

Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*)

²Afrinda Maloho, ²Juliana, ^{1,2}Mulis

¹muklisode@yahoo.co.id

²Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak panjang dan berat tertinggi ditunjukkan pada perlakuan B (F-888) berturut-turut sebesar 1.5 cm dan 1.3 g, disusul perlakuan A (F-999) berturut-turut sebesar 1.3 cm dan 1.1 g, disusul perlakuan C (IL 18 SP+1) berturut-turut sebesar 1 cm dan 0.8 g dan terendah pada perlakuan D (IL 28 K) berturut-turut sebesar 0.8 cm dan 0.6 g. Kelangsungan hidup benih ikan gurame selama penelitian menunjukkan perlakuan A sebesar 72.91% perlakuan B dan C sebesar 75% dan 68.75% sedangkan perlakuan D 77.08%. Hasil penelitian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 99%.

Effect of different feeds on the growth and survival of gouramy (*Osphronemus gouramy*) seeds. This study aims to determine the effect of different types of feed on the growth and survival of gouramy seeds. This research is using experimental method. The design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The results showed that the absolute highest growth in length and weight was shown in treatment B (F-888) respectively of 1.5 cm and 1.3 g, followed by treatment A (F-999) respectively of 1.3 cm and 1.1 g, followed by treatment C (IL 18 SP + 1) respectively of 1 cm and 0.8 g and the lowest in treatment D (IL 28 K) were 0.8 cm and 0.6 g, respectively. The survival of gouramy seeds during the study showed treatment A was 72.91% treatment B and C were 75% and 68.75% while treatment D was 77.08%. The results of the study continued with the Least Significant Difference Test (LSD) with a confidence level of 99%.

Katakunci: Benih; gurame; *Osphronemus gouramy*; pakan; pertumbuhan; kelangsungan hidup.

Keywords: Seed; gourame; *Osphronemus gouramy*; feed; growth; survivality.

I. Pendahuluan

Salah satu faktor yang penting dalam usaha budidaya ikan adalah faktor pakan, baik pakan buatan ataupun pakan alami, karena sangat penting untuk keberhasilan usaha budidaya ikan sehingga sangat menentukan dalam masa pertumbuhan dan perkembangan ikan, bila pakan yang diberikan dalam jumlah cukup dan bermutu baik maka akan sangat membantu pertumbuhan, dan meningkatkan daya tahan tubuh sehingga tahan terhadap serangan penyakit atau parasit. Begitu juga dengan jenis pakan yang diberikan sangat berperan dalam menentukan kualitas ikan. Sitanggang (2014), menyatakan bahwa makanan berfungsi sebagai sumber energi yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh, pengganti jaringan tubuh yang rusak, pertumbuhan, aktifitas dan

kelebihan makanan tersebut digunakan untuk reproduksi.

Pakan buatan F-999 dan F-888 merupakan pakan yang berbentuk pellet yang digunakan pada pembesaran ikan untuk memacu pertumbuhan ikan. Pakan tersebut merupakan pakan jenis pelet apung. Menurut Aggraeni dan Abdulgani (2013), pakan pellet komersial mengandung yaitu 33% protein, 5% lemak, karbohidrat 6%, sementara untuk pakan IL- 28 K merupakan pakan jenis pellet apung yang memiliki kandungan protein sebesar 30 % sedangkan untuk pakan IL-18 SP + 1 memiliki kandungan protein sebesar 31-35 %.

Kualitas dan kuantitas pakan sangat penting dalam budidaya ikan, karena hanya dengan pakan yang baik ikan dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan yang kita inginkan. Kualitas pakan yang baik

adalah pakan yang mempunyai gizi yang seimbang baik protein, karbohidrat maupun lemak serta vitamin dan mineral. Karena ikan gurame bersifat omnivora maka makanan yang diberikan bisa berupa daun-daunan maupun berupa pelet. Pakan diberikan 3-5 %, pemberian pakan dapat ditebar secara langsung (Samadi, 2013). Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, namun proses produksi dari hasil budidaya ikan gurami sampai saat ini belum berjalan dengan baik, hal ini disebabkan pertumbuhan ikan gurami lebih lambat jika dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya (Rohy dkk., 2014).

Usaha budidaya ikan gurame masih terdapat kendala yang sering dihadapi oleh pembudidaya biasanya terjadi pada saat pembenihan, sehingga perlu diperhatikan pemeliharaannya. Faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan yaitu pemeliharaan yang kurang intensif, kualitas benih yang kurang baik serta pemberian pakan yang tidak mendukung pertumbuhan ikan (Herawati, 2013).

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*)".

II. Metodologi Penelitian

Kegiatan Penelitian ini di laksanakan selama 8 minggu pada bulan agustus sampai bulan Oktober 2015, di Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT) Provinsi Gorontalo. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Wadah plastik berbentuk silinder sebagai wadah pemeliharaan, pH meter, DO meter, timbangan analitik, Alat Tulis Menuis dan 1 unit komponen intalasi untuk menghasilkan oksigen terlarut. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gurame sebagai hewan uji, air tawar sebagai media hidup hewan uji dan jenis pakan berbeda untuk pakan ikan.

Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) sebanyak 192 ekor dengan panjang rata-rata benih awal \pm 3 cm dan berat awal \pm 1-2 gram. Volume air yang digunakan 8 liter/wadah. Pemeliharaan berlangsung selama 56 hari. Perlakuan yang digunakan jenis pakan yang berbeda, yaitu (A) F-999, (B) F-888, (C) IL 18 SP+1 dan (D) IL 28 K. Wadah yang digunakan berupa 12

buah Wadah Plastik berbentuk silinder dengan volume 16 liter, dilengkapi dengan aerasi.

Penelitian ini menggunakan metode experiment yang di analisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel uji pada penelitian ini adalah pemberian jenis pakan yang berbeda dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perlakuan A pemberian pakan F-999, B F-888, C IL 18 SP+1 dan D IL 28 K Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis sidik ragam (Analisis Of Varians) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Variabel yang diukur dalam penelitian ini yaitu penambahan panjang dan berat benih serta kelangsungan hidup ikan gurame. Pertambahan panjang diukur menggunakan penggaris sedangkan pertumbuhan berat ditimbang menggunakan timbangan analitik. Variabel penunjang lainnya yang diukur adalah kualitas air.

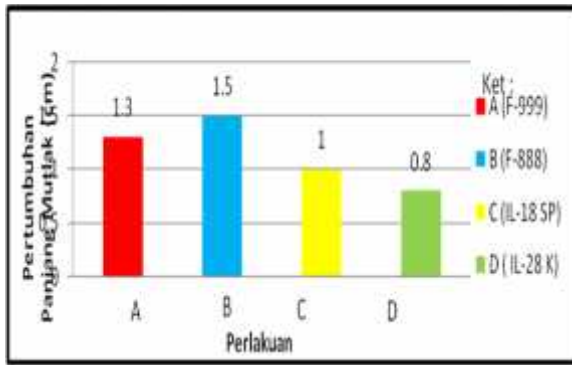
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan dengan menggunakan pakan pellet dengan jenis yang berbeda yaitu Pakan F-999, pakan F-888, pakan IL 28 K dan pakan IL 18 SP. Pada perlakuan ini dosis pakan yang diberikan yaitu sebanyak 10 % dengan pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari.

Laju pertumbuhan panjang mutlak, perhitungan laju pertumbuhan berat mutlak, pertambahan Berat Harian Rata-rata, Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak, Perhitungan pertumbuhan berat mutlak, Perhitungan Pertambahan Berat Harian Rata-rata, Perhitungan Pertambahan Panjang Harian Rata-rata serta Kelangsungan hidup adalah presentase jumlah biodata yang hidup pada akhir waktu tertentu semua dihitung menurut Cholik, dkk. (2005).

III. Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) selama 8 minggu dengan menggunakan empat perlakuan pemberian pakan berbeda yakni perlakuan A (F-999), perlakuan B (F-888), perlakuan C (IL 18 SP+1) dan perlakuan D (IL 28 K) Secara jelas dapat dilihat pada Gambar 1.

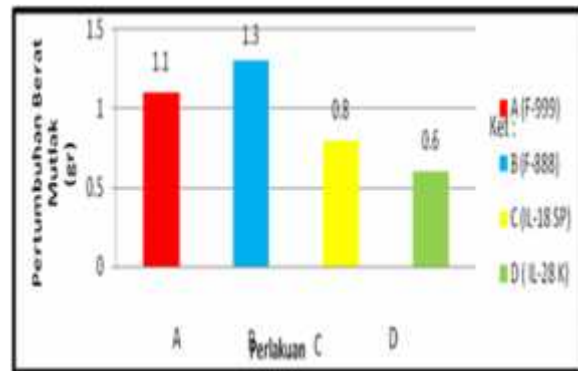


Gambar 1 Pertumbuhan panjang mutlak

Berdasarkan grafik diatas, pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan A, C dan D tidak jauh berbeda, sedangkan pada perlakuan B pertumbuhannya tinggi. Hal ini disebabkan oleh pakan yang diberikan memiliki kandungan protein yang sangat tinggi yakni sebesar 38% di banding pakan yang lain, sehingga dapat memenuhi kebutuhan protein ikan, sedangkan untuk perlakuan pada pemberian pakan IL 28 K hanya memiliki kandungan protein 30% sehingga pertumbuhan panjangnya hanya sedikit. Hal ini dukung oleh pendapat Juwana (1994) yang menyatakan bahwa keberhasilan suatu pakan tergantung pada nilai nutrisi, ukuran partikel dan daya tarik rasa. Lebih lanjut Khairun dan Sudenda (2002), menyatakan bahwa kualitas pakan komersial mengandung keseimbangan dan kelengkapan nutrient yang meliputi protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral. Hasil analisis sidik ragam panjang benih ikan gurame pada tabel dibawah menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan jenis yang berbeda pengaruh sangat nyata (0,01) terhadap pertumbuhan panjang benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing – masing perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diperoleh nilai BNT 1% menunjukkan bahwa perlakuan B berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan A, C, dan D selanjutnya perlakuan A berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan C dan D. Perlakuan C berpengaruh sangat nyata terhadap D, dan perlakuan D tidak berpengaruh terhadap B, C dan A

Pertumbuhan Berat Mutlak

Perlakuan pemberian jenis pakan berbeda menghasilkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak yang berbeda pula. Pertumbuhan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Pertumbuhan berat mutlak

Pertumbuhan berat mutlak pada benih ikan gurame berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa Perlakuan pemberian jenis pakan yang berbeda pada benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) menghasilkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak yang berbeda pula Pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan A (F-999) sebesar 1.1 gram, perlakuan B (F-888) sebesar 1.3 gram, perlakuan C (IL-18 SP) sebesar 0,9 gram dan perlakuan D (IL-28 K) sebesar 0,7 gram. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Cahyoko dkk., 2011, pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan selain dapat menjamin kehidupan ikan juga dapat mempercepat pertumbuhannya.

Pertumbuhan akan terjadi terjadi bila jumlah pakan yang dicerna lebih besar dari pada yang diperlukan untuk mempertahankan hidup. Selanjutnya menurut Fujaya (2004) dalam Damayanti (2012), ikan akan mengkonsumsi pakan hingga akan memenuhi kebutuhan energinya, sebagian besar pakan digunakan untuk proses metabolisme dan sisanya digunakan untuk beraktifitas lain seperti pertumbuhan. Hasil analisis sidik ragam berat benih ikan gurame menunjukkan bahwa pemberian jenis pakan yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pertumbuhan berat benih ikan gurame. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing – masing perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). hasil analisis uji beda nyata terkecil (BNT) bahwa berat benih ikan gurame mempengaruhi pertumbuhan benih ikan gurame dimana pada perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, C dan D, perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D dan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D.

Pertumbuhan Harian Rata-rata (DGR)

Pertumbuhan harian panjang dan berat rata-rata benih ikan gurame selama penelitian dengan

menggunakan empat perlakuan pemberian pakan yang berbeda perlakuan A (F-999), perlakuan B (F-888), perlakuan C (IL 18 SP+1) dan perlakuan D (IL 28 K) Secara jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

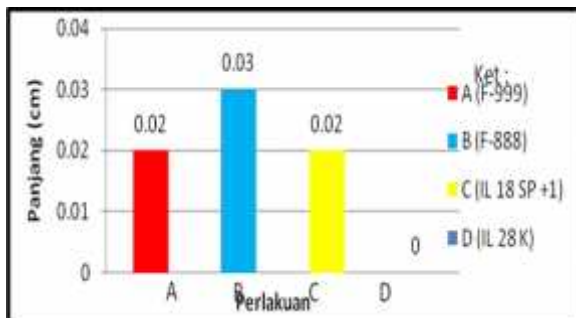
Table 1 Pertumbuhan rata-rata harian

Perlakuan	Rata- Rata	
	Panjang (%/hari)	Berat (%/hari)
A (F-999)	0.2	0.020
B (F-888)	0.3	0.023
C (IL 18 SP+1)	0.2	0.015
D (IL 28 K)	0.0	0.011

Sumber : Data Hasil Olahan Tahun 2015

Pertumbuhan Panjang Harian

Perlakuan pemberian jenis pakan yang berbeda pada benih ikan gurame (*Osporenomus gouramy*) menunjukkan laju pertumbuhan panjang harian yang berbeda pula. Laju pertumbuhan tersebut secara jelas dapat dilihat pada Gambar 3.



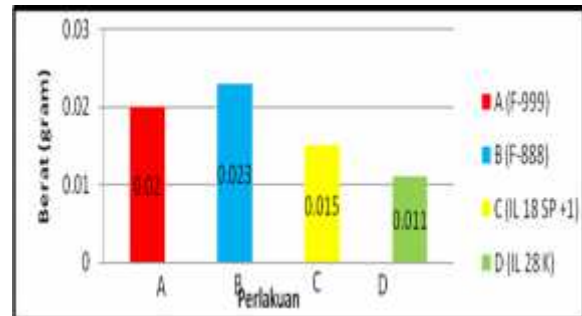
Gambar 3 Pertumbuhan Panjang Harian

Berdasarkan gambar di atas bahwa perlakuan dengan pemberian jenis pakan yang berbeda menunjukkan bahwa laju pertumbuhan panjang benih ikan gurame seetiap harinya berbeda , diantaranya pada perlakuan B (F-888) laju pertumbuhan tertinggi, kemudian dilanjutkan oleh perlakuan A (F-999) dan perlakuan C (IL 18 SP+1). Dan perlakuan D (IL 28 K) yaitu 0,03%/hari; 0,02% hari 0,2% hari dan 0.0% hari.

Jumlah pakan yang diberikan sangat penting karena bila terlalu sedikit akan mengakibatkan pertumbuhan ikan lambat dan akan terjadi persaingan pakan yang mengakibatkan variasi ukuran ikan dan dihasilkan sebaliknya apabila pakan terlalu banyak akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan tidak efisien dan itu akan mengakibatkan kualitas air kurang baik (Sunarto dan Sabariah, 2009).

Pertumbuhan Berat Harian

Perlakuan pemberian jenis pakan yang berbeda pada benih ikan gurame (*Osporenomus gouramy*) menunjukkan laju pertumbuhan berat harian yang berbeda pula. Laju pertumbuhan tersebut secara jelas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Pertumbuhan berat harian

Berdasarkan gambar di atas bahwa perlakuan dengan pemberian jenis pakan yang berbeda menunjukkan bahwa laju pertumbuhan berat harian benih ikan gurame seetiap harinya berbeda , diantaranya pada perlakuan B (F-888) laju pertumbuhan tertinggi, kemudian dilanjutkan oleh perlakuan A (F-999) dan perlakuan C (IL 18 SP+1). Dan perlakuan D (IL 28 K) yaitu 0,023 gr; 0,02gr. 0,015gr dan 0.011gr .

Nilai konsumsi pakan harian yang rendah menunjukkan bahwa tingkat efisiensinya lebih tinggi dalam memanfaatkan makanan untuk pertumbuhan. Sedangkan nilai konsumsi pakan harian yang tinggi menunjukkan bahwa tingkat efisiensinya lebih rendah dalam memanfaatkan makanan untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sunarto dan Sabariah (2009), bahwa kecepatan pertumbuhan tergantung pada jumlah pakan yang dikonsumsi, kualitas air dan faktor lain seperti keturunan, umur, daya tahan serta kemampuan ikan tersebut memanfaatkan pakan, sehingga jumlah pakan yang dikonsumsi harus lebih banyak dari pada jumlah yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh dan aktivitas agar ikan dapat melangsungkan pertumbuhannya.

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian jenis pakan yang berbeda menghasilkan pertumbuhan panjang yang lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan berat. Menurut Mashuri dkk., bahwa hubungan panjang dan berat yang terjadi pada ikan, ada yang bersifat allometrik positif yang menunjukkan bahwa pertumbuhan berat ikan lebih cepat dari pada pertumbuhan panjangnya dan allometrik negatif yang

menunjukkan pertumbuhan panjang ikan lebih cepat dari pada pertumbuhan beratnya.

Kelangsungan Hidup

Sunarto (2009) menyatakan bahwa Tingkat kelangsungan hidup (Natalitas atau SR) merupakan nilai persentase jumlah ikan yang hidup selama periode pemeliharaan. Kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh kualitas air. Keadaan kualitas air media percobaan penelitian menunjukan kisaran-kisaran yang memungkinkan ikan gurame untuk hidup dan tumbuh dengan baik.

Keberhasilan kelangsungan hidup ditentukan oleh rangsangan ketika makanan memiliki syarat nutrisi dalam hal ini kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Disamping itu juga memiliki aspek fisik yang tidak kalah pentingnya yaitu bentuk dan ukuran makanan, teknik pemberian makan dan frekuensi pemberian pakan (Gambar 5).



Gambar 5 Kelangsungan hidup

Berdasarkan gambar diatas bahwa tingkat kelangsungan hidup pada semua perlakuan menunjukan bahwa pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda pada ikan gurame mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup. Dimana semua perlakuan memberikan rata-rata presentase kelangsungan hidup yang berbeda – beda. Pada perlakuan D dengan menggunakan pakan (IL 28 K) menunjukan presentase yang dihasilkan sebesar 77.08 % disusul dengan perlakuan B (F-888) sebesar 75 % kemudian pada perlakuan A (F-999) presentase yang dihasilkan sebesar 72.51% selanjutnya pada perlakuan C (IL 18 SP+1) presentase yang dihasilkan sebesar 68.75%. Hasil analisis sidik ragam pada tabel diatas menunjukan bahwa pemberian jenis pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang sangat nyata ($F_{hit} < F_{tabel}$) terhadap kelangsungan hidup benih gurame (*Osphronemus gouramy*).

Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan ikan budidaya, termasuk ikan gurame sehingga kuantitas dan kualitas air yang digunakan dalam kegiatan budidaya ikan harus optimal untuk memenuhi kebutuhan hidup ikan. Adapun air yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari bendungan dan dialirkan melalui pipa dan diendapkan dalam bak tendon selanjutnya di alirkan ke masing-masing kolam pengukuran kualitas air pada penelitian ini dilakukan setiap seminggu sekali dengan menggunakan alat ukur kualitas air yaitu, pH meter, DO meter, dan Termometer. Pengukuran kualitas air ini dilakukan pada pagi hari. kualitas air merupakan faktor fisika-kimia yang dapat mempengaruhi lingkungan media pemeliharaan dan secara tidak langsung akan mempengaruhi proses metabolisme benih ikan gurami. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kualitas Air

Perla kuan	Parameter		
	Suhu (°C)	pH	DO mg/l
A	27.11 – 27.57	6.87 – 7.13	4.9 – 5.13
B	27.14 – 27.57	6.93 – 7.2	4.87 – 6.47
C	27.02 – 27.5	6.89 – 7.2	4.97 – 5.2
D	27.03 - 27.53	6.93 – 7.2	4.87 – 5.2

VI. Kesimpulan dan Saran

Pemberian jenis pakan yang berbeda dalam pemeliharaan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame. Pertumbuhan panjang tertinggi ditunjukkan pada perlakuan B (F-888) sebesar 1.5 cm dan berat sebesar 1.3 gr sedangkan pertumbuhan panjang dan berat terendah ditunjukan pada perlakuan D (IL 28 K) sebesar 0.8 cm dan 0.6 gram. Kelangsungan hidup benih ikan gurame yang tertinggi ditunjukkan pada perlakuan D (IL 28 K) sebesar 77.08% sedangkan yang terendah pada perlakuan C (IL 18 SP+1) sebesar 68.75%.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan jenis pakan yang berbeda yaitu menggunakan pakan alami dan pakan buatan

sehingga dapat dilihat jenis pakan yang baik untuk pertumbuhan benih ikan gurame. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan jenis pakan yang berbeda dengan dosis yang digunakan lebih tinggi lagi.

Daftar Pustaka

- Aggraeni N. M dan Abdulgani N. 2007. Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada Skala Laboratorium. Jurnal Penelitian. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Cholik, F., Ateng G.J., R. P. Purnomo dan Ahmad, Z. 2005. *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan*. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar.
- Cahyoko, Y., Arif, M., dan Pertiwi, K. 2011. Pengaruh Pemberian Pakan Buatan, Pakan Alami, dan Kombinasinya terhadap Pertumbuhan, Rasio Konservasi Pakan dan Tingkat Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla Bicolor*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
- Damayanti, A., Amir, S., dan Saopiadi. 2012. Frekuensi Pemberian Pakan Optimum Menjelang Panen Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan Unram. Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram.
- Herawati, T., 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami *Tubifex sp*, *Chironomus sp*, *Moina sp*, dan *Daphnia sp* Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurame Padang (*Osphronemus gouramy Lac.*) . Jurnal Perikanan dan Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNPAD.
- Rohy, G. B., Rahardja, B. S dan Agustono. 2014. Jumlah Total Bakteri Dalam Saluran Pencernaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Dengan Pemberian Beberapa Pakan Komersial Yang Berbeda. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo – Surabaya. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 6 No. 1, April 2014.
- Samadi B, 2013. *Sukses Pembenuhan Dan Pembesaran Ikan Bawal Air Tawar*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sunarto dan Sabariah.,2009. Pemberian Pakan Buatan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Benih Ikan Semah (*Tor douronensis*) dalam Upaya Domestikasi. Jurnal Aquakultur Indonesia. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Sitanggang D. Ledi, 2014. Laju Pertumbuhan Populasi Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Dengan Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan Serta Kombinasinya. Skripsi. Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.