

Produksi juvenil ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) menggunakan teknologi
recirculating aquaculture system

(Juvenile production of gurami *Osphronemus gouramy* by using recirculating aquaculture system)

Zainal Usman¹, Ardana Kurniaji², Siti Aisyah Saridu², Anton², Riskayanti³

¹) Staf Pengajar Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang

²) Staf Pengajar Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

³) Alumni Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

Penulis korespondensi: A. Kurniaji, ardana.kji@gmail.com

Abstract

The purpose of the study was to evaluate the growth and water quality of gouramy (*Osphronemus gouramy*) in juvenile production using the Resirculating Aquaculture System (RAS) technology. The method was started from the RAS preparation stage, seed stocking, seed maintenance and sampling. Fish rearing was carried out for 50 days. Parameters measured include specific growth rate, absolute growth rate, survival rate (SR), and water quality. Methods of collecting data were observation, interviews, direct participation, and literature studies as well as various other sources. The results showed that the specific growth rate was 6.7%, absolute growth rate of gouramy was 3.65 gram, body length growth of gouramy was 5.91 cm and survival value (SR) was 86%. Water quality is temperatures ranging from 26.8-29°C, pH 7-8.4, DO 6.3-7.5 ppm.

KeywordS: gouramy fish, growth, juvenile production, recirculation technology (RAS), water quality

PENDAHULUAN

Budidaya merupakan biota akuatik yang diproduksi di lingkungan terkontrol melalui kegiatan pemeliharaan, menumbuhkan dan peningkatan mutu biota tersebut (Effendi, 2004). Dari segi ekonomis, ikan gurami merupakan jenis ikan air tawar yang bernilai lebih tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya (Ahmad *dkk.*, 2017, Mareta *dkk.*, 2018). Budidaya ikan gurami merupakan salah satu usaha perikanan yang menguntungkan jika dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya. Hal ini ditandai dengan harga jual ikan gurami yang lebih mahal dan lebih stabil dipasaran (Pratama *dkk.*, 2018). Keunggulan ikan gurami adalah rasa dan kandungan gizinya tinggi,

bersifat herbivora sehingga biaya pemeliharaannya relatif rendah dan dapat hidup di lingkungan perairan berkadar oksigen rendah dengan adanya alat pernafasan tambahan (Nugroho, 2012).

Budidaya ikan gurami merupakan salah satu kegiatan budidaya yang banyak diminati para pelaku budidaya, namun banyak permasalahan yang dihadapi. Salah satu masalah adalah ikan gurami memiliki pertumbuhan yang lambat (Afriyanti *dkk.*, 2020). Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yaitu kualitas air (Setyowati *dkk.*, 2007). Apabila kualitas air kurang baik maka akan menghambat pertumbuhan ikan gurami. Hal ini dijelaskan oleh Khairuman dan Amri (2003), jika didukung dengan kualitas air yang baik, maka pertumbuhan

ikan akan cepat. Salah satu solusi agar pertumbuhan ikan akan cepat yaitu dengan pengelolaan kualitas air baik dengan cara pemeliharaan secara intensif melalui sistem resirkulasi (Denoh *dkk.*, 2019).

Sistem resirkulasi budidaya atau *recirculating aquaculture system* (RAS) merupakan sistem pemeliharaan budidaya ikan yang menggunakan sistem dengan perputaran air dari wadah pemeliharaan yang lalu dialirkan ke dalam wadah filter, dan kemudian dialirkan kembali ke wadah pemeliharaan yang dibantu oleh pompa (Norjanna *dkk.*, 2015, Sulistyio *et al.*, 2017). Sistem resirkulasi dikembangkan agar kualitas air tetap terjaga dan optimal dengan cara meningkatkan kandungan oksigen terlarut pada air, serta dapat mengurangi kadar ammonia dan limbah organik yang dihasilkan oleh ikan (Verawati, 2017). Secara prinsip dasar mekanisme RAS adalah kandungan amonium yang dikonversi menjadi nitrit dan menjadi nitrat yang rendah racun sehingga air bisa digunakan kembali untuk kegiatan budidaya (Hapsari *et al.*, 2020). Tujuan dari penelitian untuk mengevaluasi pertumbuhan dan kualitas air kegiatan pengelondongan ikan gurami (*Osprhonemus gouramy*) dengan teknologi *Resirculating Aquaculture System* (RAS).

METODE PENELITIAN

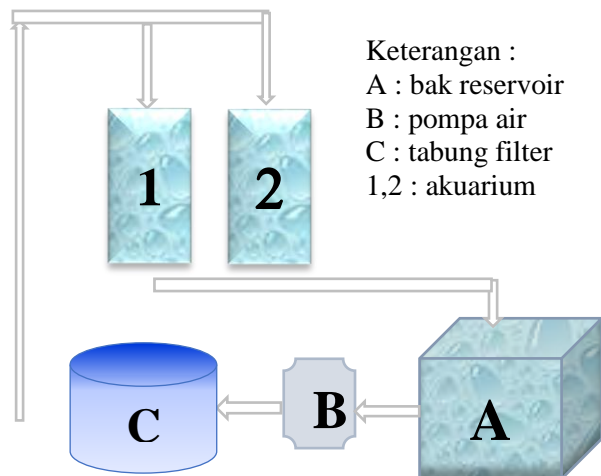
Bahan dan Alat penelitian

Bahan yang digunakan adalah benih ikan gurami yang berukuran 1-2 cm dan pakan alami berupa *Tubifex* sp., air, spon, plastik *packing* dan karet gelang. Alat yang digunakan adalah akuarium ukuran 60×40×40 cm, alat ukur kualitas air (*Oxygen* Meter dan pH Meter), seser, media filter (arang dan zeolit), centong, cawan petri, talenan, selang sipon, ember, timbangan neraca, penggaris, tabung oksigen dan rak besi.

Desain RAS

Desain teknologi RAS (*Resirculation Aquaculture System*) yang digunakan pada penelitian ini dilengkapi dengan bak reservoir, pompa air, tabung filter, blower dan panel. Bak reservoir berfungsi untuk menampung air sebelum masuk ke dalam wadah budidaya, agar air yang masuk tetap steril. Pompa berfungsi untuk mengalirkan air dari keseluruhan sistem resirkulasi yang menghubungkan bak tandon ke tabung filter, dan menghubungkan tabung filter ke wadah pemeliharaan (akuarium).

Tabung filter berfungsi untuk menyaring kotoran dari bak reservoir untuk memperbaiki kualitas air kemudian disalurkan ke wadah pemeliharaan (akuarium). Adapun bahan yang terdapat pada tabung filter berupa zeolit dan arang aktif. Blower pada dasarnya hampir sama dengan aerator yaitu berfungsi menghasilkan gelembung udara atau pemompa udara yang akhirnya bertujuan untuk meningkatkan kandungan oksigen di wadah budidaya ikan. Panel berfungsi untuk mengontrol peralatan yang terpasang pada instalasi RAS. Adapun desain RAS dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Desain Teknologi RAS

Persiapan Wadah Akuarium

Wadah yang digunakan dalam kegiatan pembesaran ikan gurami yaitu akuarium yang berukuran 60×40×40 cm. Akuarium dilengkapi dengan satu titik aerasi terdapat inlet dan outlet untuk mengalirkan air dari akuarium ke wadah filter dan begitupun sebaliknya. Filter yang digunakan yaitu tabung filter. Adapun bahan yang dimasukkan ke dalam tabung filter yaitu arang tempurung, zeolit. Air dipasok ke akuarium menggunakan pompa untuk mengalirkan air yang sudah difilter ke akuarium. Adapun tahapan yang dilakukan dalam persiapan wadah yaitu pembersihan akuarium, pencucian akuarium dan pengeringan akuarium.

Akuarium diisi air bersih dengan ketinggian 35 cm, kemudian dipasang aerasi. Sistem resirkulasi dipastikan berjalan dengan baik dengan memastikan tidak ada kebocoran pada akuarium, debit air yang masuk dan keluar seimbang dan sistem aerasi bekerja dengan baik. Proses persiapan wadah sebaiknya dilakukan secara urut karena dapat memutus rantai penyakit dari pemeliharaan sebelumnya apabila dilakukan dengan benar (Sulistyo *dkk.*, 2016).

Penebaran Benih

Penebaran tersebut dilakukan dengan mengambil benih yang sudah disiapkan kemudian ditebar di dalam akuarium secara perlahan hingga benih keluar dengan sendirinya. Penebaran tersebut tidak dilakukan aklimatisasi, karena lingkungan yang digunakan masih media air sebelumnya sehingga parameter kualitas airnya masih tetap sama. Penebaran benih dilakukan pada pagi hari saat suhu lingkungan masih dalam keadaan sejuk. Hal ini didukung oleh Andriyanto *dkk.* (2012), bahwa waktu yang tepat untuk melakukan penebaran benih adalah pada saat pagi atau sore hari. Hal ini bertujuan untuk menghindari stres pada ikan dan benih dapat segera menyesuaikan diri

dengan lingkungan. Benih yang ditebar berukuran 1-2 cm, jumlah benih yang ditebar 1000 ekor dengan volume air 84 L atau 12 ekor/L. Benih yang ditebar di wadah akuarium yaitu benih yang sehat, benih tubuh lengkap dan tidak cacat. Adapun ciri-ciri benih yang sehat yaitu berenang lincah, bentuk tubuh normal, ukuran seragam dan bebas penyakit.

Pemeliharaan Benih

Benih ikan gurami dipelihara selama 50 hari. Pemberian pakan pada benih gurami dilakukan secara *ad libitum*. Frekuensi pemberian pakan 3-4 kali sehari yaitu pada pukul 07.00 WITA, 12.00 WITA dan 15.00 WITA. Jenis pakan yang diberikan pada benih gurami yaitu Cacing sutera (*Tubifex* sp) (Subandiyah *dkk.*, 2003).

Pengendalian penyakit dilakukan dengan mengamati setiap hari kondisi ikan aktif atau berada dipermukaan air, gerakan ikan agresif, tubuh ikan terserang penyakit atau tidak sampai ikan dipanen. Apabila ikan terserang penyakit, ikan tersebut di ambil dari wadah pemeliharaan untuk mencegah penyebaran penyakit. Kemudian dilakukan pengobatan sesuai dengan penyakit ikan dan dosis yang dianjurkan dan terdaftar di KKP. Setelah pengobatan, ikan dikarantinakan sampai ikan sembuh. Pencegahan penyakit dilakukan mulai dari persiapan wadah seperti membersihkan wadah akuarium dan juga mengontrol kualitas air agar sesuai (Rosidah dan Afizia, 2012).

Pengambilan Data

Data yang diukur pada penelitian ini adalah laju pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup dan kualitas air:

Laju Pertumbuhan Mutlak (g) = W_t (berat/panjang akhir) - W_0 (berat/panjang awal) (Efendie, 1979)

Laju Pertumbuhan Harian (%) = $[\ln(\text{Berat Akhir}) - \ln(\text{Berat Awal}) / \text{Lama Waktu Pemberian}] \times 100$ Munaeni *dkk.*, 2019)

Tingkat Kelangsungan Hidup (%) = $[\text{Jumlah Ikan Akhir Pemeliharaan (ekor)} / \text{Jumlah Penebaran (ekor)}] \times 100$ (Sulistyo 2016).

Analisis Data

Data parameter pertumbuhan, kelangsungan hidup dan kualitas air yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

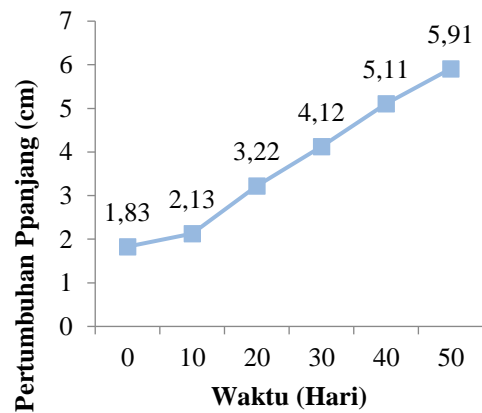
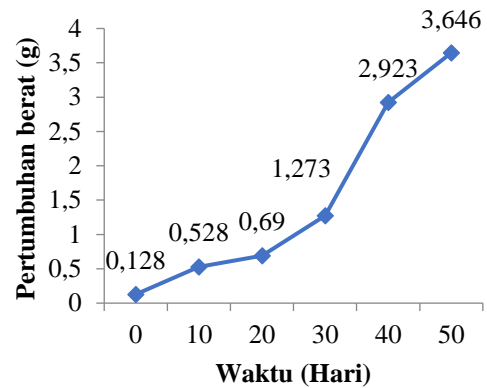
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Pertumbuhan benih gurami menunjukkan rata-rata pertumbuhan berat benih ikan gurami pada hari 0 yaitu 0,128 gram, kemudian diikuti pada hari ke-10 dengan berat rata-rata yaitu 0,528 gram, pada hari ke-20 dengan berat rata-rata 0,69 g, pada hari ke-30 dengan berat rata-rata 1,27 g, pada hari ke-40 dengan penambahan berat 2,92 g dan pada hari ke-50 berat mencapai 3,65 g (Gambar 2).

Dari hasil pengukuran pada Gambar 2 diperoleh data rata-rata pertumbuhan panjang benih gurami, pada hari ke-0 yaitu 1,83 cm, kemudian pada hari ke-10 rata-rata pertumbuhan panjang benih gurami yaitu 2,13 cm, pada hari ke-20 yaitu 3,22 cm, pada hari ke-30 yaitu 4,12 cm, rata-rata pertumbuhan panjang benih pada hari ke-50 yaitu 5,11 cm dan rata-rata pertumbuhan pada hari ke-50 yaitu 5,91 cm. Pengamatan pertumbuhan menunjukkan bahwa panjang dan berat rata-rata mengalami perubahan setiap 10 hari. Menurut Dani *dkk.* (2005), pertumbuhan dipengaruhi oleh ukuran dan umur ikan, kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan, perbedaan komposisi bahan,

jumlah pakan serta frekuensi pemberian pakan.



Gambar 2. Laju pertumbuhan berat dan panjang

Menurut Wibowo *dkk.* (2017), bahwa kualitas pakan (palatabilitas, daya lezat pakan dan kandungan gizi pakan) dapat mempengaruhi tingkat konsumsi pakan yang semakin tinggi, oleh karena itu semakin banyak pakan yang dikonsumsi dan dimanfaatkan oleh ikan maka akan semakin baik untuk pertumbuhan ikan. Selain dari pemberian pakan yang baik juga diperhatikan kualitas air. Kualitas air yang baik juga dapat mempengaruhi pertumbuhan benih. Effendi *dkk.* (2006) menyatakan bahwa kelulushidupan ikan serta pertumbuhan ikan akan dipengaruhi oleh kualitas air yang baik.

Tabel 1. Laju pertumbuhan spesifik dan kelangsungan hidup

No	Parameter	Hasil
1	Laju Pertumbuhan Harian (%/hari)	6,7
2	Kelangsungan Hidup (%)	86

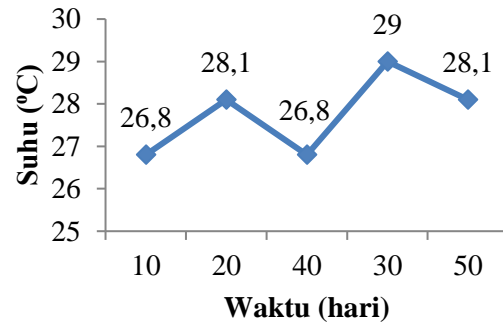
Persentase kelulushidupan ikan gurami yang dianggap berhasil adalah 80-95 % (SNI, 2000b). Sementara jumlah tebar benih ikan gurami adalah 1.000 ekor dengan hasil panen 860 ekor berukuran 4-6 cm, maka persentase kelulushidupan penggelondongan ikan gurami selama 50 hari adalah 86 %. Besar kecilnya kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor internal yang meliputi jenis kelamin, keturunan, umur, reproduksi, ketahanan terhadap penyakit dan faktor eksternal meliputi kualitas air, padat penebaran, jumlah dan komposisi kelengkapan asam amino pakan (Nugroho *dkk.*, 2015).

Kualitas air

Pemeliharaan benih ikan gurami dengan menggunakan sistem resirkulasi menunjukkan respon yang signifikan. Hal tersebut dikarenakan suhu pada akuarium stabil. Nilai suhu pada akuarium berkisar antara 26,8-29⁰C sesuai untuk mendukung pemeliharaan benih ikan gurami.

Berdasarkan BSN (2000), benih ikan gurami dapat hidup baik pada suhu 25- 30⁰C. (Jumaidi *et al.*, 2016) menyatakan ikan tropis dan subtropis tidak tumbuh dengan baik pada suhu dibawah 26⁰C atau 28⁰ C dan saat suhuberada dibawah 10⁰ C atau 15⁰ C akan menimbulkan kematian. Semakin tinggi suhu maka laju metabolisme tubuh ikan akan semakin tinggi sehingga ikan akan memiliki nafsu makan yang tinggi, begitu pula sebaliknya, suhu yang rendah akan menurunkan laju metabolisme ikan

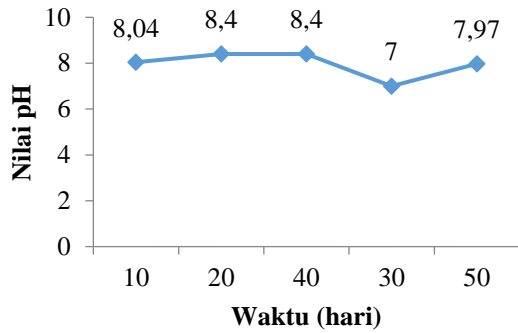
sehingga nafsu makan ikan juga akan menurun Untuk meningkatkan nafsu makan maka suhu wadah dibuat stagnan selama pemeliharaan menggunakan thermostat (*heater*) yang diatur pada suhu 30⁰C (Gambar 3).



Gambar 3. Hasil pengukuran suhu air

Jika batas suhu yang mematikan terlampaui, maka akan menyebabkan ikan dan hewan air lainnya mati (Irawan, 2000). Kondisi pH berpengaruh terhadap kelulushidupan dan laju pertumbuhan ikan. pH dapat berpengaruh terhadap kelulushidupan dan laju pertumbuhan ikan karena pada saat pH rendah nafsu makan dapat menurun sehingga aktifitas enzim pencernaan menjadi rendah dan proses respirasi akan sulit dilakukan karena terjadi penggumpalan lendir pada insang (Pratama dan Mukti, 2015). Kadar pH pembesaran benih ikan gurami yang optimal adalah 6,5-8,0 (SNI, 2000b).

Nilai pH yang diperoleh selama masa pemeliharaan yaitu 7-8. Kadar pH pada penggelondongan benih masih berada pada taraf yang optimal untuk menunjang kelulushidupan serta laju pertumbuhan (Gambar 4). Apabila pH kurang dari kisaran optimal maka pertumbuhan ikan terhambat dan ikan sangat sensitif terhadap bakteri dan parasit. Sedangkan jika pH lebih dari kisaran optimal maka pertumbuhan ikan terhambat. Namun pada kondisi yang kurang optimal, suatu jenis ikan akan mencapai ukuran yang lebih kecil dibandingkan pada kondisi optimal (Jumaidi *dkk.*, 2017).

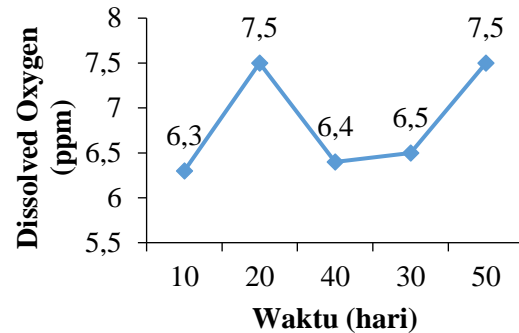


Gambar 4. Hasil pengukuran pH air

Oksigen terlarut membantu didalam proses oksidasi bahan buangan serta pembakaran makanan untuk menghasilkan energi bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan gurami. Pengaruh menurunnya kadar oksigen terlarut dalam air dapat menyebabkan stres, anoreksia, hipoksia jaringan, pingsan bahkan kematian massal. Kadar oksigen terlarut yang baik untuk budidaya ikan gurami adalah 4-6 ppm (Sarwono dan Sitanggang). Kadar oksigen terlarut pembesaran benih ikan gurami adalah 6,3 – 7 ppm. Kadar oksigen terlarut pada penggelondongan benih masih berada pada taraf yang optimal untuk menunjang kelulushidupan serta laju pertumbuhan.

Oksigen dapat menurunkan tingkat konsumsi pakan pada ikan jika kelarutannya dalam air makin berkurang, karena oksigen sangat diperlukan sebagai sumber energi untuk mengoksidasi (merombak) zat-zat makanan yang masuk. Walaupun kandungan oksigen terlarut sedikit ikan gurami masih dapat hidup dan tumbuh karena memiliki alat bantu pernapasan tambahan yaitu labirin (Jumaidi *et al.*, 2017). Amoniak adalah hasil dari penguraian protein yang merupakan racun bagi ikan. Konsentrasi amoniak dalam perairan dipengaruhi oleh kepadatan, pakan,

pH dan suhu perairan. Pakan yang tersisa di perairan merupakan sumber nitrogen terbesar dalam budidaya yang dapat memacu pertambahan kadar amoniak (Gambar 5).



Gambar 5. Hasil pengukuran DO air

Kadar amoniak tinggi dapat menyebabkan naiknya kadar pH darah dan memiliki efek yang merugikan pada reaksi berbagai enzim dan stabilitas membran. Efek negatif tersebut meliputi kerusakan insang yang menyebabkan pengurangan kapasitas darah dalam membawa oksigen, serta kerusakan histologi pada sel darah merah. Tingginya kadar amoniak dalam perairan akan menyebabkan terjadinya penurunan nafsu makan. Kandungan amoniak yang dapat ditoleransi oleh ikan gurami adalah < 1 mg/L (Jumaidi *et al.*, 2017). Pengukuran kadar amoniak dilakukan dua kali selama penelitian yaitu pada awal pemeliharaan dan pada akhir pemeliharaan. Pengukuran awal kadar amoniak penggelondongan benih gurami adalah 0,05 mg/L dan pengukuran akhir pemeliharaan yaitu 0,07 mg/L. Pemeliharaan dari fase larva dapat mempengaruhi tingkat adaptasi sehingga dapat terbiasa dengan kualitas air yang tidak sesuai dari kualitas air optimal, tetapi dapat menyebabkan kematian apabila benih tidak dapat beradaptasi dan diatas batas toleransi.

Amoniak yang tinggi menyebabkan meningkatnya konsumsi oksigen, kerusakan pada insang, dan mengurangi kemampuan transpor oksigen dalam darah (Jumaidi *dkk.*, 2017).

KESIMPULAN

Penggelondongan ikan gurame menggunakan teknologi RAS menghasilkan laju pertumbuhan spesifik 6,7%, pertumbuhan bobot tubuh 3,65 g, pertumbuhan panjang 5,91 cm dan kelangsungan hidup 86%. Kualitas air yaitu suhu berkisar 26,8-29oc, ph 7-8,4 dan DO 63,-7,5 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti EA, Hasan ODS, Djunaidah IS. 2020. Kinerja pertumbuhan ikan gurami *Osphronemus gouramy* Lacepède, 1801 yang diberi pakan kombinasi tepung ikan dan tepung azolla (*Azolla microphylla*). Jurnal Iktiologi Indonesia 20(2): 133-141.
- Ahmad N, Martudi S, Dawami D. 2017. Pengaruh kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan 15(2): 51–58.
- Andriyanto S, Tahapari E, Insan I. 2012. Pendederan ikan patin di kolam outdoor untuk menghasilkan benih siap tebar di Waduk Malahayu, Brebes, Jawa Tengah. Media Akuakultur. 7 (1): 20-25.
- Hastuti, S. 2005. Resistensi Stress Suhu Lingkungan dan Pertumbuhan Kompensasi Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang Diberi Pakan dengan dan Tanpa Kromium Trivalen. Aquacultura Indonesiana. 6 (1): 19-25.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2000. Produksi benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) kelas benih sebar. Sukabumi: Pengembangan Ikan BBAT Sukabumi.
- Dani NP, Budiharjo A, Listyawati S. 2005. Komposisi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan protein ikan tawes (*Puntius javanicus* Blkr.). Biosmart 7(2): 83-90.
- Denoh M, Sumantriyadi, Sofian. 2019. Teknologi resirkulasi sistem pada lahan terbatas untuk meningkatkan produksi ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Jurnal Akuakultura 3 (2): 49-53.
- Efendie N. 1979. *Biologi Perikanan*. Bogor, Indonesia: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendi I, Bugri HJ, Widanarni. 2006. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan gurami *Osphronemus gouramy* Lac. ukuran 2 cm. Jurnal Akuakultur Indonesia 5(2): 127-135.
- Hapsari AW, Hutabarat J, Harwanto D. 2020. Aplikasi komposisi filter yang berbeda terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi. Sains Akuakultur Tropis 4(1): 39–50.
- Irawan AH. 2000. Menanggulangi hama dan penyakit ikan. Solo: CV. Aneka.

- Jumaidi A, Yulianto H, Efendi E. 2017. Pengaruh debit air terhadap perbaikan kualitas air pada sistem resirkulasi dan hubungannya dengan sintasan dan pertumbuhan benih ikan gurame (*Oshpronemus gouramy*). e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan 5(2):587-596.
- Khairuman, Amri K. 2003. Pembenuhan dan pembesaran ikan gurami secara intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta 136 hal.
- Mareta RE, Subandiyono S, Hastuti S. 2018. Pengaruh enzim papain dan probiotik dalam pakan terhadap tingkat efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Sains Akuakultur Tropis 1(1): 21-30.
- Munaeni W, Disnawati, Yuhana M, Setiawati M, Bujang A, Abidin LB, Kurniaji A. 2019. Buton forest union extract (*Eleutherine bulbosa* (Mill) potential on growth performance of vannemi shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Pak. J. of Biological Science 22 (1): 15-20.
- Norjanna F, Efendi E, Hasani Q. 2015. Reduksi amonia pada sistem resirkulasi dengan penggunaan filter yang berbeda. e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan 4(1): 427–432.
- Nugroho E. 2012. ‘Endang Pamularsih’ Gurami yang Jempolan. Media Akuakultur Volume 7(2): 99-102.
- Nugroho, Subandiyono, Herawati VE. 2015. Tingkat pemanfaatan *Artemia* sp. beku, *Artemia* sp. awetan dan cacing sutera untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). Journal of Aquaculture Management and Technology 4(2): 117-124.
- Pratama BA, Susilowati T, Yuniarti T. 2018. Pengaruh perbedaan suhu terhadap lama penetasan lama penetasan telur, daya tetas telur, kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Strain Bastar. Jurnal Sains Akuakultur Tropis 2(1): 59-65.
- Pratama NA, Mukti AT. 2015. Pembesaran larva ikan gurami *Osphronemus gourami* secara intensif di Sheva Fish Boyolali, Jawa Tengah. Journal of Aquaculture and Fish Health 7(3): 103-110.
- Rosidah, Afizia WM. 2012. Potensi ekstrak daun jambu biji sebagai antibakterial untuk menanggulangi serangan bakteri aeromonas hydrophila pada ikan gurami (*Osphronemus gouramy* lacepede). Jurnal Akuatika 3(1): 19-27.
- Sarwono B, Sitanggang M. 2007. Budidaya gurami. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyowati DN, Hardaningsih I, Priyono SB. 2007. Survival Rate And Growth Of Post Larvae Of Several Giant. 1, 149–153.
- Subandiyah S, Satyani D, Aliyah. 2003. Pengaruh substitusi pakan alami (*Tubifex*) dan buatan terhadap pertumbuhan ikan tilan lurik

- merah (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker, 1850). *Jurnal Iktiologi Indonesia* 3(2): 67-72.
- Sulistyo J, Muarif, Mumpuni F. S. 2016. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) pada sistem resirkulasi dengan padat tebar 5, 7, dan 9 ekor/liter. *Jurnal Pertanian* 7(2): 87-93.
- Verawati. 2017. Pengaruh perbedaan padat penebaran terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) pada sistem resirkulasi. *Jurnal Mina Sains* 1(1): 6–12.
- Wibowo WP, Samidjan I, Rachmawati D. 2017. Analisis laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) melalui substitusi silase tepung bulu ayam dalam pakan buatan. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 6(2): 51–58.