

<https://journal.unram.ac.id/index.php/jfn>

VOLUME 2, NOMOR 1, JUNI 2022

<https://doi.org/10.29303/jfn.v2i1.1376>

PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy* Lac. 1801) YANG DIBERI PAKAN CACING SUTERA (*Tubifex* sp.) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

Growth And Survival Rate of Gurami Fish (*Osphronemus gouramy* Lac. 1801) Giving silkworm (*Tubifex* sp.) By Different Doses

Zulqifar Jusman^{1*}, Andi Heryanti Rukka², Nur Hasanah², Eka Rosyida², Irawati Mei Widiastuti², Aswad Eka Putra²

¹Mahasiswa Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu.

²Dosen Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu.

*Korespondensi email : sulqyfar060716@gmail.com

ABSTRAK

Ikan gurame (*Oshpronemus gouramy* Lac. 1801) merupakan ikan asli Indonesia yang memiliki pangsa pasar tinggi dengan harga relatif mahal. Salah satu kendala yang biasa dihadapi dalam budidaya ikan gurame adalah pertumbuhannya yang lambat. Cacing sutera (*Tubifex* sp.) merupakan salah satu jenis pakan alami dengan sumber protein tinggi untuk menopang percepatan pertumbuhan ikan gurame. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan bobot mutlak dan kelangsungan hidup benih ikan gurame yang diberi cacing sutera dengan dosis berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Pemberian cacing sutera pada Perlakuan 1 (P1) sebesar 10%, Perlakuan 2 (P2) 15%, Perlakuan 3 (P3) 20% dan Perlakuan 4 (P4) 25% dari bobot biomassa. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian cacing sutera dengan dosis yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak. Dimana, perlakuan 4 menunjukkan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi yaitu 0,0444 g. Sedangkan, parameter kelangsungan hidup menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Kata Kunci: Bobot Mutlak; Gurame; Kelangsungan Hidup.

ABSTRACT

Gouramy (*Oshpronemus gouramy* Lac. 1801) is a native Indonesian fish that has a high market with relatively expensive prices. One of the obstacles commonly faced in the cultivation of gouramy is its slow growth. Silkworm (*Tubifex* sp.) is a type of natural feed with a high protein to support the accelerated growth of gouramy. The purpose of this study was to determine the absolute weight growth and survival of gouramy with different doses of silkworms. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 5 replications. Giving silkworms in Treatment 1 (P1) was 10%,

Treatment 2 (P2) 15%, Treatment 3 (P3) 20% and Treatment 4 (P4) 25% of the weight of the biomass. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that silkworm with different doses has significantly different results ($P < 0.05$) on absolute weight growth of gouramy. Then, treatment 4 showed the highest absolute weight growth of 0.0444 g. Meanwhile, the survival of gouramy showed results that were not significantly different ($P > 0.05$).

Keywords: Absolute Weigth; Gouramy; Survival Rate.

PENDAHULUAN

Ikan gurame (*Oshpronemus gouramy* Lac. 1801) merupakan ikan asli Indonesia dan berasal dari perairan daerah Jawa Barat (Irawan, 2012). Ikan gurame merupakan salah satu komoditi perikanan air tawar yang cukup penting karena permintaan pasar relatif besar terlebih harganya yang tinggi dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya (Nugroho *dkk.*, 2015). Menurut data KKP (2021), harga jual ikan gurame di pasaran mencapai Rp.40.000-Rp.50.000/Kg. Ikan gurame umumnya memiliki pertumbuhan yang relatif lambat (Wibawa *dkk.*, 2018). Selain itu kelangsungan hidup benih ikan gurame tergolong rendah (Maloho *dkk.*, 2016).

Menurut Yanuar (2017), pakan merupakan sumber energi untuk menopang pertumbuhan ikan dan peningkatan produksi (Niode, 2016). Kualitas dan kuantitas pakan sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan, karena hanya dengan pakan yang baik ikan dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan yang kita inginkan (Maloho *dkk.*, 2016). Pemberian pakan yang mengandung gizi yang tinggi dan sesuai dengan kebiasaan makan ikan gurame akan memacu pertumbuhan ikan gurame menjadi lebih cepat (Rohy *dkk.*, 2014).

Cacing sutera (*Tubifex* sp) adalah salah satu jenis pakan alami yang sangat dibutuhkan dalam kegiatan budidaya (Ngatung *dkk.*, 2017). Kelebihan cacing sutera yaitu gerakannya lambat sehingga mudah ditangkap, ukurannya kecil sesuai dengan bukaan mulut benih dan mudah dicerna serta baik untuk pertumbuhan karena nutrisi yang dibutuhkan benih ikan tercukupi (Suharyadi, 2012). Menurut Mi'raizki *dkk.* (2015), kandungan nutrisi cacing sutera cukup tinggi dengan protein mencapai 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04% dan kadar abu 3,6% sedangkan kandungan air yaitu 87,7%.

Berdasarkan hasil penelitian Bokings *dkk.* (2017) yang menggunakan cacing sutera dengan kombinasi pakan buatan yang diberikan dosis berbeda (100%, 75%, 50% dan 25%), menunjukan pemberian pakan alami cacing sutera berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat benih ikan patin siam (*Pangasius hypothalamus*), dimana pada perlakuan pemberian 100% cacing sutera memberikan hasil terbaik yaitu pertumbuhan panjang sebesar 1,89 cm dan berat 0,74 gr selama 30 hari pemeliharaan. Sedangkan pemanfaatan cacing sutera sebagai pakan alami ikan untuk meningkatkan presentase kelangsungan hidup benih ikan sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Mapaliey *dkk.* (2014) yang menggunakan pakan alami cacing sutera dengan dosis 5%, 10% dan 15% terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*), menunjukan hasil yang tidak berbeda jauh dimana pada perlakuan didapatkan tingkat kelangsungan hidup benih sebesar 99%, 100% dan 100%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) yang diberikan pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis yang berbeda. Hipotesis atau dugaan awal penelitian bahwa pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) sebagai pakan alami dengan

dosis yang berbeda dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari dimulai pada bulan Januari – Februari 2022. Penelitian bertempat di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu, Jl. Pinilih, Jaga VI, Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Alat yang digunakan berupa wadah akuarium sebanyak 20 unit, instalasi aerasi, alat ukur kualitas air (pH meter, thermometer, Do meter dan colorimeter), timbangan, selang sipon serta alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu benih ikan gurame ukuran 1 cm sebanyak 200 ekor, kemudian pakan uji berupa cacing sutera dan amonia kit.

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, sehingga total jumlah wadah percobaan yang digunakan sebanyak 20 unit. Organisme uji yang digunakan pada penelitian ini haruslah dengan ukuran yang seragam (homogen).

Prosedur Pelaksanaan

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Persiapan wadah pemeliharaan diawali dengan proses pencucian akuarium dengan bersih menggunakan air tawar yang mengalir. Pencucian akuarium menggunakan spons untuk menggosok dinding dan dasar wadah hingga bersih. Setelah itu akuarium kemudian dikeringkan. Setelah kering, kemudian akuarium di rendam kembali dengan air bersih selama 12 jam untuk memastikan akuarium tidak bocor. Akuarium yang digunakan yaitu berukuran 60 x 40 x 40 cm dengan volume total 96 L, kemudian akuarium disekat menggunakan styrofoam berukuran 2 x 40 x 30 cm menjadi 3 bagian, sehingga untuk satu unit percobaan menjadi berukuran 13,5 x 40 x 30 dengan volume masing – masing sekatan sama yaitu sebesar 16,2 liter setiap bagiannya. Pada masing-masing unit percobaan diisi dengan air bersih sebanyak 10 liter dan diletakkan sesuai dengan hasil pengacakan yang telah dilakukan. Air yang digunakan yaitu bersumber dari bak tandon penampungan air yang sebelumnya telah diendapkan (Wibawa *dkk.*, 2018). Wadah yang telah diisi air selanjutnya diberikan aerasi secara terus menerus selama proses penelitian.

Penebaran Organisme Uji

Sebelum organisme uji dilakukan aklimatisasi untuk penyesuaian benih terhadap lingkungan baru (Siallagan, 2017). Aklimatisasi benih ikan gurame dengan cara memasukkan benih secara perlahan ke dalam akuarium pemeliharaan sehingga tidak terjadi stress pada benih (Augusta, 2012). Sebelum perlakuan dimulai benih ikan gurame dipuaskan terlebih dahulu selama 24 jam untuk menghilangkan sisa pakan dalam saluran pencernaan (Aggraeni dan Abdulgani, 2013). Setelah itu ikan ditimbang, diukur bobot serta panjangnya dan dimasukkan ke dalam akuarium. Penimbangan awal pemeliharaan dilakukan untuk mengetahui bobot awal organisme uji, setelah dilakukan penimbangan selanjutnya dilakukan penebaran organisme uji ke

wadah pemeliharaan sebanyak 20 buah dengan padat tebar 10 ekor setiap wadah yang berisi air dengan volume 10 liter/wadah (Thaiin, 2016).

Pemeliharaan Benih Gurame

Pemeliharaan benih ikan gurame dilakukan selama 40 hari (SNI, 2000a), hal tersebut dikarenakan ikan gurame merupakan salah satu ikan yang memiliki pertumbuhan relatif lambat (Aslamsyah *dkk.*, 2009). Pemberian pakan uji diberikan sesuai dosis pemberian di tiap-tiap wadah perlakuan dan sesuai waktu yang ditentukan. Pengontrolan kualitas air dilakukan selama pemeliharaan berlangsung dengan tetap melakukan pengukuran untuk mengetahui kadar kualitas air yang layak untuk pemeliharaan organisme uji.

Penimbangan Cacing Sutera

Cacing sutera yang digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian ini bersumber dari hasil kultur secara alami yang diperoleh dari hasil produksi Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu Kab. Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Penimbangan cacing sutera dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik. Sebelum dilakukan penimbangan terlebih dahulu mempersiapkan cawan petri sebagai wadah timbang dengan cara mengisi air dan diletakan di atas timbangan, kemudian menekan tombol 'Tare/Zero' yang terdapat pada timbangan, jika pada layar monitor timbangan telah menunjukkan angka 0, selanjutnya cacing sutera dimasukkan ke dalam cawan petri sesuai dengan dosis yang telah dihitung pada masing-masing perlakuan, hal ini sesuai dengan prosedur penimbangan penelitian yang dilakukan (Risawati 2020).

Pemberian Pakan Uji

Pakan yang diberikan pada organisme uji yaitu pakan alami berupa cacing sutera. Dosis pemberian disesuaikan dengan perlakuan tiap wadah. Frekuensi pemberian pakan yaitu sebanyak 3 kali sehari, pagi pada pukul 08.00-09:00, siang 12.00-13:00 dan sore hari pada pukul 16.00-17:00, ini berdasarkan penelitian dari Akbar *dkk.*, (2020) frekuensi pemberian pakan terbaik dilakukan sebanyak 3 kali sehari. Cara pemberian pakan dengan menebarkan cacing sutera di atas permukaan air pemeliharaan agar tidak bergerombol sebagaimana kebiasaan hidupnya, sehingga memudahkan benih ikan mengonsumsi pakan.

Analisis Data

Laju pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak merupakan perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan perubahan waktu hingga akhir masa pemeliharaan yang dapat diketahui dengan rumus (Efendie 1997) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Dimana:

W = Pertumbuhan mutlak (g);

W_t = Bobot rata-rata benih pada akhir pemeliharaan (g);

W_o = Bobot rata-rata benih pada awal pemeliharaan (g).

Kelangsungan Hidup (SR)

Kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR) merupakan persentasi jumlah individu yang mampu bertahan hidup dalam selang waktu tertentu. Menurut Muchlisin., *dkk* (2016) perhitungan Kelangsungan hidup dengan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$

Dimana:

SR = Kelangsungan hidup (%);

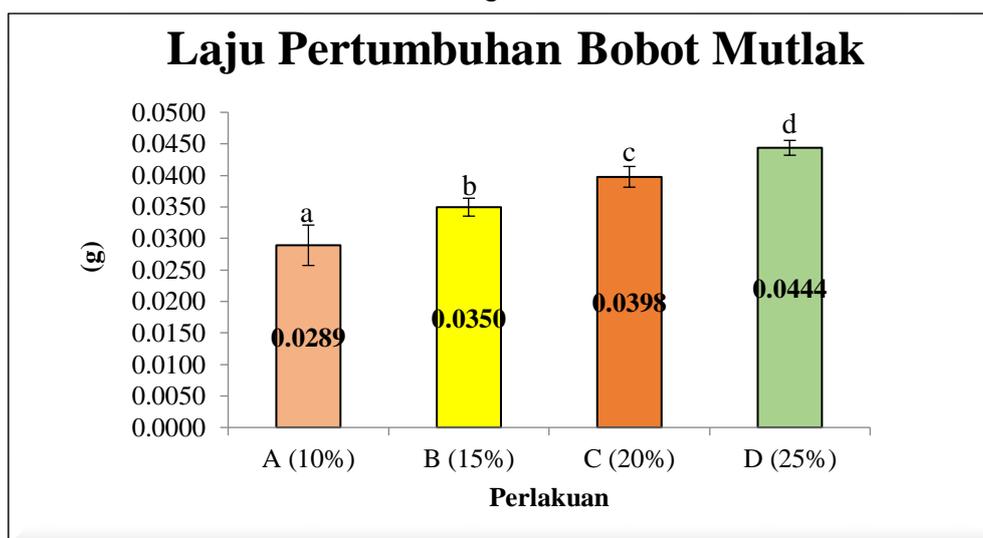
N_t = Jumlah benih yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor);

N_0 = Jumlah benih yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor).

HASIL

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Berdasarkan hasil penelitian, data pertumbuhan bobot mutlak dapat dilihat dari masing-masing perlakuan yang dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali menunjukkan hasil yang berbeda. Nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) perlakuan A sebesar 0.0289 g, selanjutnya perlakuan B sebesar 0.0350 g, setelah itu perlakuan C sebesar 0.0398 g, dan terakhir perlakuan D memiliki rata-rata nilai sebesar 0.0444 g.



Gambar 1. Grafik laju pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gurame

Keterangan:

Perlakuan A : Pemberian cacing sutera dengan dosis 10% dari biomassa (Kontrol)

Perlakuan B : Pemberian cacing sutera dengan dosis 15% dari biomassa

Perlakuan C : Pemberian cacing sutera dengan dosis 20% dari biomassa

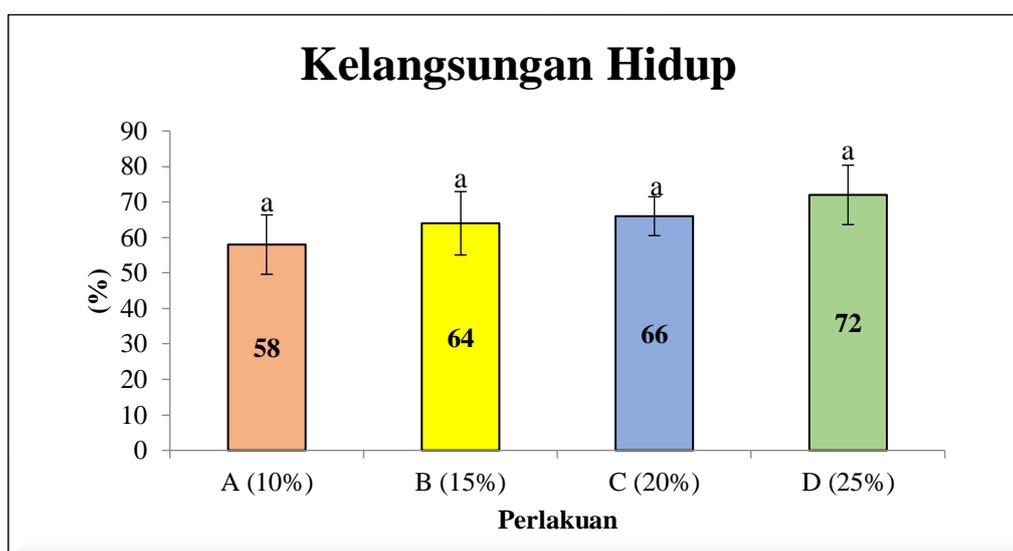
Perlakuan D : Pemberian cacing sutera dengan dosis 25% dari biomassa

Berdasarkan Gambar 1 laju pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gurame yang dipelihara selama 40 hari terlihat nilai tertinggi dicapai pada perlakuan D sebesar 0,0444 g dan nilai terendah pada perlakuan A/kontrol sebesar 0,0289% g. Nilai perolehan dari analisa statistik ragam (ANOVA) pada selang kepercayaan 95% ($P < 0,05$), diperoleh hasil yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gurame. Kemudian hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan

pengaruh yang tidak berbeda pada semua perlakuan antara perlakuan A/kontrol dengan perlakuan B, C dan D atau memberikan pengaruh yang sama.

Kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kelangsungan hidup pada perlakuan A yaitu sebesar 58% selanjutnya pada perlakuan B sebesar 64%, selanjutnya perlakuan C sebesar 66%, dan terakhir perlakuan D sebesar (72%). Berdasarkan Gambar 2 tentang kelangsungan hidup benih ikan gurame yang dipelihara selama 40 hari. Nilai tertinggi dicapai pada perlakuan D (dosis 25%) sebesar 72% dan nilai terendah diperoleh pada perlakuan A (dosis pakan 10%) sebesar 58%. Hasil Uji analisis ragam (ANOVA) nilai kelangsungan hidup menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.



Gambar 2. Grafik kelangsungan hidup benih ikan gurame

Keterangan:

Perlakuan A : Pemberian cacing sutera dengan dosis 10% dari biomassa (Kontrol)

Perlakuan B : Pemberian cacing sutera dengan dosis 15% dari biomassa

Perlakuan C : Pemberian cacing sutera dengan dosis 20% dari biomassa

Perlakuan D : Pemberian cacing sutera dengan dosis 25% dari biomassa

Kualitas Air

Salah satu parameter yang sangat mempengaruhi kehidupan ikan, yaitu kualitas air harus dapat dikontrol setiap harinya. Selama penelitian dilakukan pengukuran suhu, oksigen terlarut (DO), pH dan amoniak. Adapun hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kualitas air media pemeliharaan benih ikan gurame

Parameter kualitas air	Perlakuan				Standar Baku	Sumber Pustaka
	A	B	C	D		
Suhu (°C)	24,4-27,4	24,4-27,5	24,4-27,5	24,4-27,5	25-30	SNI, 2000
pH	7,16-7,85	7,11-7,67	7,08-7,68	7,04-7,69	6,5-8,0	SNI, 2000 Rully dkk., 2013
DO (mg/L)	6,8-7,8	6,8-7,8	6,8-7,8	6,8-7,8	7	PP No, 82 2001
Amonia (mg/L)	0,07-0,11	0,07-0,13	0,07-0,16	0,07-0,17	≤2	

Keterangan:

Perlakuan A : Pemberian cacing sutera dengan dosis 10% dari biomassa (Kontrol)

Perlakuan B : Pemberian cacing sutera dengan dosis 15% dari biomassa

Perlakuan C : Pemberian cacing sutera dengan dosis 20% dari biomassa

Perlakuan D : Pemberian cacing sutera dengan dosis 25% dari biomassa

PEMBAHASAN

Pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gurame disebabkan oleh pakan yang diberikan sesuai dengan ukuran benih ikan gurame yang dipelihara. Hal tersebut sesuai pernyataan Rully *dkk.* (2013), bahwa pakan yang baik pada pemeliharaan larva dan benih ikan biasanya adalah berupa pakan alami. Pemberian jenis pakan yang tepat dan mengandung nutrisi merupakan pendukung utama dalam pertumbuhan ikan (Warman *dkk.*, 2015). Menurut Rachmawati dan Samidjan (2013), menjelaskan bahwa meningkatnya pertumbuhan bobot ikan disebabkan karena setiap pakan yang diberikan dapat direspon oleh ikan. Terserapnya nutrisi pakan secara total digunakan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan, sehingga laju pertumbuhan menunjukkan kenaikan bobot ikan setiap harinya. Said *dkk.*, (2005) juga mengemukakan bahwa ikan pelangi irian *Iriatherina weneri* yang mengkonsumsi pakan cacing rambut memiliki pertumbuhan terbaik dibandingkan dengan yang diberi pakan *Chironomus*, *Daphnia* dan pelet. Oleh sebab itu pemberian pakan alami cacing sutera yang sesuai dengan kebutuhan akan menunjang laju pertumbuhan berat dan panjang mutlak rata-rata benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.).

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Sari *dkk.* (2015) yaitu pemberian cacing sutera pada benih ikan sidat (*Anguila marmorata*), dimana dari penelitian yang dilakukan selama 28 hari menggunakan *feeding rate* (FR) cacing sutera yang berbeda pada konsentrasi 5%, 8%, 11% dan 14% didapatkan hasil pertumbuhan bobot mutlak tertinggi pada pemberian FR 14% sebesar 0,063 g. Selanjutnya Bookings *dkk.*(2017) melakukan penelitian tentang pengaruh cacing sutera dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypothalamus*), nilai terbaik diperoleh pada perlakuan dengan pemberian cacing sutera sebesar 100% dengan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 0,74 g. Penelitian yang dilakukan oleh Sulistya (2012), menjelaskan bahwa pengaruh berbagai jenis pakan hidup (*Artemia*, *Daphnia*, cacing sutera dan kuning telur) terhadap kelulus hidupan dan pertumbuhan larva gurame memberikan pengaruh yang berbeda. Larva gurame yang diberi cacing sutera memberikan pengaruh tertinggi dalam pertumbuhan bobot mutlak sebesar 0,445 g. Berikutnya penelitian Syahrizal *dkk.* (2015), pemberian pakan cacing sutera dosis

yang sama pada kedalaman berbeda A (permukaan/25 cm dari dasar), B (20 cm dari dasar), C (10 cm dari dasar) dan D (dasar akuarium). Hasil terbaik yaitu perlakuan C dengan laju pertumbuhan bobot mutlak 3,30 g.

Selain itu dosis yang sesuai menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan yang lain hal tersebut kemungkinan disebabkan kebutuhan pakan untuk bertahan hidup benih tercukupi, sehingga tingginya pemberian dosis menyebabkan kebutuhan benih untuk bertahan hidup dan tumbuh tetap optimal. Pakan dengan kualitas dan dosis yang sesuai sangat dibutuhkan untuk meningkatkan daya efisiensi pakan dalam rangka menjamin adanya laju pertumbuhan harian panjang akhir benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) (Karyati *dkk.*, 2019).

Pakan merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan karena merupakan sumber utama dalam perolehan energi untuk bertahan hidup dan pertumbuhan ikan (Islam *dkk.*, 2019). Pakan yang memiliki kualitas yang baik akan menghasilkan pertumbuhan ikan yang lebih cepat (Karimah *dkk.*, 2018). Hal ini sejalan dengan pernyataan Wijayanti (2010), bahwa semakin tinggi nilai efisiensi pakan, berarti semakin tinggi pula tingkat pemanfaatan pakan oleh ikan untuk meningkatkan pertumbuhannya. Dosis dan efisiensi pakan yang tinggi akibat dicerna secara optimal dengan bantuan enzim dari saluran pencernaan pada akhirnya memberikan energi untuk memicu pertumbuhan (Apriani *dkk.*, 2019).

Nilai kelangsungan hidup benih ikan gurame selama penelitian masih dapat dikatakan cukup baik karena sesuai dengan SNI 01-6485.3 (2000), tentang produksi benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) kelas benih sebar, standar tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame pada ukuran 1,0-2,0 cm yaitu 60%. Selanjutnya sesuai pernyataan Sinaga *dkk.* (2015), bahwa nilai kelangsungan hidup ikan dapat dikatakan baik apabila > 50%, sedangkan nilai kelangsungan hidup < 30% dikatakan tidak baik.

Hasil tersebut dikarenakan adanya kesesuaian lingkungan perairan terutama parameter kualitas air media pemeliharaan benih ikan gurame yang stabil selama penelitian berlangsung. Pengontrolan kualitas air selama pemeliharaan berlangsung dilakukan untuk menunjang kelangsungan hidup ikan gurame (*Osphronemus gourami* Lac.). Hal tersebut sesuai pernyataan Sihombing (2018), bahwa kelangsungan hidup ikan selama pemeliharaan sangat dipengaruhi oleh parameter kualitas air. Hal tersebut juga diperkuat oleh pernyataan Hutasoit (2014), bahwa kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh parameter kualitas air media selama pemeliharaan berlangsung.

Kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada daya adaptasi ikan terhadap makanan dan lingkungan, status kesehatan ikan, padat tebar, dan kualitas air (Mulyani *dkk.*, 2014). Pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) tidak merusak kualitas air dan tidak meninggalkan sisa pakan seperti pada pemberian pellet yang akan meningkatkan konsentrasi amonia perairan. Hal tersebut akan sangat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame. Menurut Bookings *dkk.* (2017), bahwa pakan merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup benih ikan. Faktor pemberian pakan yang tepat dan baik dari segi ukuran, jumlah serta kandungan gizi dalam pakan yang diberikan akan mengatasi rendahnya kelangsungan hidup (Wijayanti, 2010).

Selain lingkungan yang sesuai juga disebabkan pemberian pakan yang tepat, dimana pemberian pakan cacing sutera memberikan asupan nutrisi bagi kelangsungan hidup ikan. Hal itu sesuai pernyataan Farida *dkk.* (2016), bahwa pemberian pakan alami dapat memberikan kelangsungan hidup yang tinggi pada ikan. Pakan cacing sutera (*Tubifex* sp.) memiliki kandungan gizi yang sangat baik dimana

protein 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04%, kadar abu 3,6% dan air 87,7% (Zulfan *dkk.*, 2017). Selain itu cacing sutera juga mengandung sepuluh macam asam amino esensial, yaitu *arginin*, *histidin*, *isoleusin*, *leusin*, *lisin*, *methionin*, *fenilalanin*, *treonin*, *valin*, dan *tryptopan* (Bokings *dkk.*, 2017). Selanjutnya Suhenda *dkk.* (2003), menyatakan bahwa pakan yang mempunyai nutrisi yang baik sangat berperan dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan mempercepat pertumbuhan ikan. Hal tersebut sesuai pernyataan Prasetya *dkk.* (2020), bahwa jenis pakan alami yang diberikan untuk larva dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan.

Penelitian tentang pemanfaatan pakan alami cacing sutera dikombinasikan dengan vitamin D yang dilakukan oleh Karyati *dkk.* (2019) untuk melihat peningkatan kualitas pertumbuhan larva ikan gurame (*Osphronemus gourami* Lac.), hasil kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan A dimana pemberian cacing sutera dengan kombinasi vitamin D 0 ml dengan kelangsungan hidup 74%. Selanjutnya penelitian oleh Rihi (2019), tentang perbandingan pakan cacing sutera, pellet dan kontrol untuk mengetahui laju pertumbuhan pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), dimana nilai kelangsungan hidup tertinggi yaitu sebesar 100% ditunjukkan oleh perlakuan dengan pemberian cacing sutera. Selain itu penelitian tentang ikan gurame dengan pemberian beberapa jenis pakan (cacing sutera, *Artemia*, kuning telur dan pellet), hasil kelangsungan hidup larva gurame yang tertinggi terdapat pada perlakuan A (pemberian pakan cacing sutera), dengan nilai rata-rata sebesar 34 % (Lucas *dkk.*, 2015).

Kualitas air harus sesuai dengan toleransi ikan yang dipelihara, dimana tidak kurang dan juga tidak lebih dari batas toleransi. Kualitas air yang optimal akan mendukung berjalannya proses penelitian (Pamulu *dkk.*, 2017). Nilai pengukuran kualitas air media pemeliharaan benih ikan gurame (*Osphronemus gourami* Lac.) selama 40 hari masa penelitian dilaksanakan seperti yang tertera pada Tabel 1. Nilai kisaran suhu yang diperoleh pada perlakuan A yaitu sebesar 24,4-27,4 °C, perlakuan B sebesar 24,4-27,5 °C, perlakuan C sebesar 24,4-27,5 °C dan terakhir perlakuan D dengan angka yang sama sebesar 24,4-27,5 °C. Hasil pengukuran suhu selama masa penelitian berlangsung masih sesuai dengan standar baku yang ditentukan yaitu 25-30 °C (SNI, 2000). Menurut Nasution (2000), kisaran suhu untuk pemeliharaan benih ikan gurame yaitu antara 24-28 °C. Hal tersebut diperkuat pernyataan Puspitasari (2018), ikan gurame akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 24-28 °C. Suhu merupakan salah satu parameter fisik lingkungan perairan yang berpengaruh dalam kegiatan budidaya (Ridwantara *dkk.*, 2019).

Hasil pengukuran nilai pH selama pemeliharaan berkisar antara 7,04 -7,85. pH tersebut dapat dikatakan sebagai pH yang netral dan normal untuk pemeliharaan benih ikan gurame. pH perairan yang masih ditoleransi oleh benih ikan gurame yaitu pada kisaran 6,5-8,0 (SNI, 2000). Menurut Fitriadi *dkk.* (2014), Ikan gurame merupakan organisme yang memiliki toleransi luas terhadap derajat keasaman yaitu 5-9, meskipun demikian perlu tetap dilakukan pengontrolan pH agar tidak melampaui ambang batas hidup ikan gurame yang akan berakibat pada kematian.

Kandungan oksigen terlarut (DO) tiap perlakuan (A, B, C, dan D) sama-sama memiliki kisaran angka yang sama yaitu 6,8-7,8 ppm. Hasil tersebut masih sesuai dengan kisaran yang dibutuhkan ikan gurame. Kebutuhan benih ikan gurame terhadap kandungan oksigen terlarut pada suatu perairan yaitu pada nilai 7 ppm (Rully *dkk.*, 2013). Kadar oksigen terlarut yang baik tersebut disebabkan media penelitian yang menggunakan sistem aerasi, sehingga oksigen dengan mudah terdifusi kedalam air (Ridwantara *dkk.*, 2019). Oksigen terlarut (DO) merupakan faktor terpenting dalam menentukan kehidupan ikan (Karimah *dkk.*, 2018). Menurut Khairuman dan Sudenda

(2002), Kadar oksigen terlarut (*DO*) dalam air sangat penting bagi kelangsungan hidup semua organisme perairan. Penggunaan oksigen terlarut dalam perairan tergantung pada umur dan aktifitas ikan (Fitriadi *dkk.*, 2014).

Hasil uji kandungan amoniak pada media pemeliharaan diperoleh hasil antara 0,07-0,17 mg/L. Hasil tersebut masih sesuai standar pemeliharaan ikan berdasarkan SNI (2009), bahwa kisaran amonia yang baik bagi pemeliharaan ikan yaitu < 0,5 mg. Amonia akan menjadi beracun bagi ikan yang dibudidayakan apabila memiliki konsentrasi diatas 1,5 mg (Wahyuningsih dan Gitarama, 2020). Sedangkan pada umumnya untuk pemeliharaan ikan kandungan amonia yang dapat ditolelir yaitu <1,0 mg/L (Boyd, 1982).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas maka kesimpulan yang dapat diambil adalah pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) sebagai pakan alami dengan dosis yang berbeda terhadap benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac. 1801) menunjukkan hasil pertumbuhan bobot mutlak terbaik pada perlakuan dengan dosis 25% sebesar 0,444 g. sedangkan kelangsungan hidup terbaik diperoleh pada perlakuan dosis 25 % sebesar 72%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik atas bantuan banyak pihak, untuk itu ucapan terima kasih dan penghargaan penyusun ucapkan kepada segenap dosen pembimbing ibu Dr. Andi Heryanti Rukka, S.Pi., M.Si dan ibu Nur Hasanah, S.Pi., M.Si serta dosen penelaah ibu Dr. Ir. Hj. Eka Rosyida, M.App.Sc, ibu Ir. Irawati Mei Widiastuti, M. Si dan bapak Aswad Eka Putra, S.Pi., M.Si. Ucapan terima kasih pula terhadap pembimbing lapangan bapak Rian fintarji, S.Pi serta kepada pihak Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) tatelu. Tak lupa terima kasih kepada rekan-rekan yang telah ikut terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar. C., Utomo. D. S. C., Hudaidah. S., Setyawan. A. 2020. Manajemen Waktu dan Jumlah Pemberian Pakan dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Gabus, *Channa striata* (Bloch, 1793). Journal of Aquatropica Asia. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Vol. 5. No. 1. Hal. 1-9.
- Anggraeni. N. M., Abdulgani. N. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada Skala Laboratorium. Jurnal Sains dan Seni Pomits. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Surabaya. Vol. 2, No.1.
- Apriani. F., Eva Prasetyono. E., Syaputra.. D. 2019. Performa Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan Pemberian Pakan Komersil yang Ditambahkan Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terfermentasi. Jurnal Ilmu Perikanan. Program Studi Akuakultur, Universitas Bangka Belitung. Vol. 10. No. 2.
- Augusta. T. S. 2012. Aklimatisasi Benih Ikan Nila (*Oreochromis* sp) dengan Pencampuran Air Gambut. Jurnal Ilmu Hewani Tropika. Vol. 1. No. 2. Hal. 78-82.

- Bookings. U. L., Koniyo. Y., Juliana. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*) yang Diberi Pakan Buatan, Cacing Sutra (*Tubifex* sp.) dan Kombinasi Keduanya. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo. Vol. 5. No. 3. Hal. 82-89.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture Development in Aquaculture and Fish Science*, Vol. 9. Elsevier Scientific Pub. Comp.
- Effendie. M. I. 1997. Budidaya Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Farida., Raharjo. E. I., Sahrio. M. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldi*). Jurnal Ruaya. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak. Vol. 4. No. 2.
- Fitriadi. M. W., Basuki. F., Nugroho. R. A. 2014. Pengaruh Pemberian *Recombinant Growth Hormone* (Rgh) Melalui Metode Oral dengan Interval Waktu yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Gurame Var. Bastard (*Osphronemus Gouramy* Lac, 1801). Journal of Aquaculture Management and Technology. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. Vol. 3. No. 2.
- Hutasoit, D. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Daging Ikan Sapu Sapu pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp.). Skripsi. Universitas Sumatra Utara.
- Irawan. P. B. 2012. Analisis Usaha Pembenihan Gurami (*Oshpronemus gouramy* Lacepede.) di Desa Kaliurip Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo. Skripsi. Program Studi Agribisnis. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Islama. D., Naj,I. N., Nurhatijah., Maisara. Y. 2019. Evaluasi Pertumbuhan Benih Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) yang Diberi Pakan Tambahan Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). Jurnal Perikanan Tropis. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar. Vol. 6. No. 2.
- Karimah. U., Samidjan. I., Pinandoyo. 2018. Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang diberi Jumlah Pakan yang Berbeda. Journal of Aquaculture Management and Technology. Vol. 7. No. 1. Hal. 128-135
- Karimah. U., Samidjan. I., Pinandoyo. 2018. Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang diberi Jumlah Pakan yang Berbeda. Journal of Aquaculture Management and Technology. Vol. 7. No. 1. Hal. 128-135
- Karyati. D., Yudha. L., Dhewantara., Nainggolan. A. 2019. Peningkatan Kualitas Pertumbuhan Larva Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) yang Diberi Cacing Sutra (*Tubifex* sp) yang di Kombinasi Dengan Vitamin D. Jurnal Satya Minabahari. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Satya Negara Indonesia. Vol. 4. No. 2.
- Khairuman dan Sudenda, D. 2002. Budidaya Patin Secara Intensif. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta. 89 hlm.
- Lucas. W. G., Kalesaran. O. J., Lumenta. C. 2015. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan Pemberian Beberapa Jenis Pakan. E-Journal Budidaya Perairan. Program Studi Budidaya Perairan FPIK UNSRAT Manado. Vol. 3. No. 2.
- Maloho. A., Juliana., Mulis. 2016. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame

- (*Osphronemus gouramy*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol. 4. No. 1. Hal. 16-25.
- Mapaliey. N., Sinjal. H., Lengkong. E. 2014. Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Dosis Berbeda Terhadap Kelulus Hidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). Buletin sariputra. Vol. 4. No. 3. Hal. 251-258.
- Mi'raizki. F., Suminto., Chilmawati. D. 2015. Pengaruh Pengkayaan Nutrisi Media Kultur dengan Susu Bubuk Afkir Terhadap Kuantitas dan Kualitas Produksi Cacing Sutera (*Tubifex* sp.). Journal of Aquaculture Management and Technology. Vol. 4. No. 2. Hal. 82-91.
- Mulyani, Y. S., Yulisman dan M. Fitriani. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipuaskan secara Periodik. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. Vol 2. No. 1.
- Nasution, S. H. 2000. Ikan hias air tawa Rainbow. Penebar Swadaya, Jakarta. 96 Hlm.
- Ngatung. J. E., Pangkey. H., Mokolensang. J. F. 2017. Budi daya cacing sutra (*Tubifex* sp.) dengan sistim air mengalir di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Tatelu (BPBAT), Propinsi Sulawesi Utara. Budidaya Perairan. Vol. 5. No. 3. Hal. 18-22.
- Niode. A. R., Nasriani., Irja. A. M. 2016. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Pakan Buatan yang Berbeda. Hal. 100-112.
- Nugroho. I. D., Subandiyono., Herawati. V. E. 2015. Tingkat Pemanfaatan *Artemia* sp. Beku, *Artemia* sp. Awetan dan Cacing Sutera Untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Gurami (*Osphronemus gouramy*, Lac.). Journal of Aquaculture Management and Technology. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang. Vol. 4. No. 2.
- Pamulu .T. W. P., Koniyo. Y., Mulis. 2017. Pemberian Cacing Sutera untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Black Molly. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo. Vol. 5. No. 4.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2001. Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air. No. 82.
- Prasetya. O. E. S. Muarif., Mumpuni. F. S. 2020. Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) dan *Daphnia* sp. Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*). Jurnal Mina Sains. Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor. Vol. 6. No. 1.
- Puspitasari. D. 2018. Kajian Kesesuaian Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Gurame di Desa Ngranti Kecamatan Boyolangu Kabupaten Tulungagung. Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum, Universitas Negeri Surabaya.
- Rachmawati , D. dan Samidjan I. 2013. Efektifitas Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulus Hidupan Ikan Patin (*Pangasius*). Jurnal Saintek perikanan. Vol. 9 No. 1.
- Ridwantara. D., Buwono. I. D., Handaka. S. A.A., Lili. W., Bangkit. I. 2019. Uji Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Mantap (*Cyprinus carpio*) Pada Rentang Suhu yang Berbeda. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Universitas Padjadjaran. Vol. 10. No. 1.
- Rihi. A. P. 2019. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Dan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus* Burchell.) Di Balai Benih Sentral Noekele Kabupaten Kupang. Bioedu. Prodi Pendidikan Biologi Universitas Timor Kefamenanu, Ttu-Ntt. Vol. 4, No. 2.

- Risdawati. 2020. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Cacing Sutera (*Tubifex* sp) dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus Linnaeus* 1758). Skripsi. Fakultas Peternakan dan Perikanan. Universitas Tadulako
- Rohy. G. S., Rahardja. B. S., Agustono. 2014. Jumlah Total Bakteri dalam Saluran Pencernaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan Pemberian Beberapa Pakan Komersial Yang Berbeda. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 6 No. 1. Hal. 21-24. Hlm.
- Rully. I. T., Iriana. D., 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. Vol. 4. No. 3.
- Said, D. S.; Supyawati, W.D. & Noortiningsih. 2005. Pengaruh Jenis Pakan dan Kondisi Cahaya Terhadap Penampilan Warna Ikan Pelangi Merah (*Glossolepis incicus*) Jantan. Jurnal Iktiologi Indonesia.
- Sari I. J., Syamsuddin, Mulis. 2015. Pengaruh Dosis Pakan *Tubifex* sp. Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Sidat di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. Jurnal Ilmiah dan Kelautan. Vol. 3. No. 2.
- Siallagan. W. 2017. Efektifitas Garam (NaCl) Terhadap Pengendalian Infeksi *Argulus* sp. Pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Sihombing. P. C. 2018. Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Sinaga. D., Syammaun. U., Nurmatias. (2015). Tingkat Penggunaan *Azolla pinnata* pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.
- Standard Nasional Indonesia (SNI). 2000b. Produksi Benih Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy* Lac.) Kelas Benih Sebar. SNI : 01-6485.3-2000. Hal.1-7.
- Standard Nasional Indonesia (SNI). 2009. Pakan Buatan Untuk Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy* Lac.). 7473-2009. Hal 1-5.
- Suharyadi. 2012. Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutra (*Tubifex* sp) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Reserkulasi. Tugas Akhir Program Magister (TAPM). Program Pascasarjana Universitas Terbuka. Jakarta.
- Suhenda, N., Setjaningsih, L., & Suryanti, Y. 2003. Penentuan Rasio Antara Kadar Karbohidrat dan Lemak pada Pakan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia.
- Sulistya, Suhandoyo M.S, Tri Harjana M.P. 2012. Pengaruh Berbagai Jenis Pakan Hidup terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta. Vol. 1 No. 3.
- Syahrizal., Rustam. Z., Hajar. S. 2015. Pemeliharaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) dalam Wadah Akuarium diberi Pakan Cacing Sutra (*Tubifex* sp) pada Strata Vertikal. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. Fakultas Pertanian Universitas Batanghari. Vol.15 No.4.

- Thaiin. A. 2016. Pengaruh Pemberian Lisin pada Pakan Komersial Terhadap Retensi Energi dan Rasio Konversi Pakan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Wahyuningsih. S dan Gitarama. A. M. 2020. Amonia pada Sistem Budidaya Ikan. Jurnal Ilmiah Indonesia. Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Losarang. Vol. 5. No. 2.
- Warman Yusup, Hasim., Mulis. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan *Artemia* sp Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Sidat di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.
- Wibawa. Y. G., Amin. M., Wijayanti. M. 2018. Pemeliharaan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*) dengan Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol. 6. (1) :28-36.
- Wibawa. Y. G., Amin. M., Wijayanti. M. 2018. Pemeliharaan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*) dengan Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol. 6. (1) :28-36.
- Wijayanti. K. 2010. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas (*Poypterus Senegalus Senegalus* Cuvier, 1829) Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Departemen Biologi Akuakultur. Depok.
- Yanuar. V. 2017. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) dan Kualitas Air di Akuarium Pemeliharaan. Fakultas Pertanian Universitas Antakusuma. ZIRAA'AH. Vol. 42. No.2 ;91-99
- Zulfan. A., Nuraini., Aryani. N. 2016. Influence of Stocking Density and Feeding Tofu With Different Frequencies Growth of Population Silk Worm (*Tubifex* sp). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.