

PENGARUH JENIS DAN KOMBINASI PAKAN ALAMI YANG BERBEDA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN BAWAL  
AIR TAWAR (*Colossoma macropomum*)

Effect of types of natural food and their combination on growth and survival rate  
Of tambaqui (*Colossoma macropomum*) larvae

By

Dede Novendra<sup>1)</sup>, Hamdan Alawi<sup>2)</sup>, Sukendi<sup>2)</sup>  
Fish Hatchery and Breeding  
nodede1@gmail.com

Abstract

The effect of types of natural food and their combinations on growth and survival rate of tambaqui (*Colossoma macropomum*) larvae was conducted at the Fish Hatchery and Breeding Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau in 18-L recirculating water system aquaria for 6 weeks rearing period. Six-days old larvae were stocked at density of 30 larvae/ aquarium and fed with Artemia nauplii for 6 weeks (treatment 1), water fleas 6 weeks (Treatment 2); tubifex worm 6 weeks (Treatment 3); Artemia nauplii 3 weeks followed by tubifex worm 3 weeks (treatment 4); water fleas 3 weeks followed by tubifex worm 3 weeks (Treatment 5) and Artemia nauplii 2 weeks, followed by water fleas 2 weeks and lasted by tubifex worm 2 weeks (Treatment 6). The weight gain (2.2 g) and specific growth rate (9.75%/day) were significantly higher for larvae fed with tubifex worm for 6 weeks than those fed with artemia and water flea or their combinations. Therefore, the survival rate of larvae was best (74.4%) when fed with either artemia nauplii followed by tubifex worm or water flea followed by tubifex worm.

Key words: Natural food, artemia nauplii, water flea, tubifex worm, *collossoma macropomum* larvae;

<sup>1)</sup> Students of Aquaculture Department, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

<sup>2)</sup> Lecturer of Aquaculture Department, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau

### PENDAHULUAN

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) dapat dilakukan dengan cara memberikan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan dalam jumlah yang mencukupi sehingga pertumbuhan ikan tersebut dapat optimal. Ketersediaan pakan merupakan faktor yang sangat perlu diperhatikan karena akan menentukan pertumbuhan ikan. Intensifikasi dalam

budidaya ikan menyebabkan peranan pakan sangat penting. Hal ini disebabkan karena pakan merupakan biaya yang dominan dalam budidaya ikan yaitu 40- 70 % dari biaya produksi.

Pakan merupakan salah satu faktor pendukung dalam keberhasilan usaha budidaya ikan. Pemberian pakan dengan kualitas yang baik serta dalam jumlah yang cukup akan memperbesar tingkat kehidupan benih ikan. Pakan dalam kegiatan budidaya digolongkan

menjadi dua kelompok, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami dapat dijadikan sebagai alternatif guna memenuhi kebutuhan pakan benih ikan. Hal tersebut disebabkan karena pakan alami memiliki kandungan nutrisi tinggi dan memiliki ukuran yang cukup bagi bukaan mulut benih. Pakan alami seperti *Tubifex* sp., *Artemia* sp., dan kutu air memiliki kandungan nutrisi tinggi dan memiliki ukuran yang cukup bagi bukaan mulut larva ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) (Arie, 2002).

Oleh karena itu, maka penelitian pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap kelulushidupan larva ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) perlu dilakukan, sehingga dapat menghasilkan kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) yang maksimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis dan kombinasi pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan bawal air tawar yang dipelihara dengan sistem resirkulasi dalam enam minggu pemeliharaan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April–Juni 2015 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan adalah larva ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) yang berumur 6 hari, cacing *Tubifex* sp., *Artemia* sp., dan kutu air yang didapat dari pedagang pakan alami di sekitar Pekanbaru, air laut untuk menetasakan *Artemia* sp., larutan PK ( $\text{KMnO}_4$ ) untuk membersihkan akuarium.

Alat yang digunakan adalah aquarium yang berukuran  $30 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ , kertas grafik, untuk mengukur panjang ikan dengan ketelitian 0,1 mm, selang sipon untuk membersihkan dasar aquarium dari sisa-sisa pakan dan kotoran dari ikan uji, timbangan analitik untuk mengukur bobot ikan, gelas ukur untuk memindahkan ikan uji, kertas pH universal untuk mengukur pH, DO meter dan thermometer.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 6 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 18 unit percobaan. Perlakuannya adalah jenis pakan alami, *Artemia* sp., kutu air, *Tubifex* sp., kombinasi *Artemia* sp. dan *Tubifex* sp., kombinasi kutu air dan *Tubifex* sp., serta kombinasi *Artemia* sp., kutu air, dan *Tubifex* sp.

Larva ikan bawal air tawar (*C. macropomum*) yang berumur 6 hari, diperoleh dari pemijahan semi buatan yang dilakukan di Sleman, Jawa Tengah kemudian diterbangkan selama 6-8 jam. Larva di pelihara selama 6 minggu dalam akuarium dengan jumlah 30 ekor setiap akuarium. Perlakuannya adalah jenis pakan alami, (A6) pemberian *Artemia* sp. selama 6 minggu, (KA6) pemberian kutu air selama 6 minggu, (T6) pemberian *Tubifex* sp. selama 6 minggu, (A3T3) kombinasi *Artemia* sp. selama 3 minggu dan *Tubifex* sp. selama 3 minggu, (KA3T3) kombinasi kutu air selama 3 minggu dan *Tubifex* sp. selama 3 minggu, serta (A2KA2T2) kombinasi *Artemia* sp. selama 2 minggu, kutu air selama 2 minggu, dan *Tubifex* sp. selama 2 minggu. Pemberian dilakukan secara ad libitum (larva ikan uji diberi pakan sampai kenyang) pemberian pakan dilakukan dengan frekuensi tiga kali sehari yaitu pada pukul 08.00 WIB,

13.00 WIB, dan 18.00 WIB. Selama masa pemeliharaan penyiponan setiap pagi hari sebelum pemberian pakan, bertujuan untuk membuang sisa-sisa pakan dan kotoran sebanyak 1/3 dari jumlah air yang terdapat didalam akuarium. Pakan yang diberikan untuk larva dilakukan sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. Parameter yang diukur adalah pertumbuhan dan kelulushidupan larva bawal air tawar, suhu air, pH air dan oksigen terlarut.

Hasil penelitian yang diperoleh meliputi pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan angka kelulushidupan larva ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) pada masing masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3:

### HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 3. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, rata-rata pertumbuhan panjang mutlak, rata-rata laju pertumbuhan spesifik dan angka kelulushidupan ikan bawal air tawar**

Perlakuan	PBM	PPM	LPS	AKA
	Rata-rata ± Std	Rata-rata ± Std	Rata-rata ± Std	Rata-rata ±Std
A6	0.515 ± 0.2 <sup>a</sup>	2.55±0.2 <sup>a</sup>	7.43 ±0.81 <sup>a</sup>	46.7 ±11.54 <sup>a</sup>
KA6	0.989 ±0.3 <sup>b</sup>	3.37 ±0.30 <sup>b</sup>	8.07 ±0.40 <sup>a</sup>	47.8 ±11.70 <sup>a</sup>
T6	2.191 ±0.3 <sup>c</sup>	3.93 ±0.06 <sup>c</sup>	9.75 ±0.26 <sup>c</sup>	65.6 ±5.10 <sup>a</sup>
A3T3	1.152 ±0.2 <sup>b</sup>	3.27 ±0.20 <sup>b</sup>	8.71 ±0.43 <sup>b</sup>	74.4 ±10.18 <sup>a</sup>
KA3T3	1.144 ±0.1 <sup>b</sup>	3.32 ±0.21 <sup>b</sup>	8.76 ±0.27 <sup>b</sup>	74.4 ±16.44 <sup>a</sup>
A2KA2T2	1.493 ±0.6 <sup>b</sup>	3.44 ±0.70 <sup>b</sup>	9.35 ±0.30 <sup>c</sup>	72.2 ±8.40 <sup>a</sup>

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (p>0.05)

PBM : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

PPM : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

LPS : Laju pertumbuhan spesifik (%)

AKA : Angka Kelulushidupan (%)

A6 : *Artemia* sp (6 minggu)

KA6 : Kutu air (6 minggu)

T6 : *Tubifex* sp (6 minggu)

A3T3 : *Artemia* sp (3 minggu) + *Tubifex* sp (3 minggu)

KA3T3 : kutu air (3 minggu) + *Tubifex* sp (3 minggu)

A2KA2T2: *Artemia* sp (2 minggu) + Kutu air (2 minggu) + *Tubifex* sp (2 minggu)

Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian jenis dan kombinasi pakan yang berbeda berpengaruh sangat nyata (p<0.01) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik sedangkan terhadap angka kelulushidupan berpengaruh nyata (p<0.05).

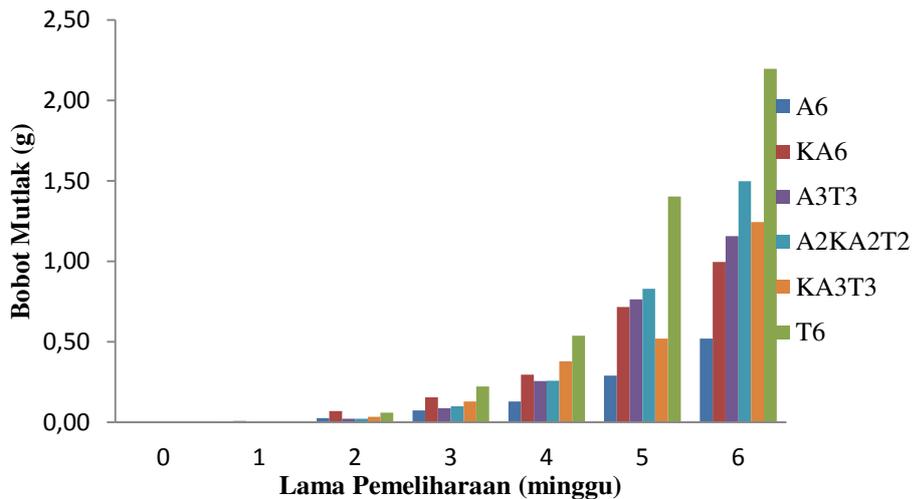
Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat Pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan pakan *Tubifex* sp. (T6) yaitu sebesar 2.191 g, diikuti perlakuan kombinasi antara *Artemia* sp. selama 2 minggu, Kutu Air selama 2 minggu, *Tubifex* sp 2 minggu (A2KA2T2) yaitu sebesar 1.493 g, diikuti dengan perlakuan *Artemia* sp.

selama 3 minggu, *Tubifex* sp. selama 3 minggu (A3T3) yaitu sebesar 1.152 g, diikuti perlakuan kombinasi antara kutu air selama 3 minggu, *Tubifex* sp. 3 minggu (KA3T3) yaitu sebesar 1.144 g, diikuti dengan perlakuan kutu air selama 6 minggu (KA6) yaitu sebesar 0.989 g, dan yang terendah terdapat pada perlakuan pakan *Artemia* sp. Selama 6 minggu yaitu sebesar 0.515 g.

Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan T6 sebesar 3.93 cm diikuti P6 sebesar 3.44 cm, KA6 sebesar 3.37 cm, P5 sebesar 3.32 cm, A3T3 sebesar 3.27 cm, dan yang terendah terdapat pada P1 sebesar 2.55 cm.

Laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan T6 sebesar 9.75% diikuti dengan perlakuan P6 9.35%, KA3T3 sebesar 8.96%, P4 sebesar 8.71%, KA6 sebesar 8.07%, dan yang terendah terdapat pada perlakuan A6 sebesar 7.43%.

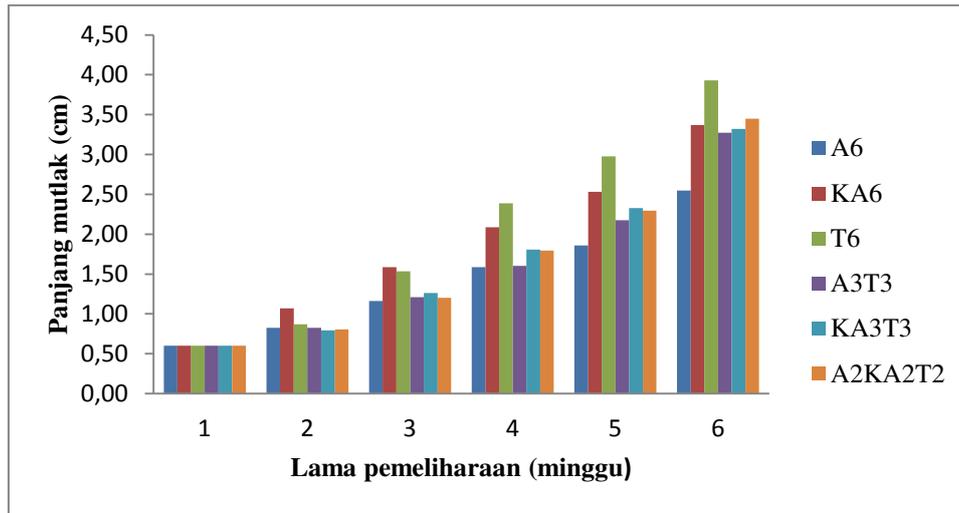
Tingkat kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan A3T3 dan KA3T3 sebesar 74.4%, diikuti dengan perlakuan P6 sebesar 72.2%, P3 sebesar 65.6%, KA6 sebesar 46.8% dan kelulushidupan terendah A6 sebesar 46.6%.



**Gambar 1. Histogram Rata-rata Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Selama Penelitian**

Pada Gambar 2 terlihat pada perlakuan T3 memberikan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi yaitu pemberian pakan alami *Tubifex* sp. *Tubifex* sp. lebih baik dari pakan alami lain karena memiliki warna tubuh yang cerah, bergerak di dalam air dan mudah terlihat, memiliki bau yang khas

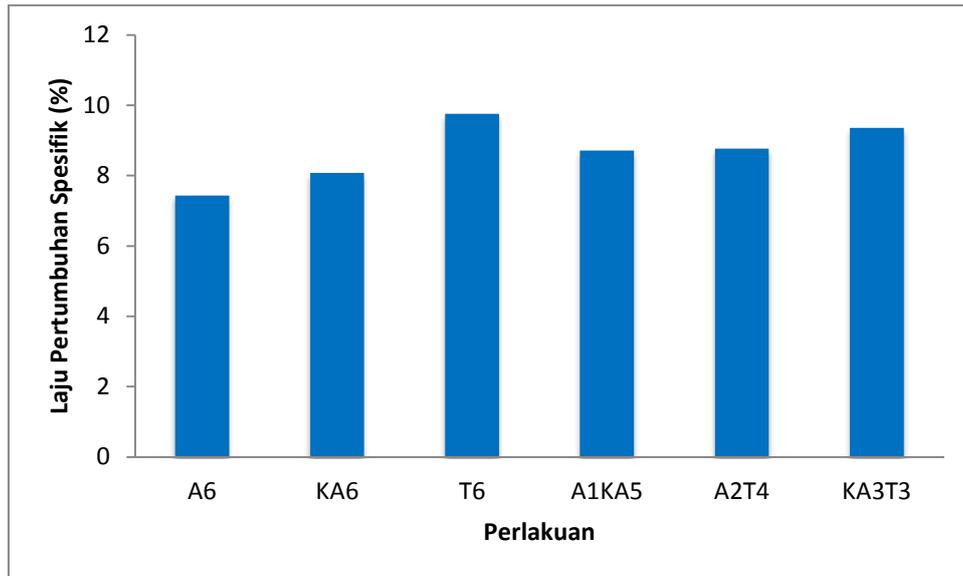
sehingga merangsang larva untuk memakannya. *Tubifex* sp. juga termasuk pakan hidup dengan pergerakan melambai-lambai di dasar wadah. Sifat pakan alami yang bergerak tetapi tidak begitu aktif mempermudah larva ikan untuk memangsanya.



**Gambar 2. Histogram Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) Selama Penelitian**

Pada Gambar 3 terlihat bahwa pertumbuhan tertinggi yaitu pada T6 dengan pemberian pakan alami *Tubifex* sp. selama 6 minggu. hal ini dikarenakan *Tubifex* sp. memiliki kadar protein yang lengkap yaitu 57% protein, 13.30% lemak, 2.04% serat kasar dan 3.60% bahan abu (Aryani, 1996) sehingga memungkinkan untuk pertumbuhan tulang dan juga *Tubifex* sp. terletak didasar wadah sehingga memudahkan larva untuk memangsanya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2010) bahwa pertambahan panjang mutlak larva Black tetra tertinggi pada PT (pakan *Tubifex* sp.) sebesar 1.3 cm dan terendah terdapat pada PM (pakan *Moina* sp.) sebesar 1.0 cm. Sedangkan pertumbuhan panjang terendah terdapat

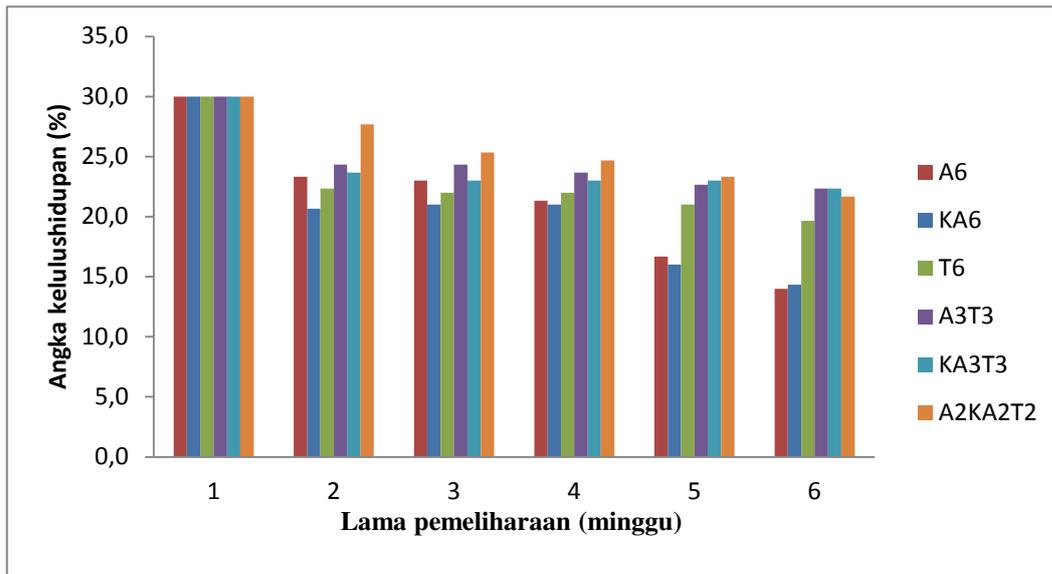
pada perlakuan A6 dengan pemberian pakan alami *Artemia* sp. Hal ini dikarenakan *Artemia* sp. tidak bertahan lama pada air yang bersalinitas rendah sehingga *Artemia* sp. mengalami kematian. Berdasarkan pengamatan visual selama penelitian larva ikan bawal air tawar (*C. macropomum*) kurang menyukai *Artemia* sp. terlihat dari tingkah laku saat diberi pakan, larva ikan tidak terlalu merespon pakan yang diberikan. Pada minggu pertama dan kedua masa pemeliharaan selama penelitian larva ikan bawal air tawar terlihat sangat lahap memangsa *Artemia* sp. namun seiring bertambahnya bobot dan panjang larva maka bukaan mulut juga ikut melebar, terlihat larva ikan bawal air tawar semakin kurang merespon pakan *Artemia* sp.



**Gambar 3. Histogram Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Bawal Air Tawar (*Collossoma macropomum*) Selama Penelitian**

Pada Gambar 4 terlihat bahwa pada perlakuan T6 yaitu pemberian pakan alami *Tubifex* sp. memberikan laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi yaitu 9.75% hal ini dikarenakan *Tubifex* sp. hidup berkoloni didasar wadah dan bergerak melambai-lambai, hal ini membuat larva tertarik untuk melahapnya dan tidak membutuhkan energi gerak yang besar untuk makan sampai kenyang sehingga makanan yang diperoleh bisa optimal untuk pertumbuhan. Sedangkan laju pertumbuhan yang terendah pada perlakuan A6 yaitu sebesar 7.43%

diduga disebabkan *Artemia* sp. Bergerak aktif dan melayang diperairan maka larva akan terus bergerak untuk mendapat makanan sampai merasa kenyang. Sehingga pertumbuhan tidak optimal karena energinya hanya dihabiskan untuk pergerakan menangkap makanan. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Adelina dan Boer (2006) bahwa makanan merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan. Setiap organisme didalam laju pertumbuhannya akan terhambat bila kebutuhan makan tidak terpenuhi



**Gambar 5. Histogram Rat-rata Kelulushidupan Larva Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Selama Penelitian**

Pada Gambar 5 terlihat bahwa pada perlakuan A3T3 yaitu pemberian kombinasi pakan antara *Artemia* sp. selama 3 minggu dengan *Tubifex* sp. 3 minggu dan perlakuan KA3T3 yaitu pemberian kombinasi pakan antara kutu air selama 3 minggu dan *Tubifex* sp. selama 3 minggu menunjukkan persentase kelulushidupan tertinggi. Tingginya kelulushidupan pada perlakuan A3T3 dan KA3T3 dikarenakan pada 3 minggu pertama pemeliharaan larva ikan bawal air tawar diberikan pakan yang berukuran sangat kecil seperti *Artemia* sp. yang berukuran 20-30 mikron. Selain itu *Artemia* sp. juga disukai dan dapat memberikan asupan gizi yang menunjang kelulushidupan larva sehingga larva menjadi sehat.

Selama penelitian parameter kualitas air meliputi suhu, oksigen terlarut pH hasil pengukuran masing-masing kualitas air disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian**

No	Parameter yang diukur	Kualitas air	
		Awal	Akhir
1.	Suhu (°C)	25-26	26-27
2.	pH	6	5-6
3.	DO (mg/L)	5,22	3,77-5,15

Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa suhu selama penelitian berkisar antara 25-27 °C, pH kisaran 5-6 dan O<sub>2</sub> terlarut berkisar antara 3,21-5,22 mg/L. Data ini mendukung pemeliharaan larva secara normal sesuai dengan kriteria yang diberikan yaitu suhu 20–30°C (Zonneveld *et al.*, 1991), pH 6,0–8,5 (Jeziarska dan Bartnicka, 1995) dan oksigen terlarut minimal 5 ppm (Suseno, 1994; Zonneveld *et al.* 1991).

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat diambil kesimpulan bahwa ada pengaruh jenis

dan kombinasi pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan bawal air tawar (*Colossoma makropomum*)

Pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan T6 (pemberian *Tubifex* sp selama 6 minggu) untuk rata-rata bobot mutlak sebesar 2.191 g, pertumbuhan panjang mutlak harian 3.93 cm, Laju pertumbuhan spesifik sebesar 9.75% sedangkan untuk kelulushidupan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan A3T3 (pemberian *Artemia* sp. 3 minggu dan *Tubifex* sp 3 minggu) dan KA3T3 (pemberian kutu air 3 minggu dan *Tubifex* sp 3 minggu) sebesar 74.44 %. Pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan A6 (pemberian *Artemia* sp. 6 minggu) untuk rata-rata pertumbuhan bobot mutlak sebesar 0.515 g, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 2.55 cm, laju pertumbuhan spesifik sebesar 7.43% dan kelulushidupan sebesar 46.7%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto dan Liviawaty, E. 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 89 hlm.
- Arie, U. 2002. Budidaya Bawal Air Tawar Untuk Konsumsi dan Hias. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hlm.
- Aryani, N. 1996. Budidaya Organisme Pakan Alami. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 113 hlm (tidak diterbitkan).
- Asmawi, S., 1984. Pemeliharaan Ikan dalam Keramba. Gramedia, Jakarta. 82 hal
- Brotowidjojo, M.D. Tribawono, D dan Mulbyantoro, E. 1995. *Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air*. Liberty. Yogyakarta. 259 hal.
- Cholik, F., Artati dan Arifudin. 1986. *Pengelolaan Kualitas Air kolam Ikan*. INFIS Manual. Seri No. 36. 52 hal.
- Djajarijah, A.S. 1995. Pakan Ikan Alami. Kanisius. Yogyakarta. 87 hlm.
- Effendi, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor. 112 hlm.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka. Nusatama Bogor.
- Halver, E.J. 1989. Fish Nutri Academic Press Inc. London. 798 hlm.
- Hanafiah, A. K. 2005. Rancangan Percobaan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 260 hlm.
- Huet, M. 1971. Text Book of Fish Culture. Breeding and Cultivation of fish. Fishing News (Book)Ltd, London. 436 p.
- Jernitasari. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 57 hlm (tidak diterbitkan).
- Jeziarska, B., and Bartnicka, B. 1995. *The Effect of pH on Embryonic Development of Carp*

- (*Cyprinus carpio* L.).  
*Aquaculture*, 129 : 133 – 137
- Lesmana , D.S dan Dermawan, I. 2001. Ikan Hias Air Tawar Populer. Penebar Swadaya. Jakarta. 158 hlm.
- Mudjiman, A. 1985. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hlm.
- Mundayana, Y. 2001. Pakan Ikan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi. Jawa Barat. 20 hlm.
- Nugroho. 2010. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Hias Black tetra ( *Gymnocoymbus ternetzi* Blgr). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. 65 hal. Tidak diterbitkan
- Nursihan, T.S.E. 2009. Pengaruh Jenis Bahan Pakan Pasta Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Selais (*Ompok hypopthalmus*). Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 50 hlm (tidak diterbitkan).
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan 1. Bina Cipta. Bogor. 245 hlm.
- Subandiyah, S. Subagia, J., dan Tarupay E. 1990. Pengaruh suhu dan pemberian pakan alami (*Tubifex* sp. dan *Daphnia* sp.) terhadap pertumbuhan dan daya kelangsungan hidup ikan *B otia* (.Bo t i a mac r ac ant ha Bleeker). B ul l. Penel. Perikdarat.Yol.9. No. 1. 68.
- Sukendi. 2007. Fisiologi Reproduksi Ikan. CV. Mina Mandiri. MM Press. Edisi Pertama. Pekanbaru. 130 hal.
- Sukendi dan Yurisman. 2004. Biologi dan Kultur Pakan Alami. Unri Press Pekanbaru. 140 hal.
- Suprayitno, S. 1991. Kultur Makanan Alami Di Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi. Informasi Manual, 18:12-13.
- Supriatna. 1998. Pengaruh Kadar Asam Lemak Omega 3 yang Berbeda pada Kadar Asam Lemak Omega 6 Tetap dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar *Colossoma macropomum* Cuvier. [Tesis]. Program Paska Sarjana IPB. Bogor.
- Sutisna, D.H dan R. Sutarmanto. 2004. Pembenuhan Ikan Air Tawar. Kanisius. Yogyakarta. 135 hlm.
- Tang, U. M dan R, Affandi. 2000. *Biologi dan Reproduksi Ikan*. Unri Press. Pekanbaru. 155 hal.
- Tang. U.M. 2002. Pengetahuan Bahan dan Gizi Pakan. Unri Press. Pekanbaru. 72 hlm.
- Tang. U.M dan R. Affandi. 2004. *Biologi Reproduksi Ikan*. Faperika Press. Pekanbaru. 153 hlm.
- Torrans, E.L. 1983. Fish/Plankton interactions. Inprinciples and practices of pond aquaculture a state of the art review. JE.

- Lannan. D.O. Smithermann. G  
Tehobanoglous (Eds). Oregon  
state univ. Newport. 77.
- Wardoyo, S.T.H. 1981. Kriteria  
Kualitas Air Untuk Keperluan  
Pertanian dan Perikanan. PPLH-  
PUSDI-PLS. Institut Pertanian  
Bogor. Bogor. 27 hlm (tidak  
diterbitkan).
- Zonneveld. 1991. *Prinsip-Prinsip  
Budidaya Ikan*. Penerbit PT.  
Gramedia. Jakarta.