

JURNAL

**PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN *Tubifex* sp TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*, Lac)**

OLEH

YUDI ANUGRAH PRATAMA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020**

THE EFFECT OF FREQUENCY OF GIVING *Tubifex* sp TO GROWTH AND SURVIVAL OF GOURAMY LARVAE (*Osphronemus gouramy*, Lac)

Yudi Anugrah Pratama¹, Netti Aryani², Nuraini²

Fisheries and Marine Faculty of Riau University

email: yudianugrahpratama01@gmail.com

Abstract

Gouramy (*Osphronemus gouramy*) is an economic freshwater fish. This study aims to effect of frequency given of *Tubifex* sp on growth and survival of gouramy (*O. gouramy* Lac) larvae. The method was an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) with five levels of treatment and three replications. The treatment given is the frequency of natural feeding of *Tubifex* sp. with the level of treatment: (P1) 1 x daily, (P2) 2 x daily, (P3) 4 x daily, (P4) 6 x daily, (P5) 8 x daily. Test fish used were 10-day-old fish larvae with stocking density of 2 fish / liter. The results showed that the frequency of given of *Tubifex* sp. different effect on the growth of gouramy larvae. The best results were in the treatment of P4 with a frequency of 6 times a day at intervals of 3 hours, the result weight and length growth of 0.42 g and 2.24 cm respectively, a specific growth rate of 7.80%, and a survival rate of 87.78 %.

Keyword : *Osphronemus gourami*, *Survival Rate*

1) Student of The Faculty of Fisheries and Marine University of Riau, Pekanbaru

2) Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau, Pekanbaru

PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN *Tubifex* sp TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*, Lac)

Oleh :

Yudi Anugrah Pratama¹, Netti Aryani², Nuraini²

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

Email: yudianugrahpratama01@gmail.com

Abstrak

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan ikan air tawar yang bernilai ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi pemberian *Tubifex* sp. terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan Gurami (*O. gouramy* Lac). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah frekuensi pemberian pakan alami *Tubifex* sp. dengan taraf perlakuan : (P1) sebanyak 1 x sehari, (P2) sebanyak 2 x sehari, (P3) sebanyak 4 x sehari, (P4) sebanyak 6 x sehari, (P5) sebanyak 8 x sehari. Ikan uji yang digunakan adalah larva ikan umur 10 hari dengan padat tebar 2 ekor/liter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemberian *Tubifex* sp. yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan larva ikan gurami. Hasil terbaik terdapat pada perlakuan P4 dengan frekuensi 6 kali dalam sehari dengan interval 3 jam, menghasilkan pertumbuhan bobot dan panjang masing-masing 0,42g dan 2,24 cm, laju pertumbuhan spesifik sebesar 7,80%, dan tingkat kelulushidupan sebesar 87,78 %.

Kata Kunci: *Osphronemus gourami*, *Kelulushidupan*

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru

PENDAHULUAN

Ikan gurame (*O. gouramy*) merupakan ikan air tawar yang bernilai ekonomi dengan harga pasar yang cukup tinggi. Namun, jumlah pembudidaya ikan gurami masih tergolong sangat sedikit. Keberhasilan usaha budidaya ikan dapat dilihat dari ketersediaan larva, baik dalam kuantitas maupun kualitas. Fase larva adalah fase yang sulit disebabkan tingkat mortalitas tinggi (Akhyar *et al.*, 2016). Salah satu faktor yang penyebabnya adalah ketersediaan pakan. Pemeliharaan larva ikan gurami membutuhkan pakan alami karena saluran dan alat pencernaan masih belum terbentuk secara definitif.

Frekuensi pemberian pakan pada larva sangat penting diperhatikan karena akan berpengaruh terhadap jumlah pakan yang dikonsumsi, efisiensi pakan dan kemungkinan terjadinya penurunan kualitas air. Beragamnya frekuensi pemberian pakan bertujuan untuk menghasilkan pertumbuhan yang baik, yang berhubungan dengan volume dan kapasitas tampung lambung. Deftari *et al.*, (2015), menyatakan bahwa perbedaan frekuensi pakan tubifex sp terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan gurame (*Oshpronemus gouramy Lac*), frekuensi terbaik adalah pemberian Tubifex 6 kali sehari dengan interval 3 jam menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak $4,13 \pm 0,43$ mg, dan laju pertumbuhan spesifik $4,46 \pm 0,37\%$.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh frekuensi pemberian *Tubifex* sp. terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac*).

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan November – Desember 2018 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Ikan uji yang digunakan adalah larva ikan umur 10 hari yang diperoleh dari usaha pembenihan masyarakat di daerah Kampar Desa Rumbio. Padat tebar 2 ekor/liter sehingga diperlukan larva sebanyak 30 ekor/akuarium dengan volume air 15 liter. Pakan yang diberikan adalah cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan pemberian secara *adsatiation* yaitu pemberian pakan sampai kenyang.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima taraf perlakuan dan tiga kali ulangan yang bertujuan memperkecil kekeliruan di setiap perlakuan. Penetapan perlakuan pada penelitian ini mengacu pada Deftari *et al.*, (2015) sebagai berikut:

- P1 : Frekuensi pemberian pakan alami *Tubifex* sp sebanyak 1 x sehari
- P2 : Frekuensi pemberian pakan alami *Tubifex* sp sebanyak 2 x sehari
- P3 : Frekuensi pemberian pakan alami *Tubifex* sp sebanyak 4 x sehari
- P4 : Frekuensi pemberian pakan alami *Tubifex* sp sebanyak 6 x sehari
- P5 : Frekuensi pemberian pakan alami *Tubifex* sp sebanyak 8 x sehari

Pengukuran pertumbuhan bobot mutlak dilakukan dengan menggunakan rumus menurut Effendie (1992) sebagai berikut :

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m = Pertumbuhan berat mutlak (gram)

W_t = Bobot rata-rata pada waktu akhir penelitian (gram)

W_o = Bobot rata-rata pada waktu awal penelitian (gram)

Pengukuran pertumbuhan panjang mutlak larva menggunakan rumus menurut Lucas *et al.*, (2015) sebagai berikut :

$$Lm=Lt - Lo$$

Keterangan:

Lm = Pertumbuhan panjang mutlak (mm)

Lt = Panjang rata-rata akhir penelitian (mm)

Lo = Panjang rata-rata awal penelitian (mm)

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan menggunakan rumus menurut Zonneveld et al. (1991) yaitu :

$$LPS = \frac{Ln Wt - Ln Wo}{t} \times 100$$

Keterangan :

LPS = Laju pertumbuhan spesifik (% / hari)

Wt = Bobot larva pada akhir penelitian

Wo = Bobot larva pada awal penelitian
t Lama penelitian (hari)

Kelulushidupan ikan uji ditentukan dengan menggunakan rumus Effendie (1979) sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan ikan uji (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Gurami

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata pertumbuhan bobot mutlak (g), panjang mutlak (cm), laju pertumbuhan spesifik (%/hari) dan kelulushidupan (%) disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Pertumbuhan Bobot Mutlak, Pertumbuhan Panjang Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kelulushidupan Larva Ikan Gurami (*O. gouramy* Lac.)

| Perlakuan | Pertumbuhan Bobot Mutlak (g)±std.dev | Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)±std. dev | Laju | |
|------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------|
| | | | Pertumbuhan Spesifik (%)±std. dev | Kelulushidupan (%)±std.dev |
| P1 (1 kali/hari) | 0,04±0,002 ^a | 0,60±0,005 ^a | 3,12±0,05 ^a | 78,89±1,92 ^a |
| P2 (2 kali/hari) | 0,14±0,002 ^b | 1,31±0,015 ^b | 5,23±0,02 ^b | 84,44±1,92 ^{bc} |
| P3 (4 kali/hari) | 0,31±0,004 ^c | 1,81±0,011 ^c | 7,15±0,01 ^c | 85,55±1,92 ^{bc} |
| P4 (6 kali/hari) | 0,42±0,003 ^e | 2,24±0,056 ^e | 7,80±0,02 ^e | 87,78±1,92 ^c |
| P5 (8 kali/hari) | 0,40±0,005 ^d | 2,15±0,045 ^d | 7,72±0,01 ^d | 82,22±1,92 ^{ab} |

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

Pertumbuhan bobot mutlak larva ikan gurami

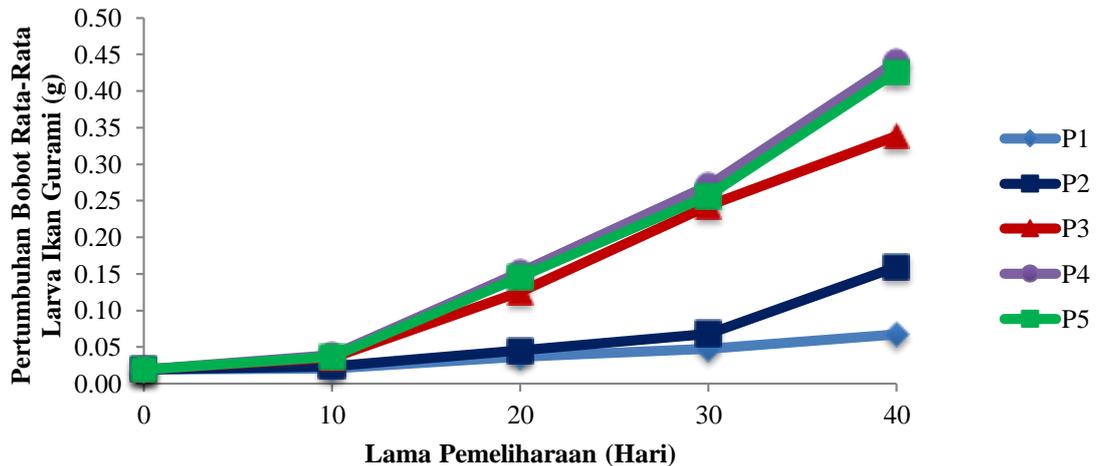
Pertumbuhan bobot mutlak larva ikan gurami berkisar antara 0,04-0,42 g. Pertumbuhan bobot mutlak tertinggi pada perlakuan P4 yaitu sebesar 0,42 g dan terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu sebesar 0,04 (Tabel 4). Dari hasil penelitian pemberian pakan *Tubifex* sp. memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak (P<0,05). Hasil uji Student

Newman Keuls (SNK) didapatkan hasil perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3, P4 dan P5.

Dari hasil penelitian pemberian pakan *Tubifex* sp yang dilakukan bobot rata rata tertinggi berturut turut yaitu pada perlakuan P4 (frekuensi 6 kali) sebesar 0,42 g, diikuti oleh P5 (frekuensi 8 kali) sebesar 0,40 g, selanjutnya P3 (frekuensi 4 kali) sebesar 0,31 g, P2 (frekuensi 2 kali) sebesar 0,14 g dan terendah pada P1 (frekuensi 1 kali) sebesar 0,04 g (Tabel 1).

Menurut Andrews dalam Fadli, (2006) bahwa adanya hubungan positif antara pertumbuhan dengan frekuensi pemberian pakan yaitu pertumbuhan akan semakin meningkat dengan semakin banyaknya frekuensi pemberian pakan, jadi semakin sering pakan diberikan hasilnya

semakin baik bagi pertumbuhan ikan, dibandingkan dengan pemberian pakan yang jarang dalam jumlah yang sama. Pertumbuhan ikan gurami terus mengalami peningkatan dari hari ke harinya, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Bobot Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*) selama 40 hari Pemeliharaan

Gambar 1. menunjukkan pola pertumbuhan rata-rata bobot larva ikan gurami dari awal sampai 10 hari pemeliharaan masih belum terlihat pertumbuhannya dikarenakan larva masih dalam tahap penyesuaian dengan pakan yang berasal dari luar. Pada P1 frekuensi pemberian pakan 1 kali sehari memberikan pertumbuhan bobot rata rata larva ikan gurami yang terendah, hal ini disebabkan jumlah pakan yang diberikan lebih sedikit sehingga menyebabkan pertumbuhan berat larva ikan gurami lambat. Pertumbuhan bobot mulai terlihat pada 20 hari pemeliharaan, hal ini dikarenakan larva mulai terbiasa makan pakan yang diberikan. Setelah 30 hari pemeliharaan dapat dilihat pada perlakuan P3,P4, dan P5 terjadi peningkatan pertumbuhan bobot larva ikan gurami dikarenakan telah menyukai pakan yang diberikan.

Pada 40 hari pemeliharaan pertumbuhan P4 (frekuensi pemberian pakan 6 kali sehari) dan P5 (frekuensi

pemberian pakan 8 kali sehari) meningkat, hal ini disebabkan semakin tinggi tingkat frekuensi pemberian pakan maka semakin cepat pula tingkat pertumbuhan bobot larva ikan gurami. Tingginya persentase laju pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan P4 (0,42g) disebabkan karena jumlah pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara efektif oleh benih ikan sehingga bukan hanya untuk aktifitas dan pemeliharaan tubuh, tetapi pakan juga dapat digunakan untuk proses pertumbuhan.

Rendahnya pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gurami pada perlakuan P1 yaitu 0,04g diduga frekuensi pemberian pakan yang sedikit sehingga nutrisi yang dibutuhkan bagi benih ikan Gurami tidak mencukupi dan menyebabkan pertumbuhan benih ikan Gurami terhambat atau lambat.

Affandi *et al.*, (2005), menyatakan frekuensi pemberian pakan untuk larva dan benih berbeda (lebih sering) dibandingkan dengan ikan yang sudah dewasa. Hal ini disebabkan larva atau benih lebih banyak

membutuhkan energi untuk pemeliharaan, perkembangan, serta penyempurnaan organ didalam tubuhnya. Menurut Gwither dan Grove (1981), makin kecil kapasitas lambung maka makin cepat waktu pengosongan lambung sehingga frekuensi pemberian pakan yang dibutuhkan lebih sering.

Menurut penelitian Simanullang (2018), frekuensi pemberian pakan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelulushupan larva ikan lele adalah perlakuan P3 (frekuensi pemberian pakan 5 kali sehari dengan interval 3 jam) dengan pertambahan panjang sebesar 3.6 cm dan berat sebesar 928 mg. Dan juga hasil dari penelitian Ningsih (2014), tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang mutlak dan berat mutlak yang paling baik untuk larva ikan bujuk pada perlakuan B yaitu 5 kali sehari dengan interval 3 jam memperoleh nilai rata rata $63.33 \pm 7.50\%$.

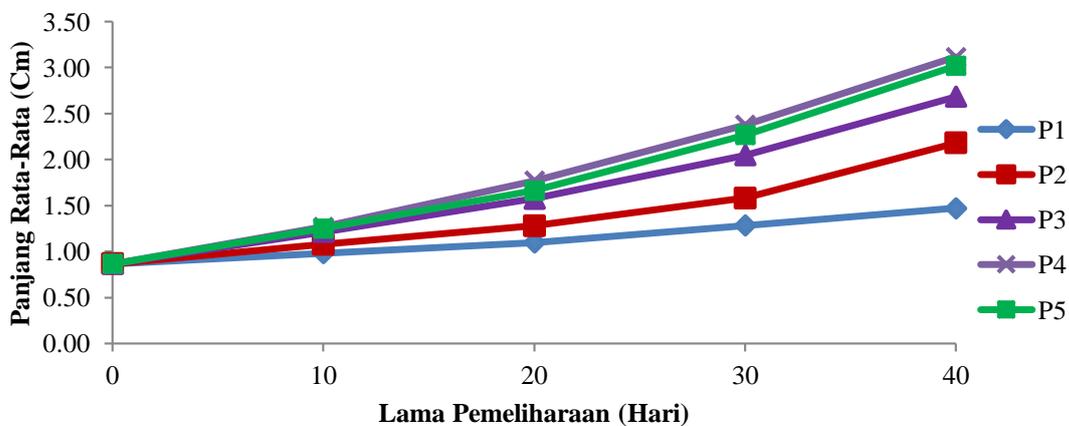
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Deftari *et al.*, (2015), dengan frekuensi pemberian pakan alami *Tubifex sp* yang berbeda pada benih ikan gurami menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi pada pemberian pakan 6 kali sehari dengan interval 3 jam sebesar 0,43 mg. Dibandingkan dengan hasil penelitian tersebut, rata rata pertumbuhan bobot mutlak larva ikan gurami tertinggi diperoleh dari penelitian ini adalah perlakuan P4 (frekuensi 6 kali sehari)

sebesar 0,42 g. Jadi pemberian pakan dengan frekuensi 6 kali sehari dengan interval 3 jam juga dapat memberikan pertumbuhan yang optimal pada larva ikan gurami.

Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Gurami

Hasil penelitian frekuensi pemberian pakan *Tubifex sp* yang dilakukan selama 40 hari diperoleh pertumbuhan panjang rata rata tertinggi berturut turut yaitu pada perlakuan P4 (frekuensi 6 kali) sebesar 3,11 cm, diikuti oleh P5 (frekuensi 8 kali) sebesar 3,02 cm, selanjutnya diikuti P3 (frekuensi 4 kali) sebesar 2,68 cm, setelah itu diikuti P2 (frekuensi 2 kali) sebesar 2,18 cm dan bobot rata rata terendah didapat pada P1 (frekuensi 1 kali) sebesar 1,47 cm (Tabel 1).

Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan gurami ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut student Newman Keuls menunjukkan perlakuan P4 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P5. Perlakuan P4 memberikan pertumbuhan panjang mutlak terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Pertumbuhan panjang ikan gurami selama 40 hari penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pola Pertumbuhan Panjang Rata-rata Larva Ikan Gurami (*O.gouramy Lac.*) selama 40 hari Pemeliharaan

Gambar 2. menunjukkan pertumbuhan panjang rata rata larva ikan gurami pada hari ke 10 masih belum terlihat perbedaannya karena masih menyesuaikan dengan habitat dan pakan yang diberikan. Pada hari ke 20-40 mulai terlihat perbedaan pertumbuhan panjang setiap perlakuan, hal ini disebabkan larva mulai menyukai pakan yang diberikan. Tingginya pertumbuhan panjang harian pada perlakuan P4 (2,24 cm) diduga karena tersedianya pakan yang cukup setiap hari bagi benih ikan dan pakan dapat dimanfaatkan secara optimal.

Tingginya pertumbuhan panjang rata-rata larva gurami pada pemberian pakan Tubifex sp perlakuan P4 disebabkan karena pakan yang diberikan disukai oleh larva, yang ditandai dengan aktifnya larva gurami saat pemberiaan pakan yaitu dengan mengejar dan menangkap pakan yang diberikan. Larva ikan gurami lebih cenderung memilih pakan yang bergerak daripada pakan yang tidak bergerak, hal ini terlihat jelas pada pakan Tubifex sp. Jika dihubungkan dengan kebiasaan makannya, sampai umur sekitar 40 hari, ikan gurami merupakan karnivor yang kemudian berubah menjadi herbivore. Sedangkan pada pada P5 pertumbuhan panjang mutlak nya rendah dari P4, hal ini diduga pemberian pakan yang sering dengan jangka waktu 2 jam sekali, sehingga ikan tidak dapat mengoptimal pakan yang dimakan dengan baik.

Deftari *et al.* (2015) menyatakan frekuensi pemberian pakan alami Tubifex sp yang berbeda pada benih ikan gurami menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi pada pemberian pakan 6 kali sehari sebesar 3,48 cm. Dibandingkan dengan hasil penelitian tersebut, rata rata pertumbuhan bobot mutlak larva ikan gurami tertinggi di peroleh dari penelitian ini adalah perlakuan P4 (frekuensi 6 kali sehari) sebesar 2,25 cm. Jadi pemberian pakan dengan frekuensi 6 kali sehari juga dapat memberikan pertumbuhan yang optimal pada larva gurami.

Laju Pertumbuhan Spesifik Larva Ikan Gurami

Hasil penelitian frekuensi pemberian pakan Tubifex sp yang dilakukan selama 40 hari diperoleh bobot mutlak tertinggi berturut turut yaitu pada perlakuan P4 (frekuensi 6 kali) sebesar 7,80 %, diikuti oleh P5 (frekuensi 8 kali) sebesar 7,72 %, selanjutnya diikuti P3 (frekuensi 4 kali) sebesar 7,15 %, setelah itu diikuti P2 (frekuensi 2 kali) sebesar 5,24 % dan bobot rata rata terendah didapat pada P1 (frekuensi 1 kali) sebesar 3,13 % (Tabel 1).

Frekuensi pemberian Tubifex sp memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan gurami ($p < 0,05$). Selanjutnya hasil uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan perlakuan P4 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P5, perlakuan P4 memiliki nilai tertinggi yakni 7,80%. Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan, karena protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan.

Menurut Makmur (2004), bahwa kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan sangat berpengaruh terhadap hasil panen, yang merupakan tujuan akhir dari proses budidaya. Nutrisi yang baik, tentunya akan memacu pertumbuhan yang baik pula.

Kelulushidupan Larva Ikan Gurami

Dari hasil penelitian frekuensi pemberian pakan alami berupa Tubifex sp. memberikan pengaruh terhadap tingkat kelulushidupan larva ikan gurami ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji lanjut Student Newman Keuls perlakuan P4 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P5, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3. (Tabel 1)

Menurut Merlina (2004), kelulushidupan dipengaruhi oleh adanya

faktor dalam dan faktor luar, dimana faktor yang paling dominan mempengaruhi mortalitas adalah kompetisi antar jenis, meningkatnya predator dan parasit, kekurangan makanan baik kualitas maupun kuantitas, penanganan dan kualitas air. Wijayanti (2010), menyatakan bahwa mortalitas juga dapat terjadi karena ikan mengalami kelaparan berkepanjangan, akibat tidak terpenuhinya energi untuk pertumbuhan dan mobilitas karena kandungan gizi pakan yang tidak mencukupi sebagai sumber energi. Salah satu upaya untuk mengatasi rendahnya

tingkat kelangsungan hidup yaitu dengan pemberian pakan yang tepat baik dalam ukuran, jumlah dan kandungan gizi dari pakan yang diberikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa frekuensi pemberian pakan 6 kali dalam sehari, menghasilkan pertumbuhan bobot dan panjang masing-masing 0,42g dan 2,24cm, laju pertumbuhan spesifik sebesar 7,80%, dan tingkat kelulushidupan sebesar 87,78 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhyar, S., Muhammadar dan I. Hasri. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah 1(3): 425-433 .
- Deftari. P, H. Syandri, dan Azrita. 2015. Perbedaan Frekuensi Pemberian Pakan *Tubifex* sp Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy* Lac). Sumatera Barat: Universitas Bung Hatta.
- Gwiter D, and DJ Grove. 1981. Gastric Emptying in *Limanda limanda* L, and Return Of Appetetic. s.1. : J. Fish Biol, 1981. hal 18 (3). 145-259
- Makmur A. 2004. Proses Metabolisme Protein Pakan Pada Ikan. Palembang : Balai Riset Perikanan Umum.
- Ningsih, SR. 2014. Pemberian *Tubifex* sp dengan frekuensi yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan bujuk (*Channa lucius*, Cuvier). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Bung Hatta. Padang.
- Simanullang, A.D. 2018. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Alami Cacing Sutra (*Tubifex* sp.) Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele (*Clarias* sp). Skripsi. Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Sudjana. 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi II. Tarsito. Bandung. 412 hlm.