

**PENGARUH PEMBERIAN BOSTER GROTOP DENGAN DOSIS BERBEDA DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN GURAMI**  
(*Osphronemus gouramy Lac.*)

*The Effect of Grotop Booster with Different Doses in Feed on the Growth and Survival Rate of Gurami Seeds*  
(*Osphronemus gouramy Lac.*)

Sadarman Kristian Gea<sup>1\*</sup>, Bambang Hendra Siswoyo<sup>2</sup>, Uswatul Hasan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan, Universitas Dharmawangsa

**ABSTRAK** : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*). Penelitian ini dilakukan selama 28 hari pemeliharaan untuk mengetahui pertambahan panjang, peningkatan berat, feed conversion ratio (FCR) kelangsungan hidup dan kualitas air. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Februari sampai dengan 13 Maret 2023. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 Perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah dengan pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan dengan empat taraf yaitu (A) tanpa pemberian booster grotop (kontrol), (B) booster grotop 40g/kg pakan, (C) booster grotop 45g/kg pakan dan (D) booster grotop 50g/kg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan berpengaruh sangat nyata ( $F_h > F_t 0,01$ ) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami. Perlakuan D dengan dosis booster grotop 50g/kg pakan merupakan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami yang menghasilkan pertumbuhan berat mutlak (1,32 g), pertumbuhan panjang mutlak (1,21 cm), feed conversion ratio (1.1), dan kelangsungan hidup (96,67%). Kualitas air selama penelitian diperoleh nilai Suhu antara 25-28°C, pH sekitar 7,66 - 8,99, dan kandungan DO berkisar antara 6,00 – 7,21 ppm.

**Kata kunci:** Booster Grotop; Ikan Gurami; Kelangsungan Hidup; Pertumbuhan

**ABSTRACT** : This study aims to determine the effect of giving grotop booster with different doses in feed on the growth and survival rate of gourami seeds (*Osphronemus gouramy Lac.*). This research was conducted for 28 days of rearing to determine length gain, weight gain, feed conversion ratio (FCR), survival rate and water quality. This research was conducted from 11 February to 13 March 2023. The method used was an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) which consisted of 4 treatments and 3 repetitions. The treatment was carried out by giving grotop booster with different doses in feed with four levels, namely (A) without giving grotop booster (control), (B) grotop booster 40g/kg feed, (C) grotop booster 45g/kg feed and (D) grotop booster 50g/kg. The results showed that giving grotop booster with different doses in feed had a very significant effect ( $F_h > F_t 0.01$ ) on the growth and survival of gourami seeds. Treatment D with a grotop booster doses of 50g/kg feed was the best treatment for the growth and survival rate of gourami seeds which resulted in absolute weight growth (1.32 g), absolute length growth (1.21 cm), feed conversion ratio (1.1), and survival (96.67%). During the research, the water quality obtained temperature values between 25-28°C, pH around 7.66 - 8.99, and DO content ranged from 6.00 - 7.21 ppm.

**Keywords:** Bacteria; Inventory; Quarantine; Disease; Virus

\*corresponding author

Email : sadarman07gea@gmail.com

Recommended APA Citation :

Gea, S.K., Siswoyo, B.H. & Hasan. U. (2023). Pengaruh Pemberian Boster Grotop Dengan Dosis Berbeda Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). *J.Aquac.Indones.*, 3(1): 26-43.  
<http://dx.doi.org/10.46576/jai.v3i1.3446>

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan sumber daya perikanan yang cukup besar, termasuk didalamnya jenis-jenis ikan konsumsi budidaya air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Zamroddin, 2020). Disisi lain negara kita juga memiliki perairan daratan yang sangat luas yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembudidaya ikan tawar (Muzahar, 2020).

Ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang telah lama dikenal di Indonesia dan cukup banyak peminatnya. Ikan ini digemari masyarakat karena memiliki rasa yang sangat enak dan gurih serta tekstur daging yang tidak terlalu lembek (Raharjo, 2019). Kementerian Kelautan dan Perikanan (2021) menyatakan bahwa produksi ikan gurami tahun 2017 sampai 2021 menunjukkan kinerja yang positif, dengan kenaikan rata-rata pertahun sebesar 5,43%, angka capaian produksi tahun 2021 sebesar 70,39% dengan jumlah produksi 242.147 ton. Meningkatnya produksi ini terutama disebabkan karena nilai ekonomis ikan gurami yang cukup tinggi dan pemasarannya yang masih cukup terbuka.

Ezraneti et al., (2018) menyatakan salah satu kendala dalam usaha budidaya ikan gurami adalah masa pertumbuhannya relatif lebih lambat dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya, untuk menghasilkan ikan konsumsi dengan ukuran 700-800g/ekor memerlukan waktu yang cukup lama yaitu 5 hingga 7 bulan. Salah satu upaya untuk mempercepat pertumbuhan dan mempersingkat waktu budidaya adalah memberikan suplemen tambahan pada pakan ikan (Raharjo, 2019)

Dalam manajemen budidaya perairan, pakan berperan penting terhadap keberhasilan budidaya ikan. Kualitas pakan mempengaruhi pertumbuhan ikan, jika kualitasnya baik, maka nutrisi untuk pertumbuhan ikan pun akan terpenuhi secara maksimal. Saat ini para pembudidaya melakukan budidaya secara intensif yaitu dengan pemberian pakan buatan yang dicampurkan dengan suplemen. Hal ini dilakukan untuk memicu pertumbuhan ikan dalam waktu yang relatif singkat (Aprilia et al., 2018). Kriteria pakan yang baik adalah memiliki nilai nutrisi yang cukup, mudah diperoleh, mudah diolah, mudah dicerna, harga yang relatif murah dan yang terpenting tidak mengandung racun (Simanjuntak et al., 2017).

Boster Grotop adalah salah satu alternatif untuk penambahan suplemen kedalam pakan yang diolah dari berbagai macam bahan (hewan dan tumbuhan), manfaat yang terdapat didalamnya yaitu dapat meningkatkan nafsu makan, meningkatkan daya tahan tubuh, memacu enzim-enzim pencernaan serta mempercepat pertumbuhan (Utami et al., 2018).

Meskipun budidaya ikan Gurami akhir-akhir ini terjadi perkembangan jumlah produksi, hal tersebut juga diikuti kendala dalam usaha budidaya ikan gurami diantaranya masa pertumbuhannya yang relatif lambat yang menyebabkan kurangnya niat petani ikan untuk membudidayakan jenis ikan ini. Namun, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap permintaan ikan gurami dapat dilakukan inovasi untuk mempercepat pertumbuhan dan mempersingkat waktu budidaya agar kegiatan budidaya ikan gurami ini tetap berkelanjutan. Salah satu upaya untuk mempercepat pertumbuhan dan mempersingkat waktu budidaya adalah memberikan suplemen tambahan pada pakan ikan. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif penambahan bahan pakan yang dapat membantu dalam proses mempercepat pertumbuhan. Salah satu alternatif yang dikembangkan untuk mempercepat pertumbuhan adalah Boster Grotop.

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Boster Grotop Dengan Dosis Berbeda Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.)”.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Februari sampai dengan 13 Maret 2023 bertempat di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan Universitas Dharmawangsa yang beralamat di Jl. K.L. Yos Sudarso No. 224 Medan.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, timbangan analitik, thermometer, pH meter, DO meter, scoopnet, selang sifon, kamera, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan gurami, pellet PF-500, boster grotop dan air.

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut :

Perlakuan A : (A1,A2,A3) Tanpa Pemberian Boster Grotop/10 ekor/10 liter air  
Perlakuan B : (B1,B2,B3) Boster Grotop 40 g/kg pakan/10 ekor/10 liter air  
Perlakuan C : (C1,C2,C3) Boster Grotop 45 g/kg pakan/ 10 ekor/10 liter air  
Perlakuan D : (D1,D2,D3) Boster Grotop 50 g/kg pakan/10 ekor/10 liter air

### **Pengamatan dan Pengumpulan Data**

#### **Pertumbuhan Berat Mutlak**

Pertumbuhan berat mutlak dihitung dengan rumus (Effendie, 1997) yaitu :

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

G : Pertambahan berat Mutlak (gr)

Wt : Berat rata-rata Akhir ikan (gr)

Wo : Berat rata-rata Awal ikan (gr)

### **Pertumbuhan Panjang Mutlak**

Pengukuran panjang ikan menggunakan rumus pertumbuhan panjang menurut Effendie, (1997) yaitu:

$$G = Pt - Po$$

Keterangan:

G : Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)

Pt : Panjang rata-rata akhir ikan (cm)

Po : Panjang rata-rata awal ikan (cm)

### **Kelulusan Hidup**

Untuk menghitung tingkat kelulusan hidup (SR) digunakan rumus (Effendie, 1997) yaitu:

$$SR(\%) = Nt/No \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Tingkat kelulusan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

### **Rasio konversi pakan**

Menurut Kordi (2010), rasio konversi pakan dapat dihitung menggunakan rumus :

$$FCR = F/(Wt - Wo)$$

Keterangan :

FCR : Feed conversion ratio

F : Jumlah pakan yang diberikan (gram)

Wt : Bobot rata-rata pada akhir penelitian (gram)

Wo : Bobot rata-rata pada awal penelitian (gram)

### **Pengukuran kualitas air**

Parameter kualitas air yang ingin diketahui selama penelitian yaitu suhu air, pH, dan DO.

### **Analisis Data**

Untuk mengetahui apakah data pengamatan dapat dianalisis dengan Analisis Variansi (ANAVA) dan memenuhi syarat-syarat yang digunakan maka dilakukan uji homogenita ragam galat dan menggunakan sebaran chi-kuadrat. Jika  $X^2$  murni <  $X^2$  tabel, maka hasil pengamatan valid dan memenuhi asumsi, dan dapat

dilanjutkan dengan analisis Variansi. Bila uji signifikansi memperlihatkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan uji BNT untuk mengetahui pengaruh pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

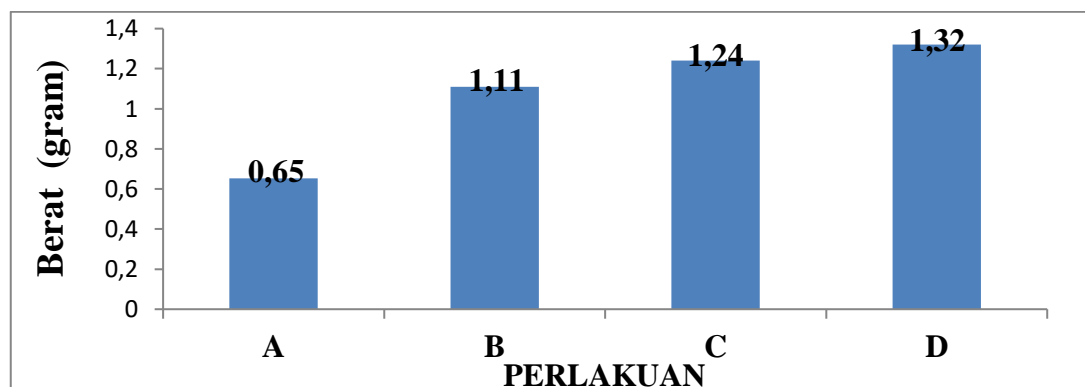
### Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Gurami

Hasil pengamatan selama 28 hari penelitian dengan perlakuan pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.) dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Rekapitulasi Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Gurami**

Ulangan	Perlakuan (gram)				Jumlah	Rerata
	A	B	C	D		
1	0.65	1.13	1.23	1.32	4.33	1.0825
2	0.65	1.10	1.24	1.34	4.33	1.0825
3	0.66	1.10	1.25	1.30	4.31	1.0775
Jumlah	1.96	3.33	3.72	3.96	12.9700	3.24
Rerata	0.6533	1.1100	1.2400	1.3200	4.3233	1.0808

Dari data tabel 1. Pertumbuhan berat mutlak benih tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan rata-rata sebesar 1,320 gram, kemudian diikuti dengan perlakuan C dengan rata-rata sebesar 1,2400 gram, perlakuan B dengan rata-rata 1,1100 gram sedangkan tingkat nilai pertumbuhan berat mutlak yang paling rendah terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata sebesar 0.6533 gram. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut



**Gambar 1 . Diagram Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Gurami**

Pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurami tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai rata-rata 1,320 gram hal ini diduga karena jumlah dosis booster grotop lebih banyak dibanding dengan perlakuan lain sehingga ikan pada perlakuan ini dapat memaksimalkan pertumbuhannya dengan bantuan enzim dan tambahan nutrisi yang terdapat pada booster grotop sehingga pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh dan aktivitas tubuh

lainnya, sehingga kelebihan energi tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan Suryanti (2022) Menyatakan bahwa ketersediaan enzim akan mempengaruhi efektivitas dalam mencerna pakan yang diberikan dan selanjutnya berpengaruh pada pertumbuhan dan menurut Devani (2019) Nutrisi yang terkandung dalam pakan ikan harus benar-benar memenuhi kebutuhan karena memiliki peranan yang sangat penting sebagai sumber energi untuk pemeliharaan tubuh, pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan.

Pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurami terendah terdapat pada perlakuan A dengan nilai rata-rata 0.6533 gram. Hal ini diduga karna tanpa adanya penambahan boster grotop pada pakan yang diberikan sehingga ikan tidak dapat memaksimalkan pertumbuhan seperti pada perlakuan lainnya. Vitamin dengan jumlah terbatas pada pakan benih ikan gurami yang diberikan dapat menghambat proses pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan Farhan (2021) Menyatakan bahwa umumnya pada pakan komersil terdapat hanya sedikit jumlah vitamin, di dukung dengan Rahmiati et al., (2018) Menyatakan dari segi pakan, vitamin merupakan senyawa organik kompleks yang dibutuhkan oleh tubuh ikan.

Pertumbuhan berat merupakan perubahan berat ikan selama waktu pemeliharaan. Pemberian pakan yang tepat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Pakan yang dicampur dengan boster grotop memiliki kandungan nutrisi yang cukup untuk membantu pertumbuhan berat benih ikan gurami dan dapat meningkatkan nafsu makan ikan. Kandungan nutrisi seperti Vitamin B1, B2, C, Asam Amino, Enzim Protease dan Inositol dapat dapat memacu metabolisme pada ikan sehingga dapat mempercepat pertumbuhan.

Suplementasi asam amino merupakan strategi dalam pemenuhan keseimbangan asam amino pada pakan dan meningkatkan kualitas protein. suplementasi asam amino dapat memperbaiki nilai nutrisi pada pakan sehingga memengaruhi pada peningkatan pertumbuhan ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Yusuf et al., 2016) Suplementasi lisin dan metionin dapat meningkatkan bobot tubuh ikan. Enzim protease yang terdapat pada boster juga dapat membantu proses penyerapan nutrisi pada alat pencernaan ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Silaban et al., (2021) Enzim protease dapat mampu menyederhanakan protein pakan kompleks menjadi protein sederhana sehingga dapat meningkatkan kecernaan protein oleh tubuh ikan.

Berdasarkan perhitungan data pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurami dengan perlakuan pemberian boster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan, diperoleh hasil analisis variansi (ANAVA) pertumbuhan berat mutlak yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Berat Mutlak Gurami**

Sumber Variansi	JK	DB	KT	F <sub>h</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	0.7984	3	0,2661	1277,48**	4.07	7.59
Galat	0.0017	8	0,00021	-	-	-
Total	0.8001	11	-	-	-	-

Keterangan:

\*\* = *highly significant* berpengaruh sangat nyata pada taraf uji 1%

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) pertumbuhan berat mutlak yang telah dilakukan, diperoleh hasil F<sub>h</sub> 1277,48 > F<sub>t</sub> (0.01) 7,59 yang menunjukkan bahwa pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan berpengaruh sangat nyata (*highly significant*) terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy Lac.*) dengan demikian maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima.

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui perbandingan antar perlakuan, maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Uji Lanjutan BNT Pertumbuhan Berat Mutlak**

Perlakuan	Rerata	Selisih Nilai Tengah Perlakuan			
D	1.3200	D			
C	1.2400	0.0800**	C		
B	1.1100	0.2100**	0.1300**	B	
A	0.6533	0.6667**	0.5867**	0.4567**	A

Keterangan:

\*\* = *highly significant*, berbeda sangat nyata pada taraf uji 1%

Berdasarkan hasil uji BNT pada LSD<sub>(0.05)</sub> dan LSD<sub>(0.01)</sub>, diperoleh hasil perbandingan antara masing masing perlakuan menunjukkan ada pengaruh sangat nyata antara perlakuan (*highly significant*\*) karena selisih nilai tengah perlakuannya > LSD<sub>(0.01)</sub>.

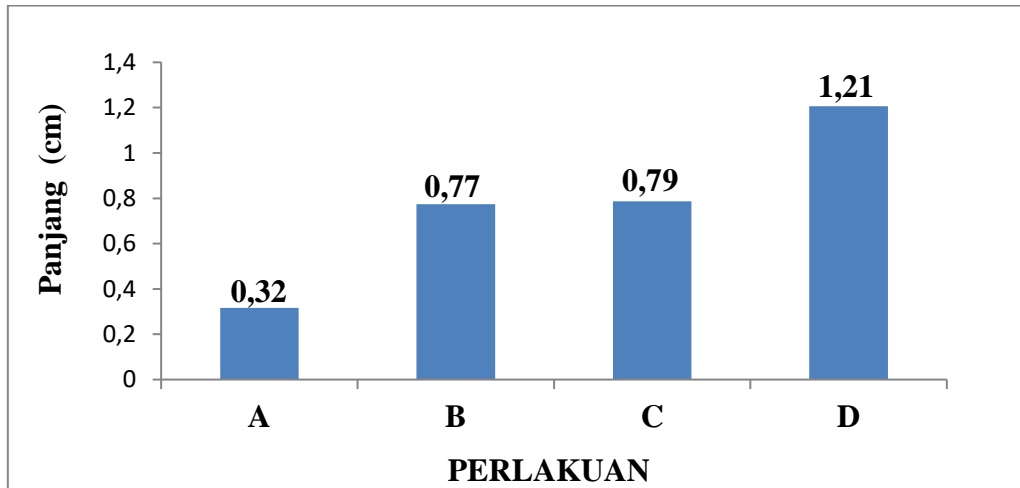
### Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Gurami

Dari Hasil pengamatan selama 28 hari penelitian dengan perlakuan pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy Lac.*) dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Rekapitulasi Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Gurami**

Ulangan	Perlakuan (cm)				Jumlah	Rerata
	A	B	C	D		
1	0.37	0.76	0.79	1.22	3.14	0.7850
2	0.28	0.77	0.79	1.21	3.05	0.7625
3	0.30	0.79	0.78	1.19	3.06	0.7650
Jumlah	0.95	2.32	2.36	3.62	9.25	2.31
Rerata	0.3167	0.7733	0.7867	1.2067	3.08	0.7708

Dari data tabel 4. Pertumbuhan panjang mutlak benih tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan rata-rata sebesar 1,2067 cm, kemudian diikuti dengan perlakuan C dengan rata-rata sebesar 0,7867 cm, perlakuan B dengan rata rata 0,7733 g, sedangkan tingkat nilai pertumbuhan panjang mutlak yang paling rendah terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata sebesar 0.3167 cm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 2. Diagram Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Gurami**

Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurami tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai rata-rata 1,2067 cm, Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurami terendah terdapat pada perlakuan A dengan nilai rata-rata 0.3167 cm, diduga penggunaan boster grotop dengan dosis yang lebih tinggi sangat berperan dalam menambah nafsu makan ikan sehingga memacu pertumbuhan benih ikan gurami untuk lebih baik karna pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kondisi tubuh ikan seperti kemampuan ikan dalam memanfaatkan sisa energi dan protein setelah metabolisme untuk pertumbuhannya, kemudian tidak terlepas juga dari lingkungan yang sesuai dan pakan yang digunakan selama pemeliharaan. Hal ini sesuai dengan Yunianda *et al.*, (2020) Boster grotop adalah salah satu jenis boster yang berfungsi sebagai peningkat nafsu makan, peningkat daya tahan tubuh, memacu enzim pencernaan dan juga mempercepat pertumbuhan ikan.

Adanya perbedaan pertumbuhan tiap perlakuan terhadap panjang benih ikan gurami seiring dengan penambahan dosis boster grotop, sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Amal *et al.*, (2021) Pemeliharaan ikan Baung dengan pemberian dosis boster grotop yang berbeda dalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan. Pemberian dosis boster grotop terbaik dijumpai pada perlakuan P4 dengan dosis 40 g/kg pakan, dengan pertumbuhan panjang mutlak 3,73 cm. Perbedaan nilai yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diduga karena perbedaan jenis maupun ukuran ikan yang di teliti dan pakan yang digunakan. Hal ini diduga karna setiap jenis ikan memiliki daya cerna pakan yang berbeda dan juga kualitas pakan yang berbeda.



Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang baik sangat berperan dalam mencukupi nutrisi kebutuhan ikan sehingga laju pertumbuhan bisa optimal, sesuai dengan Mardhiana *et al.*, (2017) Pakan yang berkualitas selain berperan sebagai sumber energi utama juga dapat meningkatkan daya cerna ikan sehingga pertumbuhan ikan menjadi optimal. Didukung oleh Apriani *et al.*, (2019) menyatakan bahwa meningkatnya pertambahan bobot dikarenakan ikan mampu memanfaatkan nutrisi pakan dan mengkonversikannya menjadi energi.

Berdasarkan perhitungan data Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurami dengan perlakuan pemberian boster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan, diperoleh hasil analisis variansi (ANOVA) pertumbuhan panjang mutlak yang dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Mutlak Gurami**

Sumber Variansi	JK	DB	KT	F <sub>h</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	1.1894	3	0.3965	580.2073**	4,07	7,59
Galat	0.0055	8	0.00068	-	-	-
Total	1.1949	11	-	-	-	-

Keterangan:

\*\* = *highly significant* berpengaruh sangat nyata pada taraf uji 1%

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) pertumbuhan panjang mutlak yang telah dilakukan, diperoleh hasil  $F_h 580,2073 > F_t (0.01) 7,59$  yang menunjukkan bahwa pemberian boster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan berpengaruh sangat nyata (*highly significant*) terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.) dengan demikian maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui perbandingan antar perlakuan, maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Uji Lanjutan BNT Pertumbuhan Panjang Mutlak**

Perlakuan	Rerata	Selisih Nilai Tengah Perlakuan			
D	1.2067	D			
C	0.7867	0.4200**	C		
B	0.7733	0.4334**	0.0134 <sup>ns</sup>	B	
A	0.3167	0.8900**	0.4700**	0.4566**	A

Keterangan:

<sup>ns</sup> = *non significant*, berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

\*\* = *highly significant*, berbeda sangat nyata pada taraf uji 1%

Berdasarkan hasil uji BNT pada LSD (0.05) dan LSD (0.01), diperoleh hasil perbandingan antara perlakuan D – perlakuan C, perlakuan D – perlakuan B, perlakuan D – Perlakuan A menunjukkan ada pengaruh sangat nyata antara perlakuan (*highly significant*\*\* ) karena selisih nilai tengah perlakuannya > LSD(0.01). Perlakuan C - Perlakuan B menunjukkan tidak ada pengaruh nyata antara perlakuan (*non significant*<sup>ns</sup>) karena selisih nilai tengah perlakuannya < LSD(0.05). Perbandingan

antara perlakuan C - perlakuan A dan perlakuan B - perlakuan A menunjukkan ada pengaruh sangat nyata antara perlakuan (*highly significant\*\**) karena selisih nilai tengah perlakuannya  $> LSD_{(0.01)}$ .

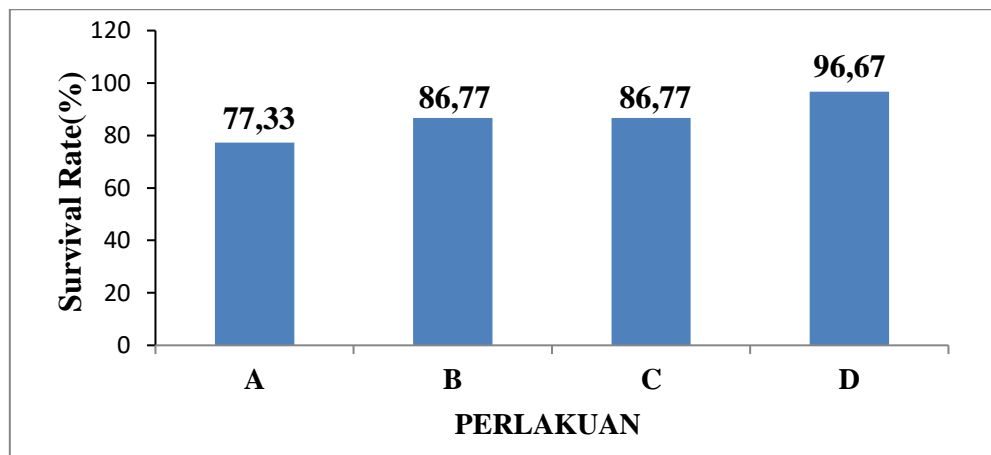
### Survival Rate Benih Ikan Gurami

Berdasarkan Pengamatan selama 28 hari penelitian dengan perlakuan pengaruh pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan terhadap kelangsungan hidup benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.) dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Rekapitulasi Survival Rate Benih Ikan Gurami Selama Penelitian**

Ulangan	Perlakuan (%)				Jumlah	Rerata
	A	B	C	D		
1	70	90	80	90	330	82.5000
2	70	80	90	100	340	85.0000
3	80	90	90	100	360	90.0000
Jumlah	220	260	260	290	1030	257.50
Rerata	73.33	86.67	86.67	96.67	343.33	85.83

Dari data tabel 7. Persentase kelulusan hidup benih ikan gurami tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan rata-rata sebesar 96.67%, kemudian diikuti dengan perlakuan C dan B dengan rata-rata sebesar 86,67%, sedangkan tingkat nilai presentase kelangsungan hidup yang paling rendah terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata sebesar 73,33% karena merupakan media kontrol (tanpa penambahan booster grotop). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram berikut.



**Gambar 3. Diagram Survival Rate Benih Ikan Gurami**

Presentase kelangsungan hidup benih ikan gurami tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan rata-rata sebesar 96.67%. Tingginya kelulushidupan benih ikan gurami pada perlakuan D tersebut diduga terjadi karena pakan dengan kandungan nutrisi yang diberikan sesuai pada ikan peliharaan, kandungan vitamin C yang ada didalam booster grotop mampu mempengaruhi ketahanan tubuh pada ikan, sehingga ikan dapat bertahan dari kondisi stress. Hal ini sesuai menurut (Abdan *et al.*, 2017)

Vitamin C berfungsi sebagai penunjang dalam pertumbuhan, mengurangi tingkat stress serta dapat mempercepat penyembuhan luka pada ikan. Kekurangan vitamin C pada ikan dapat menyebabkan kerusakan pada insang dan rendahnya tingkat pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan. Kematian tertinggi terdapat pada perlakuan A diduga terjadi karena pakan yang diberikan pada ikan tanpa penambahan vitamin C yang ada didalam boster grotop. Kematian ikan pada penelitian ini juga dipengaruhi oleh kondisi stress pada ikan, kondisi stres pada benih ikan gurami diduga terjadi pada pemeliharaan minggu pertama yaitu benih masih dalam proses adaptasi pada lingkungan yang baru. Hal ini sesuai menurut (Bondar, 2021) Kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada daya adaptasi ikan terhadap makanan dan lingkungan, status kesehatan ikan, padat tebar, dan kualitas air yang cukup mendukung pertumbuhan.

Tingkat kelangsungan hidup adalah salah satu tolak ukur keberhasilan suatu budidaya yang dilakukan. Semakin tinggi tingkat kelangsungan hidup yang didapatkan pada akhir pemeliharaan maka tingkat keberhasilan pada suatu kegiatan pemeliharaan semakin bagus. Tingkat kelangsungan hidup yang diukur dari jumlah ikan yang ditebar dan hasil akhir yang dipanen. Nilai kelangsungan hidup pada penelitian ini berkisar 77.33% - 96.67%. Nilai kelangsungan hidup benih ikan gurame selama penelitian masih dapat dikatakan cukup baik karena sesuai dengan pernyataan Sinaga *et al.*, (2015) Nilai kelangsungan hidup ikan dapat dikatakan baik apabila  $> 50\%$ , sedangkan nilai kelangsungan hidup  $< 30\%$  dikatakan tidak baik.

Hasil tersebut dipengaruhi adanya kesesuaian lingkungan perairan terutama parameter kualitas air media pemeliharaan benih ikan gurame yang stabil selama penelitian berlangsung, sesuai dengan Sihombing (2018) Menyatakan kelangsungan hidup ikan selama pemeliharaan sangat dipengaruhi oleh parameter kualitas air. Faktor pemberian pakan yang tepat baik dari segi ukuran, jumlah serta kandungan gizi dalam pakan yang diberikan selama pemeliharaan berlangsung juga mempengaruhi kelangsungan hidup ikan, sesuai dengan Bookings *et al.*, (2017) Menyatakan bahwa pakan merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup benih ikan. Hal tersebut juga diperkuat oleh pernyataan Mahardhika *et al.*, (2017) Faktor yang dapat mempengaruhi kelulushidupan yaitu faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat hidup, sedangkan faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media hidup.

Berdasarkan perhitungan data kelulusan hidup (survival rate) dengan perlakuan pemberian boster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan, diperoleh hasil analisis variansi (ANAVA) survival rate yang dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Analisis Sidik Ragam Survival Rate Gurami**

Sumber Variansi	JK	DB	KT	F <sub>h</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	825	3	275	8.25**	4,07	7,59
Galat	266.67	8	33.33	-	-	-
Total	1091.67	11	-	-	-	-

Keterangan:

\*\* = *highly significant* berpengaruh sangat nyata pada taraf uji 1%

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) survival rate yang telah dilakukan, diperoleh hasil  $F_h 8,25 > F_{t(0.01)} 7,59$  yang menunjukkan bahwa pemberian boster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan berpengaruh sangat nyata (*highly significant*) terhadap kelangsungan hidup benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.). dengan demikian Maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui perbandingan antar perlakuan, maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9. Uji Lanjutan BNT Survival Rate**

Perlakuan	Rerata	Selisih Nilai Tengah Perlakuan			
D	96.67	D			
C	86.67	10.0000*	C		
B	86.67	10.0000*	0.0000 <sup>ns</sup>	B	
A	76.67	23.3400**	13.3400**	13.3400**	A

Keterangan:

<sup>ns</sup> = *non significant*, berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

\* = *significant*, berbeda nyata pada taraf uji 5%

\*\* = *high significant*, berbeda sangat nyata pada taraf uji 1%

Berdasarkan hasil uji BNT pada LSD<sub>(0.05)</sub> dan LSD<sub>(0.01)</sub>, diperoleh hasil perbandingan antara perlakuan D - perlakuan C, perlakuan D - perlakuan B menunjukkan ada pengaruh nyata antara perlakuan (*significant\**) karena selisih nilai tengah perlakuannya > LSD<sub>(0.05)</sub>. Perlakuan C - Perlakuan B menunjukkan tidak ada pengaruh nyata antara perlakuan (*non significant<sup>ns</sup>*) karena selisih nilai tengah perlakuannya < LSD<sub>(0.05)</sub>. Perbandingan antara perlakuan D - perlakuan A, perlakuan C - perlakuan A, dan perlakuan B - perlakuan A menunjukkan ada pengaruh sangat nyata antara perlakuan (*highly significant\*\**) karena selisih nilai tengah perlakuannya > LSD<sub>(0.01)</sub>.

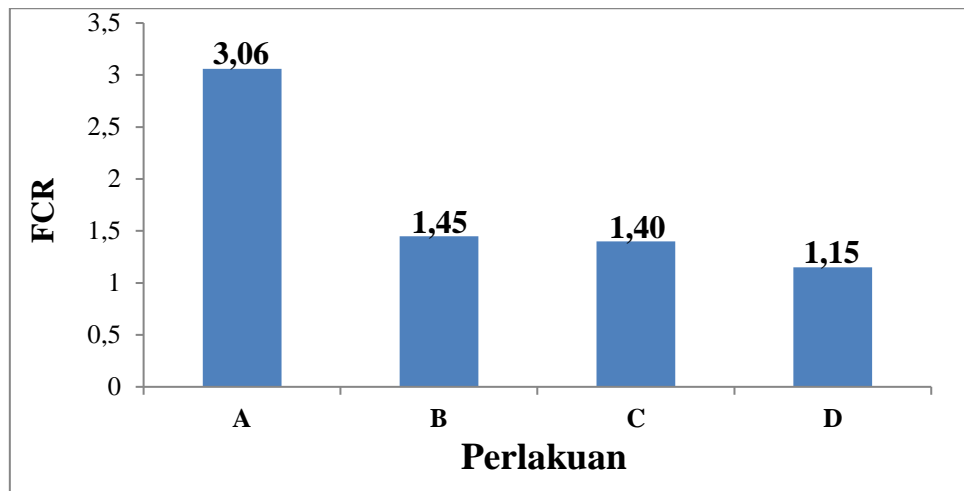
### Feed Conversion Ratio (FCR)

Hasil Pengamatan selama 28 hari penelitian dengan perlakuan pengaruh pemberian boster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan terhadap FCR benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.) dapat dilihat pada tabel 10.

**Tabel 10. Rekapitulasi FCR Benih Ikan Gurami Selama Penelitian**

Ulangan	Perlakuan (%)				Jumlah	Rerata
	A	B	C	D		
1	3.33	1.36	1.45	1.23	7.37	1.8425
2	3.43	1.58	1.32	1.14	7.47	1.8675
3	2.41	1.40	1.42	1.09	6.32	1.5800
Jumlah	9.17	4.34	4.19	3.46	21.16	5.2900
Rerata	3.06	1.45	1.40	1.15	7.05	1.7633

Dari data tabel 10. FCR benih ikan gurami terendah pada perlakuan D dengan rata-rata sebesar 1,15, kemudian diikuti dengan perlakuan C dengan rata-rata sebesar 1,40, perlakuan B dengan rata-rata sebesar 1,45 dan tingkat nilai FCR Tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata sebesar 3,06. Untuk lebih jelas FCR benih ikan gurami selama penelitian dapat dilihat pada diagram berikut.



**Gambar 4. Diagram FCR Benih Ikan Gurami**

Besar kecilnya nilai konversi pakan pada penelitian ini merupakan gambaran tentang tingkat efisiensi pakan yang diberikan. Semakin kecil nilai konversi pakan, semakin efisiensi pakan yang diberikan dalam menunjang pertumbuhan ikan. Hal ini sesuai dengan Yulintine *et al.*, (2018) Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik. Pada penelitian ini semakin tinggi dosis booster grotop nilai FCR juga semakin rendah, Hal ini di diduga karena adanya penambahan booster grotop pada pakan yang menyebabkan pakan yang dikonsumsi oleh ikan dimanfaatkan secara efisien untuk pertumbuhan, vitamin dan enzim-enzim yang berada pada grotop akan membantu dalam memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana sehingga pakan akan mudah diserap usus. FCR tertinggi terdapat pada perlakuan A diduga terjadi karena pakan yang diberikan pada ikan tanpa penambahan booster grotop sehingga nafsu makan pada ikan kurang yang menyebabkan pertumbuhan tidak optimal.

Berdasarkan perhitungan data FCR dengan perlakuan pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan, diperoleh hasil analisis variansi (ANOVA) survival rate yang dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11. Analisis Sidik Ragam FCR**

Sumber Variansi	JK	DB	KT	F <sub>h</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	6.8386	3	2.2795	26.8549**	4,07	7,59
Galat	0.6791	8	0.0849	-	-	-
Total	7.5177	11	-	-	-	-

Keterangan:

\*\* = *highly significant* berpengaruh sangat nyata pada taraf uji 1%

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) survival rate yang telah dilakukan, diperoleh hasil  $F_h 26.8549 > F_t (0.01) 7,59$  yang menunjukkan bahwa pemberian booster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan berpengaruh sangat nyata (*highly significant*) terhadap FCR benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.). dengan demikian Maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui perbandingan antar perlakuan, maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang dapat dilihat pada tabel 12. Berdasarkan hasil uji BNT pada  $LSD (0.05)$  dan  $LSD (0.01)$ , diperoleh hasil perbandingan antara perlakuan A - perlakuan B, perlakuan A - perlakuan C dan Perlakuan A - perlakuan D menunjukkan ada pengaruh sangat nyata antara perlakuan (*highly significant*\*\*\*) karena selisih nilai tengah perlakuannya  $> LSD(0.01)$ . Perlakuan B - Perlakuan C, perlakuan B – perlakuan D dan perlakuan C- perlakuan D menunjukkan tidak ada pengaruh nyata antara perlakuan (*non significant*<sup>ns</sup>) karena selisih nilai tengah perlakuannya  $< LSD(0.05)$ .

**Tabel 12. Uji Lanjutan BNT FCR**

Perlakuan	Rerata	Selisih Nilai Tengah Perlakuan			
A	3.0567	A			
B	1.4467	1.6100**	B		
C	1.3967	1.6600**	0.0500 <sup>ns</sup>	C	
D	1.1533	1.9034**	0.2934 <sup>ns</sup>	0.2434 <sup>ns</sup>	D

Keterangan:

ns = *non significant*, berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

\*\* = *high significant*, berbeda sangat nyata pada taraf uji 1%

### Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, dan derajat keasaman/pH dan Oksigen terlarut/DO selama masa pemeliharaan 28 hari dapat dilihat pada tabel 13.

**Tabel 13. Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian**

Parameter	Satuan	Perlakuan			
		A	B	C	D
Suhu	°C	25 – 27	25 – 28	26 – 28	25 – 28
pH		7.66 – 8.49	7.67 – 8.85	7.77 – 8.99	7.67 – 8.23
DO	ppm	6.03 – 7.00	5.98 – 7.00	6.01 – 6.65	6.00 – 7.21

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan adalah pengelolaan parameter kualitas air. Pada hasil pengamatan kualitas air untuk pemeliharaan benih ikan gurami diperoleh nilai Suhu antara 25 - 28°C, pH sekitar 7,66 - 8,99, dan kandungan DO berkisar antara 6,00 – 7,21 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa parameter kualitas air yang diukur selama penelitian masih dalam batas toleransi untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami. Sesuai dengan pernyataan (Sihombing, 2022) Suhu yang optimal untuk pemeliharaan ikan gurami adalah 24 – 28°C. Syahrizal *et al.*, (2015) Menyatakan bahwa pada air dengan kandungan oksigen terlarut > 5 mg/L ikan dapat hidup dan tumbuh secara normal. pH perairan yang ideal bagi kegiatan budidaya perikanan adalah 6,8 sampai dengan 8,5 (Koniyo, 2020) didukung oleh pernyataan Kementerian Kelautan dan Perikanan (2020) yang menyatakan bahwa kadar pH yang optimum untuk ikan gurami adalah 6,5 – 8,5.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Pemberian boster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan berpengaruh sangat nyata (*highly significant*) terhadap pertumbuhan berat dan panjang benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.). Pemberian boster grotop dengan dosis berbeda dalam pakan berpengaruh sangat nyata (*highly significant*) terhadap kelangsungan hidup benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.). Dosis 50 g/kg pakan (perlakuan D) merupakan dosis boster grotop yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami (*Osphronemus guoramy* Lac.). Pengamatan kualitas air selama penelitian diperoleh nilai Suhu antara 25-28°C, pH sekitar 7,66 - 8,99, dan kandungan DO berkisar antara 6,00 – 7,21 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdan, M., Dewiyanti, I. dan Hasri, I. 2017. Aplikasi vitamin c dalam pakan komersil dengan metode oral pada benih ikan pedih (*Tor* Sp.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. 2(1) : 130-140.
- Amal, M.Jr., Pamukas, N.A. dan Mulyadi. 2021. Pengaruh Pemberian Boster Grotop dengan Dosis Berbeda dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang dipelihara di Media Rawa Gambut. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 26 (1): 33-39.

- Apriani, F., Eva Prasetyono, E., dan Syaputra, D. 2019. Performa pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan pemberian pakan komersil yang ditambahkan tepung daun gamal (*Gliricidia sepium*) Terfermentasi. Jurnal Ilmu Perikanan. Program Studi Akuakultur, Universitas Bangka Belitung. 10(2).
- Aprilia, P., Karina, S. dan Mellisa, S. 2018. Penambahan suplemen viterna plus pada pakan benih ikan patin (*Pangasius* sp.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. 3(1) : 66-75.
- Bondar, F.Y.W. 2021. Pengaruh padat penebaran dan frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami (*Osphronemus Gouramy*). [Skripsi]. Universitas Sumatra Utara.
- Bookings, U.L., Koniyo, Y., dan Juliana. 2017. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan patin siam (*Pangasius Hypophthalmus*) yang diberi pakan buatan, cacing sutra (*Tubifex* sp.) dan kombinasi keduanya. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo. 5(3) : 82-89.
- Devani, V. 2019. Optimasi komposisi kandungan nutrisi pakan ikan buatan dengan menggunakan *fuzzy linear*. Jurnal Teknik Industri. 5(1) : 20-26.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatantara. Bogor.
- Ezraneti, R., Erlangga, dan Marzuki, E. 2018. Fortifikasi probiotik dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan gurami. Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal. 5(2).
- Farhan, M.H. 2021. Pengaruh pemberian grotop dengan dosis dan feeding rate berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Universitas Sumatra Utara.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Standar operasional prosedur budidaya ikan gurami (*Osphronemus goramy*). Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. (<http://kkp.go.id>, diakses pada tanggal 27 Januari 2023)
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. Laporan kinerja DJBP. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. (<http://kkp.go.id>, diakses pada tanggal 27 Januari 2023)
- Koniyo, Y. 2020. Analisis kualitas air pada lokasi budidaya ikan air tawar di Kecamatan Suwawa Tengah. Jurnal Technopreneur. 8(1) : 52-58.
- Kordi, K.M.G.H. 2010. Budidaya ikan lele di kolam terpal. Andi.Yogyakarta.
- Mahardhika, N. K., Rejeki, S. dan Elfitasari, T. 2017. Performa pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan intensitas cahaya yang berbeda. Journal of Aquaculture Management and Technology. 6(4) : 130-138.
- Mardhiana, A., Buwono, I.D., Adriani, Y. dan Iskandar. 2017. Suplementasi probiotik komersil pada pakan buatan untuk induksi pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Perikanan dan Kelautan. 8(2): 133-139.
- Muzahar. 2020. Endokrinologi ikan. Tanjungpinang : Umrah Press.



- Raharjo, A. 2019. Respon pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan pemberian bahan tambahan pakan yang berbeda. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang.
- Rahmiati, Amrullah, dan Suryati. 2018. Efektivitas multivitamin vitaliquid dan aminoliquid pada pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Sinergitas Multidisiplin ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 1: 247-251.
- Sihombing, A.R. 2022. Pengaruh pemberian enzim fitase pada kadar protein pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara.
- Sihombing, P.C. 2018. Pengaruh perbedaan suhu air terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara
- Silaban, R.N., Adelina, dan Suharman, I. 2021. Pengaruh penggunaan tepung daun kangkung air (*Ipomoea Aquatica* Forsk.) Yang difermentasi dengan kombucha dalam pakan terhadap pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Jurnal berkala perikanan terubuk. 49 (2)
- Simanjuntak, M., Siregar, R. dan Wanna, C. 2017. Studi pengaruh beberapa jenis pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Samudra Akuatika 1 (2). Universitas Samudra. Langsa Aceh.
- Sinaga, D., Syammaun, U., dan Nurmatias. (2015). Tingkat penggunaan azolla pinnata pada pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.
- Suryanti. 2022. Analisis aktivitas enzim protease pada usus benih ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Program Pascasarjana, Budidaya Perairan, Universitas Bosowa. Makassar.
- Syahrizal, Rustam, Z. dan Hajar, S. 2015. Pemeliharaan ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) dalam wadah akuarium diberi pakan cacing sutra (*Tubifex* sp.) pada strata vertikal. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. Fakultas Pertanian Universitas Batanghari. 15(4).
- Utami, R., Pamukas, N.A. dan Mulyadi. 2018. Pengaruh pemberian dosis booster grotop yang berbeda dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) yang Dipelihara di Air Payau. Universitas Riau.
- Yulintine, Simamora, S.I.A. dan Djauhari, R. 2018. Penetralan pH air kolam tanah gambut untuk budidaya ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Journal of Tropical Fisheries. 13(2) : 1007-1013
- Yunianda, F., tang, U.M. dan Rusliandi. 2020. The effect of grotop booster on the growth and survival rate of baung (*Hemibagrus nemurus*) in the recirculation system. Universitas Riau. Pekanbaru.

- Yusuf, D.H., Suprayadi, M.A. dan Jusadi, D. 2016. Peningkatan kualitas pakan ikan nila berbahan tepung bungkil biji karet melalui suplementasi asam amino. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 15 (1): 63-69.
- Zamroddin. 2020. Analisis Prospek Usaha Perikanan Air Tawar Dan Peranan Dalam Penyerapan Tenaga Kerja Di Kabupaten Kuantan Singingi. [skripsi]. Universitas Islam Riau. Pekanbaru