

**PRODUKTIVITAS PEMIJAHAN INDUK IKAN GURAMI
(*Osphronemus gouramy*) SECARA ALAMI TERHADAP KEBERHASILAN
DAYA FERTILISASI DAN DAYA TETAS TELUR.**

E Setiyono^{1*}, R Prakoso², Purnomo³

¹ Laboratorium Struktur dan Perkembangan Hewan, Fakultas Biologi
Universitas Jenderal Soedirman, Jl. DR. Soeparno No.63, Purwokerto, 53122

² Prodi Budidaya Ikan, Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman,
Jl. DR. Soeparno No.63, Purwokerto, 53122

³ UPTD BIAT Kutasari, Jl. AW Soemarno No 44- 46, Purbalingga, 53361

* Email korespondensi: eko.setiyono@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Permintaan benih ikan gurami dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, hal ini menunjukkan bahwa usaha pembenihan ikan gurami sangat menjanjikan. Salah satu tahap pembenihan yang harus diperhatikan adalah pemijahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui derajat pembuahan, derajat penetasan, dan kelulushidupan larva ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) hasil pemijahan alami di UPTD BIAT Kutasari. Metode penelitian yang digunakan adalah survei observasional dengan teknik pengambilan sampel secara purposive sampling. Jumlah induk yang digunakan adalah 15 ekor induk jantan dan 60 ekor induk betina dengan bobot antara 1,5–3 Kg perinduk. Pemijahan dilakukan secara alami dengan perbandingan 1:4 (1 ekor jantan:4 ekor betina). Pemijahan ikan gurami dilakukan kolam pemijahan berukuran 50m x 8m x 1m yang disekat menjadi 15 petak dengan ukuran perpetak 4,5m x 4m x 1m. Hasil pemijahan menunjukkan bahwa nilai derajat pembuahan atau Fertilization rate (FR) sebesar 97,3%, nilai derajat penetasan atau Hatching rate (HR) sebesar 91,02%, dan tingkat kelangsungan hidup larva atau Survival rate (SR) sebesar 99,3%. Nilai parameter kualitas air pemijahan cukup optimal dengan temperatur 29°C, pH 8,33 dan Oksigen terlarut 5,3 mg/L. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pemijahan ikan gurami secara alami di UPTD BIAT dikategorikan baik yang didukung dengan kualitas air yang baik.

Kata kunci: Derajat pembuahan, Derajat Penetasan, Ikan Gurami, Pemijahan, Survival rate

PENDAHULUAN

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang sudah lama dibudidayakan dan dikonsumsi masyarakat Indonesia karena rasa dagingnya yang lezat, sehingga memiliki nilai ekonomi tinggi. Upaya budidaya tidak terlepas dari kegiatan pembenihan. Subsistem pembenihan ikan gurami meliputi kegiatan pemeliharaan induk, pemijahan, penetasan telur dan perawatan larva hingga menghasilkan benih (Amri & Khairuman, 2005). Pemijahan ikan gurami memegang peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan benih, terutama dalam proses penetasan telur. Teknik pemijahan merupakan proses perkawinan secara eksternal dimana induk betina akan mengoviposisikan oosit kemudian dibuahi spermatozoa yang dikeluarkan oleh induk jantan.

Umumnya pemijahan dalam usaha pembenihan dilakukan untuk melestarikan dan mendapatkan benih unggul. Benih yang unggul akan meningkatkan kelulushidupan larva sehingga akan meningkatkan nilai jual benih. Salah satu teknik pemijahan dapat diupayakan dengan teknik pemijahan alami. Teknik pemijahan ini bantuan dari manusia sehingga induk jantan dan betina akan lebih nyaman dan tidak stress. Pemijahan ikan

gurami secara alami dan berpasangan induk dengan perbandingan 1:1, 1:2, dan 1:3 telah diteliti sebelumnya (Irawan dan Sorodiana, 2017). Perbedaan antara jumlah induk jantan dan betina tidak berpengaruh terhadap derajat pembuahan, derajat penetasan, abnormalitas larva, dan jumlah larva yang mati.

Efektivitas pemijahan gurami terus dikaji untuk memperoleh perbandingan yang efektif dalam menghasilkan benih. Perlu informasi perbandingan induk jantan dan betina yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Kegiatan pemijahan diawali dengan menyeleksi indukan terlebih dahulu yang sudah matang gonad dengan perbandingan jantan dan betina 1:4, kemudian induk jantan dan induk betina diletakkan ke dalam kolam pemijahan. Proses pemijahan memerlukan waktu hingga 14 hari kemudian telur dapat dipanen (Amri & Khairuman, 2005). Benih gurami yang berasal dari hasil pemijahan alami dipengaruhi oleh musim merupakan suatu kesulitan tersendiri karena ketersediaannya yang tidak kontinu dan masih sangat terbatas (Arfah *et al.*, 2006). Selain hal tersebut permasalahan yang dihadapi dalam pemijahan ikan gurami yaitu daya tetas telur yang masih rendah dan tingkat kelulushidupan yang masih rendah. Pada fase larva masih rentan terhadap perubahan lingkungan. Menurut Effendie (1997), embrio dan larva merupakan fase pertumbuhan ikan yang paling sensitif terhadap kondisi lingkungan dan nutrisi. Hal tersebut berkaitan dengan perkembangan bukaan mulut yang belum bisa menerima pakan dengan ukuran yang lebih besar dari ukuran mulut. Dengan demikian, perlu dievaluasi produktivitas pemijahan induk ikan gurami dengan perbandingan 1:4 secara alami terhadap keberhasilan daya fertilisasi dan daya tetas telur.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pemijahan ikan gurami adalah kolam pemijahan, ember, seser, jaring, sendok, *handycounter*, alat tulis, alat dokumentasi, jaring, pisau, gerobak sorong, sosog, spons, pH meter, dan DO meter. Bahan yang digunakan untuk pemijahan ikan gurami adalah induk ikan gurami (jantan dan betina) ukuran bobot 1,5-3 kg yang matang gonad berjumlah 15 jantan dan 60 betina, daun sente, cacing sutera, *methylene blue*, ijuk, dan pelet.

Penelitian ini dilakukan secara survei observasional dengan memijahkan induk gurami dengan perbandingan 1 jantan dengan 4 betina secara alami. Pemijahan diulang sebanyak 15 kali ulangan dengan sistem kolam sekat. Variabel yang diamati adalah produktivitas induk dalam pemijahan. Parameter yang diukur adalah derajat pembuahan atau *fertilization rate* (FR), nilai derajat penetasan atau *hatching rate* (HR) dan tingkat kelangsungan hidup larva atau *survival rate* (SR). Selain parameter tersebut juga diukur parameter pendukung yaitu temperatur, pH dan oksigen terlarut.

Prosedur Penelitian

Persiapan Kolam Pemijahan Induk

Kolam pemijahan induk gurami disiapkan dengan ukuran 50m x 8m x 1m yang terbuat dari semen atau biasa disebut kolam permanen yang disekat menggunakan bambu dengan ukuran 4,5m x 4m x 1m persekatnya. Lumpur-lumpur yang berada di kolam beton dibersihkan, kolam dikeringkan selama 3 hari hingga dasar kolam mengering. Pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk memutus siklus hama dan penyakit, sosog dipasang ditepi atau ditengah kolam sebagai tempat pembuatan sarang induk betina dengan substrat berupa ijuk, air diisi sampai ketinggian 80 cm dari dasar kolam dan ditambahkan *methylene blue* secukupnya agar ikan tidak stres dalam adaptasi dengan lingkungan baru.

Kolam Pemeliharaan Larva

Kolam pemeliharaan larva ikan gurami disiapkan dan digunakan berupa bak fiber berukuran panjang 2 meter dan lebar 1 meter dengan kedalaman 50 cm. Lumut-lumut yang berada di bak fiber dibersihkan menggunakan spons, serta air diisi sampai ketinggian 50 cm.

Seleksi Induk dan Pemijahan Induk

Seleksi induk dilakukan dengan cara menangkap induk yang sudah matang gonad dengan ukuran bobot 1,5-3 Kg menggunakan jaring. Induk jantan dan betina yang sudah diseleksi dimasukkan ke dalam kolam pemijahan dengan perbandingan jantan dan betina 1:4 dengan jumlah induk jantan 15 ekor dan betina 60 ekor. Pemijahan terjadi pada malam hari sekitar jam 18.00-21.00, induk jantan akan mengeluarkan milt dan induk betina mengeluarkan oosit sehingga fertilisasi terjadi secara eksternal. Pemberian pakan induk gurami saat pemijahan diberikan dengan daun sente dan pelet Hi Pro Vite 781 ukuran 2 mm dengan protein 31% dengan frekuensi satu hari sekali pada pagi hari.

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan satu minggu sekali dan dimulai saat telur dipanen pada pagi hari. Parameter yang diukur yaitu pH dan suhu menggunakan pH meter dan oksigen terlarut menggunakan DO meter.

Pemanenan Telur

Pemanenan telur dilakukan dengan memeriksa sarang induk (sosog) satu hari sekali saat pagi hari, dan jika terdapat telur sarang dimasukkan telur ke dalam ember. Telur dipisahkan dari sarang dengan menaruh sarang ke dalam ember berisi air dan telur akan mengapung di permukaan air. Telur dihitung secara manual menggunakan *handycounter* dan di pindahkan ke bak penetasan. Minyak pada telur diambil menggunakan daun singkong atau daun pepaya. Kemudian telur disortir antara yang terbuahi dan tidak terbuahi untuk mendapatkan data FR (*fertilization rate*) dengan menggunakan rumus Mukti *et al.*, (2001):

$$FR = \frac{\sum \text{Telur yang dibuahi (butir)}}{\sum \text{Telur Total (butir)}} \times 100 \dots\dots\dots \text{Rumus. 1}$$

Penetasan Telur

Penetasan telur dilakukan di dalam bak penetasan, telur akan menetas di hari kedua. Telur yang menetas dan tidak menetas dihitung untuk memperoleh data HR (*hatching rate*) dengan menggunakan rumus Mukti *et al.*, (2001):

$$HR = \frac{\sum \text{Telur Menetas (butir)}}{\sum \text{Telur Total (butir)}} \times 100 \dots\dots\dots \text{Rumus. 2}$$

Larva dipindahkan ke dalam bak fiber yang sudah disiapkan dan diberi pakan berupa cacing sutera. Larva dipelihara selama 14 hari untuk mendapatkan data SR (*survival rate*) dengan menggunakan rumus Effendie (1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \dots\dots\dots \text{Rumus. 3}$$

Keterangan :

Nt : Jumlah ikan akhir (ekor)

No: Jumlah ikan awal (ekor)

ANALISIS DATA

Seluruh parameter dianalisis menggunakan secara deskripsi. Keterkaitan antar parameter dihitung nilai korelasi (r).

HASIL DAN PEMBAHASAN

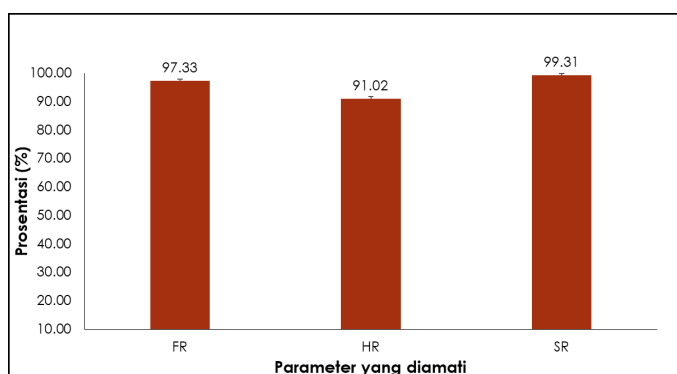
Berdasarkan hasil penelitian diperoleh jumlah fekunditas oosit, jumlah oosit terfertilisasi dan tidak terfertilisasi, jumlah oosit menetas dan jumlah post larva yang *survive* (Tabel 1). Nilai-nilai tersebut digunakan untuk menghitung persentase *Fertilization rate* (FR), *Hatching rate* (HR) dan *Survival rate* (SR) (Gambar 1).

Tabel 1. Jumlah fekunditas, jumlah oosit terfertilisasi dan tidak terfertilisasi, jumlah oosit menetas dan jumlah post larva yang *survive*.

No	Parameter	Rata-rata jumlah
1	Jumlah fekunditas	5037
2	Jumlah oosit terfertilisasi	4901
3	Jumlah oosit yang menetas/jumlah larva awal	4461
4	Jumlah post larva akhir	4432

Pemanenan telur ikan gurami dilakukan dengan pemeriksaan sarang di setiap kolam. Pemeriksaan sarang dilakukan sehari sekali pada pagi hari, dikarenakan kebiasaan ikan gurami melakukan pemijahan di sore hari. Ciri sarang berisi telur adalah terdapat lapisan

minyak di atas permukaan air dekat sarang, mulut sarang tertutup, tercium bau amis menyengat, biasanya induk jantan berada dekat sarang, jika sarang ditusuk dengan jari telur akan terlihat keluar terapung di permukaan. Proses pengambilan telur dilakukan secara hati-hati, untuk sarang tertutup rapat dan tidak berlubang, maka diambil secara perlahan dari sosok dengan bagian depan sarang menghadap keatas, kemudian dipindahkan ke dalam bak yang sudah terisi air. Rata-rata telur yang dihasilkan adalah 5037 butir (Tabel 1). Hasil fekunditas penelitian ini lebih tinggi dari pada penelitian sebelumnya dimana perlakuan induk gurami dengan pengkayaan energi (kcal/Kg), pengkayaan lipid dan protein memberikan performa fekunditas yang berbeda (Masrizal *et al.*, 2015). Hal serupa pada induk gurami yang dipelihara dalam kolam dengan pemberian pakan daun sente memiliki rata-rata fekunditas 4290,4 butir dan telur terfertilisasi rata-rata 3742,8 butir (Nasrulloh *et al.*, 2021). Dengan demikian, baik fekunditas maupun telur yang terfertilisasi dari penelitian ini lebih baik dibanding penelitian sebelumnya. Selain nutrisi, faktor lingkungan, kualitas telur yang baik sangat dipengaruhi oleh regulasi hormonal baik pada level GnRH, level FSH dan LH maupun hormon estrogen (Degani, 2020).



Gambar 1. Rata-rata ($\pm$ Standar Dev) Fertilization rate (FR), Hatching rate (HR) dan Survival rate (SR)

Pemisahan telur dari sarang dilakukan dengan meletakkan sarang ke dalam bak ember berisi air kemudian sarang dibuka perlahan dan telur akan mengapung di permukaan air. Lapisan minyak yang berada di permukaan air dibersihkan terlebih dahulu menggunakan daun singkong bagian depan daun dengan cara digesek-gesekan secara perlahan pada permukaan air untuk memisahkan telur di sekitar telur. Daun singkong digunakan karena memiliki struktur menjari sehingga memudahkan untuk memisahkan telur. Selain daun singkong daun pepaya juga bisa digunakan atau daun yang memiliki struktur morfologi menjari. Telur yang dibuahi akan berwarna kuning bening, sedangkan telur yang sudah rusak berwarna kuning pucat, atau kuning keputihan. Telur rusak tidak akan menetas karena terkontaminasi jamur, bakteri, atau parasit yang lainnya. Telur yang terbuahi berwarna kuning bening dipisahkan dari telur yang rusak atau tidak terbuahi berwarna kuning keputihan atau kuning pucat. Penghitungan telur dilakukan saat telur sudah di dalam ember. Penghitungan telur

bertujuan untuk menghitung jumlah keseluruhan telur dalam satu sarang. Telur dihitung secara manual menggunakan *handycounter*. Pada saat penghitungan telur dilakukan penyortiran telur yang bertujuan untuk memisahkan telur ikan yang terbuahi dan tidak terbuahi. Telur yang terbuahi dan tidak terbuahi dihitung keseluruhan untuk mengetahui derajat pembuahan telur / *fertilization rate* (FR). Data sampling rata rata derajat pembuahan telur (FR) yang diperoleh adalah 97,3% (Gambar 1.). Nilai FR tersebut lebih tinggi daripada hasil pemijahan gurami dengan pengkayaan kalori, lipid dan protein pada pakan (Masrizal, *et al.*, 2015) dan lebih tinggi juga dari pemijahan induk gurami di Balai Benih Ikan Ngoro, Jombang sebesar 53,54 % (Budiana & Rahardja, 2018). Pola pemeliharaan alami dalam kolam dengan pemberian pakan daun sente memberikan nilai FR 86,6% (Nasrullah *et al.*, 2022). Walaupun dengan pola pemeliharaan yang sama namun hasil penelitian Nasrullah *et al.*, (2022) masih di bawah dari hasil penelitian ini. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kualitas dan jumlah sperma baik untuk membuahi telur. Daya fertilitas sangat dipengaruhi oleh kualitas sperma, telur, media dan penanganan telur (Arfah *et al.*, 2006).

Penetasan telur dilakukan di bak ember yang diisi air bersih. Penetasan dilakukan di dalam *hatchery* untuk modifikasi suhu agar aklimatisasi suhu terjaga. Telur ikan gurami rata-rata menetas setelah 2 hari. Telur yang menetas menghasilkan larva yang masih memiliki kuning telur. Pada proses penetasan telur tidak semua telur menetas, hal ini dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang dimaksud yaitu kualitas telur yang dihasilkan dari pemijahan, adapun faktor eksternal yaitu kondisi lingkungan seperti air, suhu, dan lainnya. Telur yang mati harus langsung dipisahkan karena akan menjadi substrat jamur *Saprolegnia sp.* Jamur yang menempel pada telur awalnya tidak terlalu berbahaya namun, bila tidak dihentikan jamur akan menyebar pada telur yang lain dan telur yang lain akan mati (Ghofur *et al.*, 2014). Data sampling derajat penetasan telur atau *hatching rate* (HR) 91,02% (Gambar 1). Nilai HR yang diperoleh sedikit lebih rendah dari laporan sebelumnya pada gurami yang diberi pengkayaan protein (40%) sebesar 92.33 ± 2.687 (Masrizal *et al.*, 2015). Namun lebih tinggi dari induk yang diberikan pakan dengan daun sente dengan HR = 87,8% (Nasrullah *et al.*, 2022). Nilai derajat penetasan sangat dipengaruhi dari penanganan telur yang efektif dengan pengontrolan telur serta aerasi dan kualitas air yang baik (Arfah *et al.*, 2006).

Larva yang berumur 10 hari segera diberi pakan alami cacing sutera karena kuning telur dalam larva habis. Cacing sutera sangat baik bagi pertumbuhan ikan air tawar termasuk benih gurami post larva karena kandungan proteinnya tinggi. Frekuensi pemberian pakan alami cacing sutera adalah dua kali sehari. Larva yang baru menetas tidak perlu diberi pakan karena masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur (Lucas *et al.*, 2015). Kandungan nutrisi cacing sutera adalah terdiri dari protein murni 65%, lemak 15%, karbohidrat 14% dan abu 16%. Larva dipelihara di bak fiber yang telah diisi air untuk menghitung *survival rate* dari larva hingga berumur 14 hari. Data sampling kelangsungan hidup sebesar 99,3% (Gambar 1.). 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 dalam pakan (Nugroho *et al.*, 2015). Keberhasilan pemijahan

tidak terlepas adanya keterkaitan antar *fertilization rate* oosit, daya *hatching rate* dan *survival rate* larva. Berikut ini adalah data korelasi antar parameter tersebut (tabel 2).

Tabel 2. Keterkaitan nilai *fertilization rate* (FR), *hatching rate* (HR) dan *survival rate* (SR)

Parameter	Nilai korelasi
FR dengan HR	0,60
FR dengan SR	0,87
HR dengan SR	0,89

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa kondisi oosit yang terfertilisasi akan menentukan rata-rata penetasan oosit sebesar 60% dan sisanya dipengaruhi faktor lain. Beberapa faktor yang berpengaruh berasal dari kualitas oosit dan kualitas media penetasan. Kualitas media penetasan dapat dilihat pada tabel 3. Hal yang sama terlihat pada keberhasilan *survival rate* post larva yang ditentukan oleh prosentasi oosit terfertilisasi (87%) dan penetasan oosit (89%).

Tabel 3. Nilai parameter kualitas air pada inkubasi oosit

Parameter	Satuan	Nilai
Suhu	°C	29
pH		8,33
Oksigen Terlarut	mg/L	5,2

Kualitas air inkubasi oosit termasuk dalam katagori bagus, hal ini sesuai dengan ketentuan SNI dimana suhu optimal untuk pemeliharaan ikan gurami berkisar 25-30 oC dan nilai pH kisaran 6,5-8,5 (BSNI, 2000). Kandungan oksigen terlarut yang baik untuk ikan gurami 4-6 mg/L (Sitanggang, 2007). Hasil pengukuran baik temperatur, pH dan oksigen terlarut mirip dengan induk gurami yang diperlihara dikolam alami dengan pemberian variasi kandungan protein dan lipid yang berbeda (Masrizal *et al.*, 2015) dan pemberian pakan daun senter (Nasrullah *et al.*, 2022). Selain kondisi kualitas air yang baik, factor curah hujan juga berkontribusi terhadap kualtitas pemijahan (Slembrouck *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pemijahan induk ikan gurami berpasangan satu jantan dengan empat betina secara alami dikatagorikan baik yang didukung dengan kualitas air yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguilar-Juárez, M., Ruiz-Campos, G. and Paniagua-Chávez, C.G., 2014. Cold Storage of The Sperm of The Endemic Trout *Oncorhynchus Mykiss* Nelsoni: A Strategy For Short-Term Germplasm Conservation Of Endemic Species. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85(1), pp.294-300.

- Akbar. 2001. *Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Amri, K. & Khairuman. 2005. *Pembenihan dan Pembesaran Gurami secara Intensif*. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Amrullah., Mohammad, A. B., & Wahidah. 2018. Produksi Pakan Mandiri untuk Budidaya Ikan Nila Di Kabupaten Pangkep. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 2 (1): 1-7.
- Arfah, H., L. Maftucha., & Odang, C. 2006. Pemijahan Secara Buatan pada Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Lac. By dengan Penyuntikan Ovaprim. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(2): 103-112.
- Badan Standar Nasional Indonesia (BSNI). 2000. Produksi Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*, Lac) Kelas Benih Sebar. *Standar Nasional Indonesia*. 01-6485.3-2000 : 1-7.
- Bardach M. 1972. *Aquaculture The Farming and Husbandry of Fresh Water and Marine Organism*. Jhon Milley and Son, Toronto.
- Budiana. & B. S. Rahardja. 2018. Teknik Pembenihan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) di Balai Benih Ikan Ngoro Jombang. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7 (3): 90-97.
- Cahyono, B. 2001. *Budidaya Ikan di Perairan Umum*. Yogyakarta : Kanisius.
- Degani, G. 2020. Brain Control Reproduction by the Endocrine System of Female Blue Gourami (*Trichogaster trichopterus*). *Biology*. 9 (209): 1-14.
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Fais, M. 2008. Analisis Strategi Bisnis Usaha Pembenihan Ikan Gurame pada Kelompok UPR Gurame Mitra Karya Mandiri, Desa Barengkok, Kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. *Skripsi*, Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Ghofur, M., M. Sugihartono., & R. Thomas. 2014. Efektifitas Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*. L) terhadap Penetasan Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 14 (1) : 37-44.
- Gunadi, B., Lamanto., & Febrianti, R. 2010. Pengaruh Pemberian Pakan Tambahan dengan Kadar Protein yang Berbeda terhadap Jumlah dan Fertilitas Telur Induk Gurame. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 2(1) : 817-822.
- Harahap, M. 2011. Analisis Tataniaga Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) Desa Pabuaran, Kecamatan Kemang, Kabupaten Bogor. *Skripsi*, Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Kristina, M. & Sulantiwi. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Bibit Ikan Gurame Di Pekon Sukosari menggunakan Aplikasi Visual Basic 6.0. *Jurnal Technology Acceptance*, 4 : 26-33.
- Lucas, W. G. F., O. J. Kalesaran., & C. Lumenta. 2015. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan Pemberian Beberapa Jenis Pakan. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3 (2) : 19-28.
- Masrizal., Z. Udin., M. Zein and U. Bulanin. 2015. Effect of Energy, Lipid and Protein Content in Broodstock Diets on Spawning Fecundity and Eggs Quality of Giant Gourami (*Osphronemus gouramy* Lac). *Pakistan Journal of Nutrition*. 14 (7): 412-416.
- Mukti, A. T., Rustidja., B. S. Sutiman dan M. S. Djati. 2001. Poliploidisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati Biosain*. 1(1): 111-123.
- Nasrullah, S., N.A. Sari., L. Arshad. 2022. Evaluation on feeding with sente leaves and enrichment on the conditioning of giant gourami (*Osphronemus gouramy*) broodstock. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 1036
- Nugroho, I. I., Subandiyono., & V. E. Herawati. 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.
- Pridgeon, J.W., Klesius, P.H., Mu, X., & Song, L. 2011. An in vitro screening method to evaluate chemicals as potential chemotherapeutants to control *Aeromonas hydrophila* infection in channel catfish. *Journal of Applied Microbiology*, 111: 114-124.
- Salsabila, M., & Suprpto, H. 2018. Teknik pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

- di instalasi budidaya air tawar pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3): 118-123.
- Saparinto, C. 2008. *Panduan Lengkap Gurami*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Slembrouck, J., Arifin, O.Z., Pouil, S., Subagja, J., Yani, A., Asependi, A., Kristanto, A.H. and Legendre, M., 2020. Seasonal variation of giant gourami (*Osphronemus goramy*) spawning activity and egg production in aquaculture ponds. *Aquaculture*, 527, p.735450.
- Sitanggang, M. 2007. *Budidaya Gurami*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sulhi, M. 2010. Produksi Benih Gurame Dilahan Sempit. *Seminar Nasional Pangan Sedunia XXVII*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor.
- Sulhi, M., Samsudin, R., J. Subagja., & Hendra. 2012. Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Produksi Benih Gurame Melalui Penggunaan Ekstrak Daun Sente (*Alocasia macrorrhiza*) dalam Pakan Induk. *Prosiding Indoaqua-Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 535-540.
- Susanto, H. 1987. *Budidaya Ikan Gurame*. Jakarta : Penebar Swadaya.