

**Aplikasi Pakan Mandiri Terhadap Performa Budidaya pada Pendederan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) di Deli Serdang, Sumatera Utara*****Independent Feed Applications on Cultivation Performance in Nursery of Gourami (*Osphronemus gouramy*) at Deli Serdang, North Sumatera*****Moch. Nurhudah<sup>1\*)</sup>, Rezky Arie Br Tambunan<sup>1\*)</sup>, Suharyadi<sup>1\*)</sup>, Erni Marlina<sup>1</sup>, Maria Goreti, E.K.<sup>1</sup>, Gusti Aries<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Prodi Teknologi Akuakultur, Politeknik Ahli Usaha Perikanan  
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu-Jakarta Selatan; Telepon +21-7805030 Jakarta 12520Email: [mochnurhudah@yahoo.com](mailto:mochnurhudah@yahoo.com)<sup>1\*)</sup>, [Ayyu30@gmail.com](mailto:Ayyu30@gmail.com)<sup>1\*)</sup>, [suharyadi537@gmail.com](mailto:suharyadi537@gmail.com)<sup>1\*)</sup>

(Diterima: 10 Januari 2022; Diterima setelah perbaikan: 27 Juni 2023; Disetujui: 04 Juli 2023)

**ABSTRAK**

Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) menjadi salah satu komoditas ikan air tawar yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat dan menjadi unggulan karena memiliki nilai ekonomi penting dan banyak digemari masyarakat. Perlunya mendorong produksi ikan gurame yang tinggi guna memenuhi kebutuhan pasar juga harus dibarengi efisiensi biaya produksi agar harga bisa bersaing. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi performa budidaya dengan pemberian pakan komersial dan pakan mandiri. Metode yang dilakukan yaitu mengurangi penggunaan pakan komersial dan menggantinya dengan pakan mandiri namun tetap menjaga formulasi pakan sesuai kebutuhan nutrisi ikan. Rancangan percobaan yaitu 2 perlakuan dan 4 ulangan. Padat tebar hewan uji 100 ekor/m<sup>3</sup> ukuran 2-4 cm. Pengujian yang dilakukan adalah dengan T test (signifikan 0,05) yaitu membandingkan pertumbuhan ikan gurami yang diberi pakan komersial dan pakan mandiri dengan kandungan nutrisi yang telah disesuaikan. Pemberian pakan dengan menggunakan *feeding rate* 10% dari bobot ikan dan diberikan dua kali sehari pada jam 08.00 dan 17.00 WIB. Pemberian pakan dilakukan dalam waktu yang sama antara pakan komersial dan pakan mandiri. Terdapat perbedaan nyata dari pemberian pakan komersial dan menghasilkan nilai yang baik pada *Average Body Weight* (ABW) (4,57 ± 0,05), Pertumbuhan Panjang Mutlak (6,49 ± 0,09), *Specific Growth Rate* (SGR) (15,44 ± 0,89) dan *Survival Rate* (SR) (17,75 ± 2,75). Pada benih yang diberi pakan mandiri diperoleh nilai *Average Body Weight* (ABW) (3,98 ± 0,11). Pertumbuhan panjang mutlak (5,74 ± 0,15) dan *Survival rate* (SR) (11,25 ± 1,26 %). Untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik pada pemeliharaan ikan gurami maka dapat digunakan pakan komersial.

Kata kunci: pakan mandiri, *Osphronemus gouramy*, pertumbuhan, kelangsungan hidup**ABSTRACT**

The Gourami (*Osphronemus gouramy*) is a freshwater fish species that has important economic value and is popular commodity. Increasing production and cost efficiency of gourami is needed to meet market demand. The aim of the study was to evaluate the performance of cultivation with commercially and homemade produced feed. It was performed by reducing the use of commercial feed and replaced it by homemade feed but by keeping the feed formulation according to the nutritional needs of the fish. The experimental design consisted of 2 treatments and 4 replications. The stocking density was 100 fish.m<sup>3</sup> with the length of 2-4 cm. The collected data was analyzed by T test (significant 0.05), which was to compare the growth of gourami fed by different feed. The Feeding Rate was 10% of fish weight. Feeding was carried out twice a day at 08.00 and 17.00 WIB. The results revealed that the commercially produced feed had better figures those were Average Body Weight (ABW) (4.57 ± 0.05 g), Absolute Length Growth (6.49 ± 0.09 cm), Specific Growth Rate (SGR) (15.44 ± 0.89%) and Survival Rate (SR) (17.75 ± 2.75%). For seeds that were fed independently, the Average Body Weight (ABW) value was obtained (3.98 ± 0.11). Absolute length growth (5.74 ± 0.15) and survival rate (SR) (11.25 ± 1.26 %). To get good growth in the cultivation of gourami, commercial feed can be used.

Keywords: homemade feed, *Osphronemus gouramy*, growth, survival rate

## PENDAHULUAN

Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) menjadi salah satu komoditas ikan air tawar yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat dan menjadi unggulan karena memiliki nilai ekonomi penting dan banyak digemari masyarakat (Aldin Pratama et al., 2018). Kementerian Kelautan & Perikanan, (2014) mencatat peningkatan produksi ikan gurami nasional sebesar 19,86% per tahun sejak 2009 sampai 2013. Perlunya mendorong produksi ikan gurame yang tinggi guna memenuhi kebutuhan pasar juga harus dibarengi efisiensi biaya produksi agar harga bisa bersaing. Penggunaan pakan komersial merupakan salah satu cara untuk menekan biaya produksi, meskipun saat ini pembudidaya masih sangat tergantung dengan pakan komersial..

Pentingnya pakan dalam kegiatan usaha budidaya menjadi salah satu kunci keberhasilan, selain pengelolaannya harus maksimal ketersediaan pakan harus memadai dalam memenuhi kebutuhan ikan (Hidayat et al., 2013). Menurut Babo et al., (2013) 50 – 70% dari total biaya produksi selama kegiatan budidaya merupakan komponen terbesar yang berasal dari pakan. Alternatif yang digunakan pada pemeliharaan untuk memacu pertumbuhan ikan gurami hingga saat ini masih mengandalkan pakan komersial.

Ketergantungan pada pakan komersial menjadi inputan yang tinggi terhadap biaya produksi. Biaya produksi yang paling besar dikeluarkan terkonsentrasi untuk kebutuhan pakan berkisar 60% (Wardono & Prabakusuma, 2016). Sebagai alternatif untuk mengurangi pakan komersial maka dapat digunakan pakan mandiri. Beberapa syarat bahan alternatif pakan mandiri diantaranya kandungan nutrisi atau gizi, kemampuan cerna pakan, daya serap pakan, sifat racun pakan, dan ketersediaan pakan di pasaran (Koniyo & Panigoro, 2018; Yunaidi et al., 2019). Selain itu, untuk mengatasi ketergantungan pembudidaya terhadap pakan komersial yang harganya tinggi dapat dilakukan dengan pembuatan pakan mandiri berbahan baku lokal. Yunaidi et al., (2019) mengisyaratkan bahwa pakan pellet mandiri dengan berbahan baku lokal mampu menurunkan biaya pakan komersial sebesar 25%.

Pembuatan pakan mandiri dengan bahan baku lokal menggunakan perhitungan formulasi pakan sesuai kebutuhan nutrisi ikan. Untuk dapat meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan maka nutrisi yang disiapkan harus sesuai dengan kebutuhan ikan (Hidayat et al., 2013). Sebaliknya, *inefisiensi* pakan dan rendahnya pertumbuhan ikan akan terjadi apabila nutrisi pakan yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan. penelitian ini mempunyai tujuan mengevaluasi performa budidaya ikan gurame yang diberikan pakan komersial dan pakan mandiri.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 8 Maret 2021 sampai dengan 5 Mei 2021, yang bertempat di unit usaha mandiri, Lubuk Pakam, Deli Serdang, Sumatera Utara. Wadah untuk penelitian menggunakan bak fiber dengan dimensi panjang x lebar x tinggi adalah 1,3 x 1,3 x 1 meter. Volume air pemeliharaan 1.000 liter. Pada setiap bak pemeliharaan dipasang satu titik aerasi sebagai suplay oksigen terlarut.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan adalah rancangan acak lengkap yang membandingkan pertumbuhan ikan gurami dengan pemberian dua jenis pakan yang berbeda, yaitu pakan komersial dan pakan mandiri dengan 4 pengulangan. Parameter yang diamati adalah kinerja produksi. Kualitas air yang diamati suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia. Pada percobaan ini padat bebarnya adalah 100 ekor/m<sup>3</sup> dengan ukuran ikan 2-4 cm. Pakan diberikan dengan frekuensi



**HASIL DAN PEMBAHASAN****Pengelolaan Pakan**

Pakan mandiri didapat dari salah satu UMKM yang membuka usaha pembenihan hingga pembesaran ikan nila yang terdekat di lokasi penelitian. Pakan mandiri di produksi sendiri untuk mengurangi biaya produksi. Bahan baku yang digunakan untuk proses pembuatan pakan mandiri berbahan baku local (Tabel 1). Untuk produksi pakan mandiri belum memenuhi sertifikat CPPIB (Cara Pembuatan Pakan Ikan yang Baik) dikarenakan syarat dalam proses pembuatan pakan juga belum sesuai dengan standarnya.

Tabel 1. Bahan baku pakan mandiri

Parameter	Bahan baku	
	Bahan	Kebutuhan (kg)
Protein	Ampas teri	0.8
	Ampas tahu	1.4
Karbohidrat	Dedak	7.5
	Kedelai	2
	Jagung halus	0.8
Lemak	Konsentrat	0.4
Vitamin & mineral	-	-

Proses pembuatan pakan dengan cara mencampurkan seluruh bahan baku kedalam satu wadah, lalu dilanjutkan dengan proses penggilingan dengan menggunakan mesin yang sudah di rakit untuk penggiling pakan. Setelah proses penggilingan pakan dicetak langsung bentuk dan ukurannya, namun dikarenakan tidak adanya mesin pencetak pakan maka, pakan memiliki bentuk dan ukuran yang tidak seragam. Setelah proses pencetakan pakan mandiri ini diproduksi dengan kondisi basah sehingga dapat di keringkan terlebih dahulu. Proses pengeringan kurang lebih 2-3 hari dengan cara di sebar di atas wadah yang permukaannya datar lalu di biarkan di ruangan terbuka, namun tidak di jemur di bawah matahari karena kandungan nutrisi akan hilang.

Pakan yang sudah dikeringkan dapat langsung diberikan pada biota karena produksi pakan ini hanya untuk satu kali penggunaan. Pakan mandiri ini memiliki ukuran yang besar sehingga harus dihaluskan menjadi ukuran lebih kecil agar sesuai dengan ukuran mulut ikan dapat dimakan langsung oleh benih gurame. Jenis pakannya tenggelam dan memiliki tekstur yang mudah hancur. Untuk mengetahui kandungan nutrisi pakan mandiri maka dilakukan uji proximat. Hasil uji proximat pakan mandiri ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi pakan komersial dan pakan mandiri

Parameter	Test Result		Requirement (%)	Metode
	Pakan komersial	Pakan mandiri		
Protein	14-16	14,17	Min. 30	SNI 01-2354.4-2006
Abu	5	16,38	Min. 5	SNI 2354-3-2017
Lemak	10	11,7	Maks. 12	SNI 2354.2.2015
Kadar air	12	7,21	Maks. 13	SNI 2354.1.2010

**Kualitas Air**

Faktor penting dalam pemeliharaan ikan gurami adalah pengelolaan kualitas air. Tujuan pengelolaan kualitas air adalah untuk menyediakan lingkungan hidup yang optimal bagi benih ikan gurami untuk hidup, berkembang, dan tumbuh sehingga bisa menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang optimal bagi ikan gurami (Standard Nasional Indonesia, 2000). Kualitas air dapat mempengaruhi kehidupan organisme pada perairan. Hal tersebut dapat diketahui dari pengecekan parameter fisika seperti suhu, parameter kimia seperti pH, oksigen terlarut (DO) dan amonia.

Monitoring kualitas air yang dilakukan selama pengujian meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan ammonia. Pengontrolan kualitas air pada suhu dan pH dilakukan dua kali sehari yaitu pagi pukul 07.00 WIB dan sore pukul 17.00 WIB. Dan untuk pengontrolan kualitas air pada DO dan Amoniak dilakukan tiga kali dalam satu minggu yaitu pada pukul 07.00 WIB. Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas air pemeliharaan

Minggu	Parameter			
	Suhu (°C)	pH	DO (mg.l <sup>-1</sup> )	Amonia (mg.l <sup>-1</sup> )
I	26 - 29	7,5 - 7,8	11	0,25
II	26 - 29	7,4 - 7,8	11	0,25
III	26 - 28	7,5 - 7,9	8	0,5 - 1
IV	26 - 29	7,5 - 7,8	8	0,5 - 1
SNI 01-7241-2006	25 - 30	6,5 - 8,5	≥ 2	

Suhu rata-rata diperoleh pagi hari sebesar 28°C dan sore hari sebesar 29°C. Fluktuasi suhu juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Dalam tubuh ikan, kerja enzim akan meningkat seiring dengan kenaikan suhu air, sebaliknya akan melambat ketika terjadi penurunan suhu air. Pada suhu air 32°C proses metabolisme akan berjalan lebih cepat dibanding pada suhu air 30°C dan 28°C. Untuk ikan budidaya suhu optimum adalah 28-32°C (Siegiers et al., 2019).

Hasil pengukuran pH disimpulkan bahwa semua perlakuan masih diambang batas pH optimal yaitu 7,0-7,8. pH juga berperan penting dalam proses nitrifikasi jika pH terlalu asam atau terlalu basa akan dapat membunuh ikan. Nilai pH merupakan parameter lingkungan yang bersifat mengontrol laju metabolisme melalui kontrol terhadap aktifitas enzim. Irawan et al., (2021) mengamati ujicoba yang dilakukan pada benih ikan gurami bahwa ditemukan kematian yang tinggi pada pH 4-5 dengan mortalitas 23-56%. Hidayah et al., (2022) mencatat bahwa pH 7 -7,6 masih optimal untuk kehidupan benih ikan gurami dengan perolehan SR antara 74 -91%.

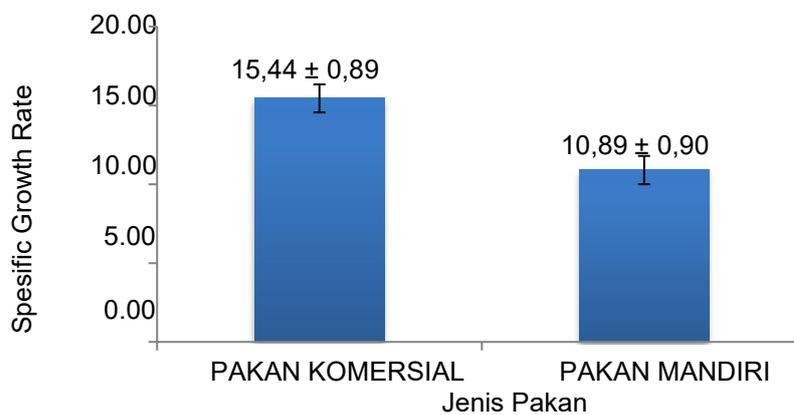
Hasil pengukuran DO selama kegiatan praktik yang didapatkan rata-rata pengukuran pada pagi hari pukul 07.00 WIB sebesar 11 mg.l<sup>-1</sup>. Hal ini sependapat dengan (SNI 01-7241-2006) menjelaskan bahwa kadar oksigen terlarut (DO) minimal 2 mg.l<sup>-1</sup>. Aldin Pratama et al., (2018) mengamati bahwa pada kondisi DO 2 – 3,5 dengan suhu 28-32oC pada pemeliharaan larva ikan gurami tingkat kelulushidupan masih dicapai lebih dari 80%.

Pengukuran amonia diperoleh nilai 0,25 – 0,5 mg.l<sup>-1</sup> Kepadatan populasi, kenaikan suhu, dan hasil proses pembusukan sisa makanan merupakan faktor yang dapat meningkatkan kadar amoniak. Triono et al., (2021) menemukan kematian ikan yang tinggi pada penelitiannya dengan kandungan ammonia media pemeliharaan 0,117 – 0,127 mg.l<sup>-1</sup>. ammonia merupakan bentuk racun dari total ammonia nitrogen (TAN) yang menyebabkan kematian ikan karena kesulitan bernafas.

**Kinerja Produksi****Specific Growth Rate (SGR)**

Hasil pengukuran bobot sampel dari pemberian pakan yang berbeda digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan spesifik *SGR*. Hasil pengamatan diperoleh bahwa pemberian pakan komersial menghasilkan laju pertumbuhan spesifik yang baik dibandingkan dengan pemberian pakan mandiri. Diduga pakan komersial memiliki kandungan protein sebesar 14-16 % dari berat pakan atau 14-16 g per 100 g pakan dan kandungan lemak sebesar 5 % dari berat pakan atau 5 g per 100 g pakan. Pakan mandiri memiliki kandungan protein sebesar 14 % atau 14 g per 100 g pakan dan kandungan lemak 16 g per 100 g pakan (Gambar 1).

Menurut Devani et al., (2015) kebutuhan protein sebagai sumber energi utama yang terkandung dalam nutrisi pakan sekitar 20-60%, lemak berkisar 4-18% yang didapat dari lemak nabati dan hewani, kemudian karbohidrat antara 20-30% terdiri dari serat kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN), serta vitamin dan mineral berkisar antara 2-5 %. Berdasarkan hasil uji ANOVA terdapat perbedaan nyata terhadap laju pertumbuhan ikan gurami dengan pemberian pakanyang berbeda, secara visual pertumbuhan yang baik terlihat pada ikan dengan memiliki laju pertumbuhan yang hampir sama.



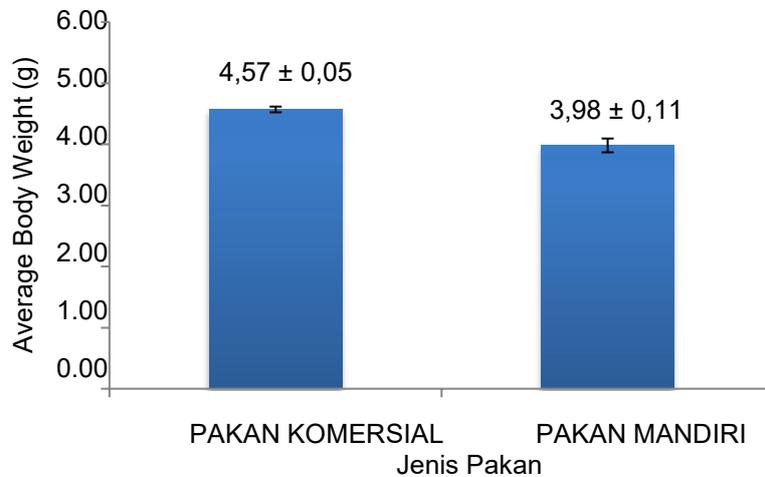
Gambar 1. Grafik *Specific Growth Rate* (SGR)

**Average Body Weight (ABW)**

Hasil pengukuran terhadap pertumbuhan bobot benih ikan gurami pada pemberian pakan komersial sebesar  $4,57 \pm 0,05$  dan pada pemberian pakan mandiri sebesar  $3,98 \pm 0,11$ . Berdasarkan pertumbuhan bobot benih ikan gurami (*O. gouramy*) menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot yang baik diperoleh pada pemberian pakan komersial (Gambar 2).

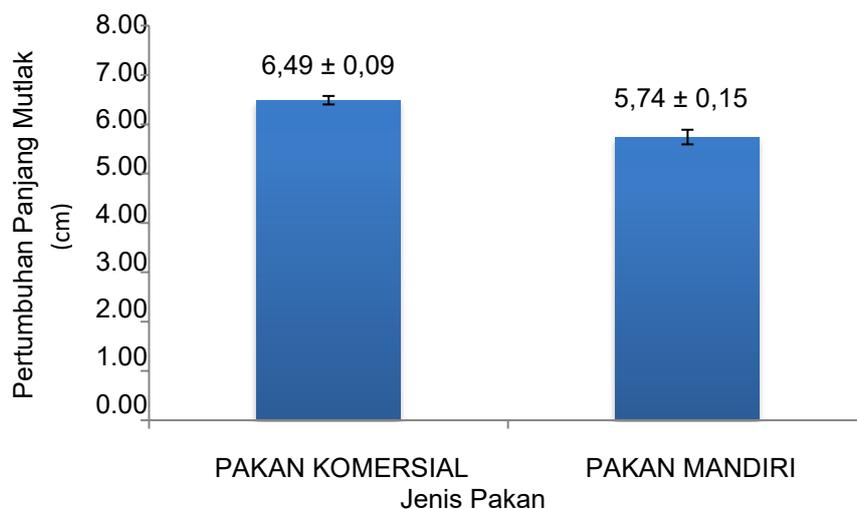
Analisa Pertumbuhan bobot benih ikan gurami (*O. gouramy*) yang diberi pakan berbeda memberikan informasi bahwa terdapat pengaruh terhadap pertumbuhan bobot benih selama pemeliharaan. Hasil uji proksimat pada pakan mandiri mengandung protein sebesar 14,17%. Shulikin et al., (2021) melakukan uji coba pemberian pakan mandiri untuk benih ikan gurame selama 60 hari dan menghasilkan spesifik growth rate (SGR) 4,59%. Sedangkan Putra et al., (2016) mengamati laju pertumbuhan benih ikan gurami mengalami pertumbuhan maksimal dengan pemberian pakan berkadar protein 43% dengan penambahan *recombinant Growth Hormone (rGH)* diperoleh SGR 4,28%. Protein merupakan unsur nutrisi dalam pakan yang sangat penting bagi ikan untuk pertumbuhan.

Secara morfologi, ukuran ikan berpengaruh terhadap pemanfaatan protein untuk pertumbuhan. Kualitas protein dalam pakan, kandungan energi pakan dan umur ikan termasuk factor penting dalam pemanfaatan protein untuk pertumbuhan. Kandungan protein pakan menurut Subekti et al., (2011) sangat dipengaruhi oleh bahan baku penyusunnya. Kandungan protein bahan baku pembuatan pakan minimal memiliki kandungan protein sebesar 35%.

Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>Gambar 2. Grafik *Average Body Weight* (ABW)***Pertumbuhan panjang mutlak***

Hasil pengukuran pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurami untuk pemberian pakan komersial adalah  $6,49 \pm 0,09$  dan pada pakan mandiri adalah  $5,74 \pm 0,15$ . Pemberian pakan komersial memberikan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi. Hasil pengukuran panjang rata-rata setiap individu benih ikan gurami yang diberi pakan berbeda tidak menunjukkan Panjang mutlak yang berbeda (Gambar 3).

Beberapa faktor seperti ukuran ikan, umur ikan, kualitas protein pakan, kandungan energi pakan, suhu air dan frekuensi pemberian pakan sangat mempengaruhi pemanfaatan protein dalam pertumbuhan ikan. Menurut Putra et al., (2016) dalam penelitiannya bahwa Panjang mutlak 4,14 cm dicapai setelah 60 hari pemeliharaan dengan pemberian pakan berprotein 43%.



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Panjang

**KESIMPULAN**

Hasil ujicoba menunjukkan bahwa pakan komersial menunjukkan kinerja pertumbuhan yang lebih bagus dibanding pakan mandiri. Aplikasi pakan mandiri pada ujicoba ini menghasilkan kinerja pertumbuhan dan respon ikan terhadap pakan yang rendah.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aldin Pratama, B., Susilowati, T., & Yuniarti. (2018). Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Lama Penetasan Telur, Daya Tetas Telur, Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Strain Bastar. *Jurnal Sains Akuakultur, Tropis*(2), 59–65.
- Babo, D., Sampekalo, J., & Pangkey, H. (2013). Pengaruh beberapa jenis pakan hijauan terhadap pertumbuhan ikan Koan *Stenopharyngodon idella*. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 1(3), 1–6. <https://doi.org/10.35800/bdp.1.3.2013.2716>.
- Budianto, M. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Alami Cacing *Tubifex Sp.* Terhadap Panjang Dan Berat Ikan Ramirez (*Mikrogeophagus ramirezi*). *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 75–80. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.10>
- Devani, V., Basriati, S. (2015). Optimasi Kandungan Nutrisi Pakan Ikan Buatan dengan Menggunakan Multi Objective (Goal) Programming Model. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 12(2), 255–261. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin>.
- Hidayah, N., Cokrowati, N., & Mukhlis, A. (2022). Pengaruh Suhu Terhadap Kualitas Larva Dan Pertumbuhan Benih Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 27(2), 209. <https://doi.org/10.31258/jpk.27.2.209-218>.
- Hidayat, D., Sasanti, A. D., & Yulisman, Y. (2013). Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea Sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161–172.
- Irawan, A. B., Yusanti, I. A., & Sumantriyadi, S. (2021). Pengaruh Air Lindi Asal TPA Sukawinatan Terhadap Perilaku dan Mortalitas Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 16(2), 104–110. <https://doi.org/10.31851/jipbp.v16i2.6682>.
- Koniyo, Y., & Panigoro, C. (2018). Pengaruh pemberian pakan buatan menggunakan limbah kepala udang terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(1), 30–39.
- Plaipetch, P., & Yakupitiyage, A. (2014). Effect of replacing soybean meal with yeast-fermented canola meal on growth and nutrient retention of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758). *Aquaculture Research*, 45(11), 1744–1753. <https://doi.org/10.1111/are.12119>.
- Putra, A. W., Basuki, F., Yuniarti, T., Studi, P., Perairan, B., & Perikanan, J. (2016). Effect of the Addition Recombinant Growth Hormone (RGH) on Feed with High Protein Levels on Growth and Survival Rate Fish Seed Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 17–25. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>.
- Sadat H M, N., Adorian, T. J., Ghafari Farsani, H., & Hoseinifar, S. H. (2018). The effects of dietary probiotic Bacilli (*Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*) on growth performance, feed efficiency, body composition and immune parameters of whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) postlarvae. *Aquaculture Research*, 49(5), 1926–1933. <https://doi.org/10.1111/are.13648>.
- Shulikin, A. N., Syahrizal, S., & Safratilofo, S. (2021). Pengaruh Tepung Daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) Sebagai Substitusi Bahan Baku Pakan Mandiri Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 6(2), 68. <https://doi.org/10.33087/akuakultur.v6i2.115>
- Siegers, W. H., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) Pada Tambak Payau Willem H. Siegers 1, Yudi Prayitno 1 dan Annita Sari 1\*. *The Journal of Fisheries Development*, 3(11), 95–104.
- Subekti, S., Prawesti, M., & Arief, D. M. (2011). Pengaruh Kombinasi Pakan Buatan Dan Pakan Alami Cacing Sutra (*Tubifex tubifex*) Dengan Persentase Yang Berbeda Terhadap Retensi Protein, Lemak Dan Energi Pada Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Kelautan*, 4(1), 1–6.
- Triono, F. A., Rachimi, & Farida. (2021). Uji Toksisitas Insektisida Diazinon 60 Ec Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Borneo Akuatika*, 3(2), 104–109.
- Wardono, B., & Prabakusuma, A. S. (2016). Analysis of Independently Fish Feed Business in The District Gunungkidul. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi*, 6(1), 75–85.

**Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam, 5 (1), 2023, 73 - 83**

Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>

- Wei, H., Cai, W. J., Liu, H. K., Han, D., Zhu, X. M., Yang, Y. X., Jin, J. Y., & Xie, S. Q. (2019). Effects of photoperiod on growth, lipid metabolism and oxidative stress of juvenile gibel carp (*Carassius auratus*). *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 198 (February), 111552. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2019.111552>.
- Yunaidi, Y., Rahmanta, A. P., & Wibowo, A. (2019). Aplikasi Pakan Pelet Buatan Untuk Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan Air Tawar. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 45–54. <https://doi.org/10.12928/jp.v3i1.621>.