

Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan pada Benih Ikan Gurame yang Dipuasakan secara Periodik

^{1,2}Cahniar Djamil, ²Harisa Hamzah P., ²Meylan Djafar

¹cahniardjamil92@gmail.com

²Jurusan Akuakultur, Fakultas Pertanian dan Ilmu Perikanan, Universitas Puhuwato

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi pakan ikan gurame (*Osphronemus gourami*) dan untuk mengetahui efektifitas waktu pemuasaan ikan gurame. Data diperoleh selama penelitian berupa pertambahan bobot dan panjang ikan, pengukuran kualitas air (Suhu, pH dan DO) data sekunder yaitu data-data pendukung yang didapat dari literatur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Ikan dipuasakan selama 24 jam kemudian diukur panjang dan ditimbang bobotnya sebagai data panjang dan bobot awal tubuh ikan. Berdasarkan penelitian terlihat bahwa laju pertumbuhan panjang ikan gurame pada semua perlakuan meningkat, laju pertumbuhan panjang ikan gurame berkisar antara 8,2 – 9,1 cm. Hasil pengukuran bobot menunjukkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak tertinggi pada perlakuan B sebesar 4,51 gram, perlakuan F yakni 3,78 gram, A sebesar 3,72 gram, perlakuan D yakni 3,61 gram, perlakuan sebesar 3,50 gram dan terendah pada perlakuan E yakni 3,41 gram. Konversi pakan terkecil terdapat pada perlakuan B dengan nilai 2,11 gr, Perlakuan A dengan nilai 2,46 gr, Perlakuan C dengan nilai 2,51 gr, Perlakuan E dengan nilai 2,56, Perlakuan D dengan nilai 2,77, Perlakuan F dengan nilai 2,90. Efisiensi pakan ikan gurame Perlakuan B nilai efisiensi pakan tertinggi dengan nilai 4,51% dibandingkan dengan perlakuan F (3,78%), A (3,72%), perlakuan D dengan nilai 3,61%, perlakuan C (3,50%), dan perlakuan E (3,41%).

Katakunci: Ikan Gurame; *Osphronemus gourami*; pertumbuhan; efisiensi pakan; pemuasaan periodik

Abstract

The purpose of this research was to determine the efficiency of carp (*Osphronemus gourami*) feed and to determine the effectiveness of carp fasting time. Data obtained during the research in the form of increase in fish weight and length, measurements of water quality (temperature, pH and DO) secondary data, namely supporting data obtained from literature. This research used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. The fish were fasted for 24 hours and then the length was measured and the weight was weighed as data on the length and initial body weight of the fish. Based on the research, it can be seen that the growth rate of carp in all treatments increased, the growth rate of carp in length ranged from 8.2 – 9.1 cm. The results of weight measurements showed that the highest absolute weight growth was in treatment B of 4.51 grams, treatment F of 3.78grams, A of 3.72 grams, treatment D of 3.61 grams, treatment of 3.50 grams and the lowest was in treatment E which was 3.41 grams. The smallest feed conversion was found in treatment B with a value of 2.11 gr, Treatment A with a value of 2.46 gr, Treatment C with a value of 2.51 gr, Treatment E with a value of 2.56, Treatment D with a value of 2.77, Treatment F with a value of 2.90. Gouramy feed efficiency Treatment B has the highest feed efficiency value with a value of 4.51% compared to treatment F (3.78%), A (3.72%), treatment D with a value of 3.61%, treatment C (3.50%), and treatment E (3.41%).

Keywords: Gurame; *Osphronemus gourami*; growth; feed efficiency; periodic fasting.

Pendahuluan

Budidaya ikan di Indonesia merupakan salah satu komponen yang penting pada sektor perikanan. Hal ini berkaitan dengan perannya dalam menunjang ketersediaan pangan nasional, menciptakan pendapatan dan lapangan kerja. Budidaya ikan juga berperan dalam mengurangi beban sumber daya laut. Usaha budidaya ikan juga dianggap sebagai sektor penting untuk mendukung perkembangan ekonomi pedesaan. Salah satu budidaya ikan yang dikembangkan saat ini adalah budidaya ikan bawal air tawar (Haetami et al., 2005). Ikan gurame merupakan ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dengan harga yang relatif stabil. Harga benih gurame di tingkat petani di Gorontalo tahun 2020, ukuran panjang 3-5 cm (silet) adalah Rp. 3000 per ekor, ukuran panjang 6-7 cm (korek) Rp. 3500 per ekor, dan untuk ukuran konsumsi mencapai Rp. 250.000 per kilogram di tingkat konsumen. Walaupun demikian, kegiatan budidaya ikan gurame masih menghadapi berbagai kendala. Salah satunya, gurame dikenal sebagai ikan yang lambat pertumbuhannya. Untuk membesarkan benih ukuran 2-3 cm sampai siap konsumsi atau 500 gram per ekor diperlukan waktu sekitar 1,5 tahun (Qitanong, 2006). Usaha budidaya gurame di Gorontalo masih sering gagal karena ikan gurame tergolong ikan sangat sensitif dibandingkan membudidayakan jenis ikan lainnya. Para petani di Gorontalo kebanyakan hanya membeli benih ikan gurame yang berasal dari luar provinsi Gorontalo seperti Pulau Jawa.

Pada kegiatan budidaya pakan merupakan faktor penting dalam menunjang keberhasilan usaha budidaya (Syahputra, 2005). Beralihnya kegiatan usaha budidaya yang berawal dari pemenuhan kebutuhan sendiri menjadi usaha komersial dan dari tradisional menjadi intensif, maka faktor penyediaan pakan menjadi faktor penentu dalam usaha budidaya. Penyediaan pakan yang tidak sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan menyebabkan laju pertumbuhan ikan akan menjadi lambat, akibatnya

produksi yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang diharapkan (Djajasewaka et al, 1993).

Umroh (2007) mengatakan bahwa kurang lebih 15% pakan yang diberikan kepada ikan tidak terkonsumsi, sedangkan sisanya 85% pakan yang terkonsumsi akan terbuang melalui kotoran sebanyak 20%. Kotoran dan sisa makanan yang tidak dimakan adalah bahan organik dengan kandungan protein tinggi. Bahan organik ini selanjutnya akan diuraikan menjadi polipeptida, asam-asam amino dan akhirnya menjadi amonia sebagai produk akhir.

Pemuasaan merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengurangi konsumsi pakan. Pemuasaan secara periodik mampu meningkatkan kecepatan pertumbuhan ikan setara bahkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanpa pemuasaan (Rachmawati et al. 2010). Pemuasaan akan mengakibatkan penurunan metabolisme tetapi pemuasaan secara periodik dapat meningkatkan laju pertumbuhan. Saat ini budidaya ikan gurame (*Osphronemus gourame*) sedang diminati sebagian besar masyarakat Gorontalo untuk dibudidayakan, sementara masalah pakan merupakan salah satu faktor terpenting pada usaha budidaya yang ditinjau dari biaya produksi maupun kualitas air. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat, khususnya bagi pembudidaya ikan gurame tentang pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan yang dipuaskan secara periodik sehingga dapat menghasilkan produk budidaya yang lebih optimal.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Desember 2020 - Maret 2021 di Laboratorium Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Gorontalo. Bibit ikan gurame (*Osphronemus gourame*) yang di gunakan berasal dari Balai Benih Ikan Air Tawar Provinsi Gorontalo.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini akuarium sebagai wadah budidaya, blower sebagai alat yang digunakan untuk menaikan

atau memperbesar tekanan udara, timbangan digital sebagai alat untuk menimbang, penggaris sebagai alat untuk mengukur panjang, DO meter sebagai alat mengukur kandungan oksigen, pH meter sebagai alat mengukur tingkat asam-basa, thermometer sebagai alat untuk mengukur suhu dengan bahan utama yaitu ikan gurame sebagai sampel uji dan pakan FF-999 sebagai makanan ikan.

Persiapan media dilakukan dengan pencucian seluruh akuarium yang digunakan hingga bersih lalu dikeringkan. Selanjutnya, akuarium ditempatkan secara acak pada tempat yang disediakan dan seluruh akuarium diisi air setinggi 20 cm dengan ukuran akuarium yang digunakan yaitu 40 × 60 cm serta dilakukan pemasangan aerasi pada akuarium. Jumlah akuarium yang di gunakan ada 18 buah.

Ikan dipuasakan selama 24 jam kemudian diukur panjang dan ditimbang bobotnya sebagai data panjang dan bobot awal tubuh ikan. Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 2 bulan dan selama pemeliharaan ikan diberi pakan dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari pada pukul 08.00, 12.00 dan 17.00 WIB secara at satiation. Selama pemeliharaan, untuk menjaga agar kualitas air tetap layak sebagai media pemeliharaan ikan, maka dilakukan penyiponan air media pemeliharaan ikan setiap kali kualitas air mengalami

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Panjang

Berdasarkan penelitian terlihat bahwa laju pertumbuhan panjang ikan gurame pada semua perlakuan meningkat, laju pertumbuhan panjang ikan gurame berkisar antara 8,2 – 9,1 cm. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan B (1 hari dipuasakan 1 hari diberi makan) kemudian perlakuan E (1 hari dipuasakan 4 hari diberi makan), diikuti dengan perlakuan A (Tanpa pemuasaan), kemudian perlakuan C (1 hari dipuasakan 2 hari diberi makan), diikuti perlakuan F (1 hari dipuasakan 5 hari diberi makan) dan terendah pada perlakuan D (1 hari dipuasakan 3 hari diberi makan) (Gambar 1).

penurunan dan dilakukan penambahan air sesuai dengan volume air yang terbuang. Ikan yang mati selama pelaksanaan penelitian ditimbang bobotnya.

Analisis data yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) banyak digunakan dan di terapkan apabila persoalan yang dibahas mempunyai unit-unit yang bersifat homogen sehingga pembelokan harus diadakan agar efisiensi desain menjadi meningkat. RAL lebih baik diterapkan pada percobaan-percobaan laboratorium, percobaan rumah kaca dan pada bahan percobaan yang bersifat relatif homogen dan terkendali.

Dengan asumsi bahwa satuan percobaan yang di gunakan adalah homogen/hampir sama (Hanifah, 2010). Rumus yang di gunakan yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan i dan ulangan ke j

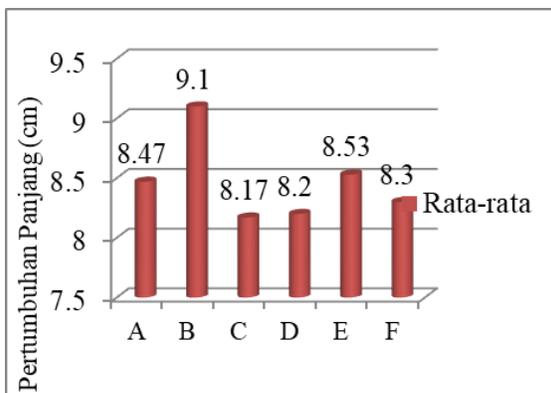
μ : Rata-rata umum

α_i : Pengaruh perlakuan i

ϵ_{ij} : Galat percobaan perlakuan ke i dan ulangan ke j

Data pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup dianalisis secara statistik pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan analisa sidik ragam. Jika data menunjukkan berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil).

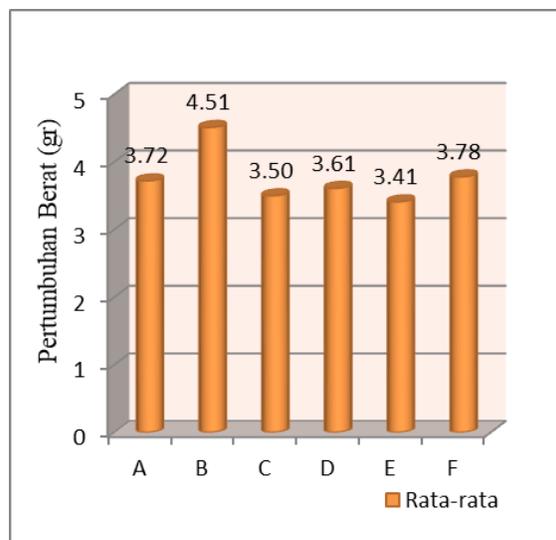
Pada perlakuan B (1 hari dipuasakan 1 hari diberi makan) menunjukkan hasil yang maksimal untuk setiap parameter uji, hal ini disebabkan oleh keadaan hyperphagia yaitu nafsu makan ikan yang dipuasakan selang 1 hari memiliki serapan pakan yang lebih tinggi dibandingkan dari yang tidak dipuasakan maupun yang dipuasakan selang beberapa hari (Efendi, 2002).



Gambar 1. Laju pertumbuhan panjang ikan gurame

Pemuasaan secara periodik berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang ikan gurame, ini diduga berkaitan dengan respon makan ikan yang lebih tinggi selama periode pemberian pakan, pada reverensi pendukung pertumbuhan yang paling tinggi ditujukan oleh P4 (1 hari dipuaskan 4 hari diberi makan), itu artinya hasil penelitian ini sama dengan hasil pada reverensi pendukung (Mulyani *et al*, 2014). Nilai yang lebih tinggi pada ikan yang dipuaskan secara periodik.

Peningkatan konsumsi pakan tersebut dapat memberikan pasokan nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan metabolisme setelah ikan dipuaskan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan (Yuwono *et al.*, 2005). Relatif kecilnya perbedaan pertumbuhan antara ikan yang dipuaskan dengan ikan yang tidak dipuaskan diduga karena pemuasaan secara periodik mempengaruhi pemanfaatan energi selama ikan tidak memperoleh asupan pakan (Tahe, 2008).



Gambar 2. Laju pertumbuhan bobot ikan gurame

Beberapa kali daur pemuasaan ikan akan beradaptasi dengan kondisi tidak ada pakan sehingga mampu meminimalkan penggunaan energi dengan menurunkan aktivitas dan metabolisme hingga ikan memperoleh pakan kembali (Ekasanti, 2007). Walaupun, ikan dipuaskan namun ikan tersebut mampu mengalami catch-up growth sehingga ikan-ikan yang mengalami pemuasaan dapat mencapai berat tubuh yang sama bahkan lebih tinggi jika di bandingkan dengan ikan yang tidak dipuaskan (Skalski 2005).

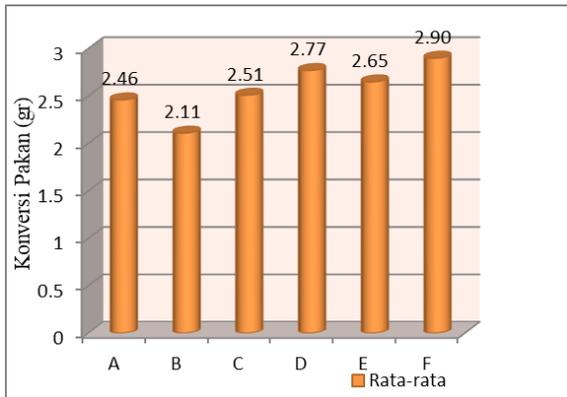
Pemuasaan panjang dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan status kesehatan ikan yang menunjukkan bahwa periode pemuasaan yang panjang akan mempengaruhi status nutrisi pada tubuh ikan. Berkurangnya nutrisi akan mempengaruhi metabolisme dan laju pertumbuhan ikan (Lie *et al.*, 2005).

Konversi pakan

Selama masa pemeliharaan, nilai konversi pakan terkecil terdapat pada perlakuan B (1 hari dipuaskan 1 hari diberi makan dengan nilai 2,11 gr, kemudian diikuti dengan perlakuan A (tanpa pemuasaan) dengan nilai 2,46 gr, kemudian perlakuan C (1 hari dipuaskan 2 hari diberi makan) dengan nilai 2,51 gr, selanjutnya perlakuan E (1 hari dipuaskan 4 hari diberi makan) dengan nilai

2,56, diikuti dengan perlakuan D (1 hari dipuasakan 3 hari diberi makan) dengan nilai 2,77, dan yang terakhir perlakuan F (1 hari dipuasakan 5 hari diberi makan) dengan nilai 2,90. Hal ini ditegaskan oleh Fujaya (2004) bahwa semakin kecil nilai konversi pakan, semakin cocok makanan tersebut untuk menunjang pertumbuhan ikan, sebaliknya semakin besar nilai konversi pakan menunjukkan pakan yang diberikan tidak efektif.

Pemuasaan secara periodik dapat meningkatkan nafsu makan akibat terjadinya pengosongan lambung selama periode pemuasaan sehingga konsumsi pakan harian meningkat pada saat diberi makan kembali setelah dipuasakan (Anin et al.,2007).



Gambar 3. Konversi pakan ikan gurame

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa nilai konversi pakan pada perlakuan B sebesar 2,11 gr menunjukkan bahwa untuk mendapatkan 1 gr daging benih ikan gurame membutuhkan 2,11 gr pakan, sedangkan untuk perlakuan A konversi pakan sebesar 2,46 gr dengan penambahan bobot daging benih ikan gurame sebesar 1 gr daging benih ikan gurame dibutuhkan 2,46 gr pakan. Pada perlakuan C nilai konversi pakan sebesar 2,51 gr menghasilkan bobot benih ikan Gurame 1 gr sehingga diperlukan 2,51 gr pakan, sedangkan untuk perlakuan E nilai konversi pakan sebesar 2,56 gr menunjukkan bahwa untuk mendapatkan 1 gr daging benih ikan gurame dibutuhkan 2,56 gr pakan, selanjutnya untuk perlakuan D nilai konversi pakan 2,77 gr itu menunjukkan bahwa untuk

mendapatkan 1 gr daging benih ikan gurame membutuhkan 2,77 gr pakan, dan untuk perlakuan F sebesar 2,90 gr itu menunjukkan bahwa untuk mendapatkan 1 gr daging benih ikan gurame membutuhkan pakan 2,90 gr.

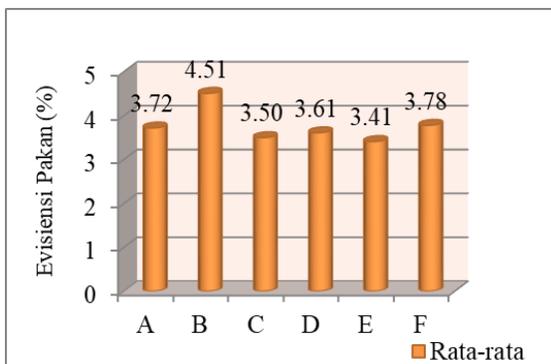
Berdasarkan nilai konversi pakan pada tiap perlakuan didapat bahwa perlakuan B (1 hari dipuasakan 1 hari diberi makan) pada benih ikan gurame menghasilkan nilai konversi pakan lebih rendah, sehingga pemakaian pakan akan lebih efisien. Hal ini ditegaskan pula oleh Effendi (2004), bahwa semakin rendah nilai konversi pakan semakin sedikit pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan berat daging ikan lele pada jumlah tertentu, artinya semakin efisien pakan tersebut diubah menjadi daging sehingga semakin murah biaya produksi.

Efisiensi pakan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, nilai efisiensi pakan ikan gurame yang tidak dipuasakan maupun yang dipuasakan dapat dilihat Gambar 4.

Perlakuan B (1 hari dipuasakan 1 hari diberi makan) menunjukkan nilai efisiensi pakan tertinggi dengan nilai 4,51% dibandingkan dengan perlakuan F (3,78 %), A (3,72 %), perlakuan D dengan nilai 3,61 %, perlakuan C (3,50 %), dan perlakuan E (3,41 %).

Pemuasaan setiap satu hari menunjukan efisiensi pakan yang lebih baik jika dibandingkan yang tidak dipuasakan (Suwarsito et al.,2010). Ikan yang 1 hari dipuasakan dan 1 hari diberi makan menunjukan aktivitas protease yang lebih tinggi dari pada ikan yang diberi pakan setiap hari (Khotimah,2009). Peningkatan aktivitas enzim tersebut diduga berkaitan dengan meningkatnya upaya ikan untuk mendigesti kandungan nutrisi terutama protein dalam rangka memaksimalkan penggunaan protein pakan untuk pertumbuhan (Rosadi et al.,2012).



Gambar 4. Diagram efisiensi pakan ikan gurame

Data pendukung penelitian ini menunjukkan hasil yang sama atas efisiensi pakan, pada data pendukung efisiensi pakan yang lebih tinggi pada perlakuan P1 (1 hari dipuasakan 1 hari diberi makan) dan pada penelitian ini juga hasil yang tinggi untuk efisiensi pakan pada perlakuan B (1 hari dipuasakan 1 hari diberi makan)(Mulyani et al., 2014).

Pemuasaan menyebabkan penurunan aktivitas protease, namun pemberian pakan kembali memicu peningkatan aktivitas protease tersebut. Peningkatan aktivitas protease tersebut diduga juga berkaitan dengan peningkatan hormon tiroksin. Hormon tiroksin mampu meningkatkan aktivitas enzim protease dan lipase pada saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan metabolisme dan lemak dalam tubuh (Deneyanti, 2001).

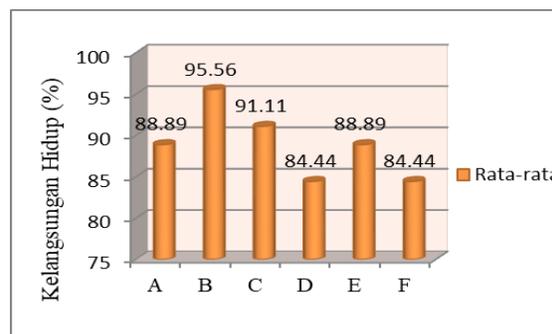
Efisiensi penggunaan pakan mengalami peningkatan pada ikan yang mengalami daur ulang puasa satu hari bahkan daur tiga hari diikuti dengan pemberian pakan kembali yang cukup. Namun, efisiensi pakan menurun jika ikan dipuasakan lebih dari tiga hari (Yuwono, 2006).

Pakan yang digunakan selama penelitian yaitu pakan FFF-999 dengan jenis pakan mengapung, dosis 3 gram per akuarium dan waktu pemberiannya tiga kali sehari.

Kelangsungan hidup

Berdasarkan Gambar 5, kelangsungan hidup tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan B (1 hari dipuasakan 1 hari diberi makan) yaitu 95,56%, selanjutnya pada perlakuan C (1 hari dipuasakan 2

hari diberi makan dengan nilai 91,11%, diikuti oleh perlakuan A (Tanpa pemuasaan) dan E (1 hari dipuasakan 4 hari diberi makan) dengan nilai yang sama 88,89%, selanjutnya yang terendah pada perlakuan D (1 hari dipuasakan 3 hari diberi makan) dan perlakuan F (1 hari dipuasakan 5 hari diberi makan) dengan nilai yang sama 84,44% .



Gambar 5. Kelangsungan hidup ikan gurame

Hasil yang di peroleh pada penelitian ini berbeda dengan reverensi pendukung. Hasil pada reverensi pendukung kelangsungan hidup yang tertinggi pada perlakuan P1 (Kontrol) sedangkan pada penelitian ini hasil tertinggi pada perlakuan B (1 hari dipuasakan 1 hari diberi makan).

Kematian ikan terjadi pada saat adanya ikan terserang penyakit white spot (bintik putih) dan adanya suhu yang naik turun (tidak normal).

Kualitas air

Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut (DO). Pada saat penelitian berlangsung kisaran parameter kualitas air masih dalam kondisi normal dan layak untuk pemeliharaan ikan gurame.

Tabel 1. Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan pada setiap perlakuan

Parameter Kualitas Air	Nilai
Suhu (°C)	20 – 30°C
pH	6 – 7,7
Oksigen Terlarut	5 – 7 ppm

Hasil pengukuran parameter kualitas air media selama penelitian, didapatkan bahwa kisaran

kualitas air masih dalam batas kelayakan dan mendukung kehidupan serta pertumbuhan hewan uji. Adapun kisaran untuk parameter kualitas air yang meliputi suhu kisarannya adalah sekitar 29°C – 31,6°C.

Hal ini ditegaskan pula oleh Khairuman dan Amri (2008) bahwa kisaran suhu yang baik bagi kehidupan ikan gurame berkisar antara 25-30°C. Apabila suhu pemeliharaan melebihi kisaran akan sangat membahayakan kehidupan ikan gurame. Jika suhu pemeliharaan kurang dari kisaran (suhu rendah), mengakibatkan aktivitas ikan gurame menjadi rendah dan nafsu makan berkurang, sehingga akan mengakibatkan pertumbuhan gurame menjadi lambat.

Adapun kisaran derajat keasaman atau pH air dalam wadah selama penelitian berkisar antara 6–7,7 ini menunjukkan bahwa pH air selama penelitian masih dalam kisaran normal. Hal ini ditegaskan pula oleh (Mahyuddin, 2007) bahwa pH optimal untuk pertumbuhan ikan gurame adalah sekitar 6-8.

Oksigen terlarut dibutuhkan ikan untuk bernafas, ketersediaan oksigen terlarut didalam air sangat menentukan kelangsungan hidup dan

pertumbuhan ikan. Kandungan oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 5 – 5,3 ppm, hal ini ditegaskan pula oleh Khairuman dan Amri (2008) bahwa kisaran adalah 3 – 6 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa oksigen terlarut selama penelitian masih dalam batas normal dan baik untuk pertumbuhan ikan gurame.

Kesimpulan dan Saran

Mempuaskan secara periodik mempengaruhi pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus gourame*). Mempuaskan selang satu hari dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan gurame dibandingkan dengan ikan yang tanpa pemuaasan, kelangsungan hidup dengan natalis mencapai 88,88%, menekan konversi pakan dan dapat meningkatkan efisiensi pakan.

Berdasarkan hasil penelitian untuk mendapatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan pada ikan gurame yang dipuaskan secara periodik, disarankan untuk memuaskan ikan selang satu hari, karena pertumbuhannya sangat bagus.

Daftar Pustaka

- Anin, E.P., Sukardi, Yuwono. 2007. Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Jurnal Aquaculture Indonesia. 8 (3) 183-188
- Deneyanti. 2001. Pengaruh Lama Perendaman didalam Larutan Hormon Tirosin Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Perkembangan larva Kerapu Tikus. Institut Pertanian Bogor.
- Djajasewaka, H., A. Widiyati dan T.H. Prihadi. 1993. Optimasi Padat Tebar Ikan Jambal Siam Dalam Karamba Jaring Apung. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar.
- Effendi, M, I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Effendi. 2004. Pengantar Akuakultur, Swadaya Jakarta.
- Ekasanti. 2007. Cara Mudah Membuat Pakan Ikan Lebih Murah. <http://epatani.deptan.go.id/berita-cara-mudah-membuat-pakan-ikan-lebih-murah-7985>. (diakses 25 april 2015)
- Fujaya. 2004. Pengantar Akuakultur. Institut Pertanian Bogor
- Hanifah. 2010. Alat bantu Pengolahan Statistik. Institut pertanian Bogor

- Haetami et al., 2005. *Budidaya Ikan Indonesia*. Departemen Biologi FMIPA USU.
- Khotimah. 2009 . *Membuat Pakan Ikan Konsumsi* . Agro pustaka Jakarta
- Lie. 2005. *Efek Pemuasaan Secara Periodik Terhadap Pertumbuhan, Daya Guna Pakan dan Komposisi Tubuh Ikan Bawal* . Tesis. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Mulyani, Y.S, Yulisman, Mirna F. 2014. *Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Yang Dipuaskan Secara Periodik*. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*.
- Rachmawati, F.N., U. Susilo dan Y. Sistina. 2010. *Respon fisiologi ikan nila (Oreochromis niloticus) yang distimulasi dengan daur pemuasaan dan pemberian pakan kembali*. Seminar Nasional Biologi, tanggal 24-25 September 2010. Fakultas Biologi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Rosadi, T. S. Amir dan Z. Abiding. 2010. *Pengaruh Pembatasan Konsumsi Pakan Terhadap Bobot Ikan nila yang Siap panen*. *Jurnal Perikanan Unram* 1 (1):8-13
- Tahe, S. 2008. *Pengaruh Starvasi Ransum Pakan Terhadap Pertumbuhan, Sintasan dan produksi udang Vanamei Dalam Wadah Terkontrol*. *Jurnal Riset Akuakultur* ,3(3):401-412
- Umroh. 2007. *Pemanfaatan Konsorsia Mikroorganisme Sebagai Agen Bioremediasi untuk Mereduksi Amonia Pada Media Pemeliharaan Udang Windu (Penaeus monodon Fabricius)*. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. Vol 1 edisi 1: 15-20
- Yuwono, E., I.Sulistio dan P. Sukardi. 2006. *Evek Daur Depriviasi terhadap konsumsi Oksigen dan Hematologi Ikan bandeng*. *jurnal Akuakultur Indonesia* 7(2):101-105
- Yuwono, E., I.Sulistio dan P. Sukardi. 2005. *Evek Konsumsi Dan Efisiensi Pakan Pada Ikan Kerapu Bebek Yang Dipuaskan Secara Periodik Indonesia* 10:101-105