot. Hal ini dapat dilihat dari nilai konversi pakannya yaitu semakin rendah nilai konversi pakan maka semakin tinggi kualitas pakan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Watanabe, 1988 dalam Hasanah, (2003) bahwa Efisiensi pakan adalah bobot basah daging ikan yang diperoleh per satuan berat kering pakan yang diberikan.

### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Pemberian kombinasi pakan buatan (pellet) 50 % dan maggot 50 % memberikan hasil sintasan, pertumbuhan, FCR dan efisiensi pakan yang baik.
2. Maggot (*Hermetia illucens*) layak dijadikan pakan alternatif pada usaha budidaya ikan nila.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan dalam usaha budidaya ikan nila, sebaiknya menggunakan pakan tambahan maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan alternatif sehingga penggunaan pakan dapat dikurangi dan biaya produksi khususnya biaya pembelian pakan dapat ditekan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Maggot Pakan Alternatif. Diakses dari ([http://www.perikanan-budidaya.dkp.go.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=113:maggot-pakan-alternatif&catid=117:berita&Itemid=126](http://www.perikanan-budidaya.dkp.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=113:maggot-pakan-alternatif&catid=117:berita&Itemid=126))
- Barus, T.A. 2002. Pengantar Limnologi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Effendi, I. 1997. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta. 188 hal.
- Gasper, E.V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Amrioo. Jakarta.
- Gusrina. 2008. Budidaya Ikan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Sudjana, M. 1992. Metode Statistik. Tarsito. Bandung.
- Safitri, 2007. Pengaruh Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Oleh Tepung Belatung Terhadap Pertmbuhan Benih Nila (*Oreochromis niloticus*) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Bandung.
- Sugianto D. 2007. Pengaruh Tingkat Pemberian Maggot Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Takeuchi T. 1988. Laboratory work, Chemical Evaluation of Dietary Nutriens. P. 179-288. In T. Watanabe (Ed). Fish Nutrition and Mariculture. JICA Texbook, the General Aquaculture Course.
- Watanabe. T. 1988. Fish Nutrition and Mariculture. JICA Text Book. The General Aquaculture Course. Department of Aquatic Bioscience, Tokyo University of Fisheries. Tokyo.