

**PEMBERIAN PAKAN BUATAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP  
IKAN KOMET (*Carassius auratus*)**

*Giving Artificial Feeding With Different Doses  
On Growth And Survival Comet Fish*

**Yohanes B. Mila<sup>1</sup>, Yan Maruanaya<sup>2</sup>, Irianty Tampubolon<sup>3</sup>, dan Nicson Doo<sup>4</sup>**

<sup>1,3,4</sup> Program Studi Budidaya Perairan dan <sup>2</sup>Program Studi Manajemen Sumbidaya Perairan  
Fakultas Perikanan Dan Kelautan  
Universitas Satya Wiyata Mandala Nabire

Email

hanes.anachalang@gmail.com<sup>1</sup>, omaruanaya@gmail.com<sup>2</sup>, Iriantytampubolon2024@gmail.com<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan berat mutlak, tingkat kelangsungan hidup, dan rasio konversi pakan benih ikan komet akibat dosis pemberian pakan yang berbeda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga berjumlah 9 unit satuan percobaan. Masing-masing perlakuan adalah perlakuan A adalah dosis 5 %, perlakuan B adalah dosis 10 %, dan perlakuan C adalah dosis 15 % pakan buatan komersial dari berat ikan. Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis sidik ragam (Anova) sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pertambahan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan C yakni sebesar 31,4 g, sedangkan nilai pertambahan bobot mutlak terendah terdapat pada perlakuan A yakni sebesar 25,9 g. Tingkat kelangsungan hidup ikan komet selama 56 hari pengamatan adalah 100%. Nilai Rasio Konversi Pakan (FCR) tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 1,6 diikuti perlakuan B sebesar 1,1 Nilai FCR terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 0,6. Parameter kualitas air berada dalam kondisi optimal untuk pemeliharaan ikan komet pada wadah akuarium.

**Kata Kunci:** *Pakan, Bobot, Survival, Konversi, pH, Suhu*

**PENDAHULUAN**

Indonesia sebagai negara maritim memiliki potensial terbesar di bidang produk perikanan. Salah satu produk perikanan di Indonesia diantaranya budidaya ikan air laut, air payau, maupun air tawar. Budidaya ikan air tawar menyumbang hingga 1,1 juta ton dan sisanya tambak payau dan laut (Madinawati, dkk., 2011). Ikan hias merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan juga merupakan satu diantara komoditas ekspor di Indonesia. Hal ini memberikan peluang para pembudidaya untuk meningkatkan produksi ikan hias di Indonesia. Ikan hias cukup dikenal oleh masyarakat sebagai hiasan akuarium. Perkembangan ikan hias di Indonesia mengalami kemajuan yang terus meningkat, terutama ikan hias air tawar. Salah satu ikan hias yang perlu dikembangkan produksinya adalah ikan hias komet.

Ikan hias komet merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang populer di kalangan masyarakat khususnya bagi pencinta ikan hias. Ikan komet memiliki warna yang indah serta bentuk dan gerakan yang menarik. Ikan ini sangat jinak dan mudah hidup berdampingan dengan jenis ikan lain apabila berada dalam satu tempat, karena sifatnya yang mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan. Keunggulan utama ikan komet, yaitu warna yang bermacam-macam seperti putih, kuning, merah atau perpaduan dari warna tersebut. Hal ini yang membuat ikan komet memiliki nilai jual yang tinggi, sehingga banyak orang yang berusaha untuk membudidayakannya untuk memperoleh hasil dan nilai ekonomis yang besar (Lingga dan Susanto, 2003).

Faktor yang tidak diperhatikan oleh para pembudidaya ikan adalah ketersediaan pakan bagi ikan budidaya, baik itu pakan buatan (pelet) maupun pakan alami yang tersedia secara kualitas dan kuantitas pada stadia larva hingga benih (Tarigan, dkk., 2014). Untuk memenuhi permintaan pasar, maka budidaya ikan hias dengan teknologi serta manajemen yang baik mutlak diperlukan agar diperoleh hasil yang memuaskan. Suksesnya budidaya ikan tidak hanya menuntut kehati-hatian dalam memilih spesies, pakan yang tepat dan pengelolaan kualitas air, tetapi juga sebagian besar dipengaruhi oleh padat tebar. Padat tebar dan dosis pemberian pakan merupakan parameter yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva dan benih ikan (Aryani, 2015).

Pertumbuhan larva dan benih juga dipengaruhi oleh jumlah pakan dan kualitas pakan yang diberikan, serta tingkat kesukaan (*palatabilitas*) larva dan benih terhadap pakan. Penerimaan pakan oleh larva tergantung pada jenis pakan dan ukuran partikel, yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup selama pemeliharaan (Aryani, 2015). Husnan (2014), menyatakan bahwa pemeliharaan benih ikan komet yang diberi pakan *Tubifex* sp., menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih terbaik.

Perkembangan usaha budidaya ikan hias membuat para pembudidaya tergerak untuk mengoleksi ikan hiasnya, namun pada budidaya ikan hias khusus ikan komet, tingkat kematian pada stadia larva dan benih sangat tinggi. Stadia larva dan benih merupakan fase yang paling kritis dalam siklus hidup ikan (Effendi, 2003) dan salah satunya dikarenakan adanya penyakit (Sari dkk., 2019; Khasanah dkk., 2019; Riantono *et al.*, 2019). Tingginya angka kematian tersebut menunjukkan rendahnya pertumbuhan. Pertumbuhan sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan (Affandi dkk., 2009). Adanya permasalahan yang sering dihadapi tersebut, maka dalam pembenihan ikan komet pada pemijahan alami dibutuhkan pakan yang sesuai agar dapat menghasilkan benih ikan komet yang bagus. Salah satu penyebab turunnya produksi pada kegiatan budidaya ikan komet adalah pakan. Jika pakan ikan tidak sesuai kebutuhannya maka ikan tersebut akan mengalami gangguan pada pertumbuhannya dan kelangsungan hidup. Pakan ikan merupakan faktor penting dalam menunjang keberhasilan usaha budidaya (Sanjayasari, 2014). Upaya yang banyak dilakukan saat ini dalam budidaya ikan adalah pengaturan dosis pemberian pakan agar pakan yang diberikan dapat bermanfaat secara optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan serta meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan agar ikan tetap terjaga (Hanief *et al.*, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil pertumbuhan ikan komet akibat

pemberian dosis pakan yang berbeda dengan melakukan pengamatan pada pertumbuhan berat mutlak benih ikan komet, tingkat kelangsungan hidup benih ikan komet, dan rasio konversi pakan benih ikan komet akibat dosis pemberian pakan yang berbeda.

## METODE PENELITIAN

### 1. Metode Dan Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu metode eksperimen. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap sering digunakan dalam percobaan yang sifatnya homogen seperti percobaan yang umumnya dilakukan di Laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan sehingga berjumlah 9 unit satuan percobaan sebagai berikut :

Perlakuan A = Dosis 5 % pakan buatan komersial dari berat ikan

Perlakuan B = Dosis 10 % pakan buatan komersial dari berat ikan

Perlakuan C = Dosis 15 % pakan buatan komersial dari berat ikan

Variabel uji adalah pemberian dosis pakan buatan komersial yang berbeda. Pakan yang diberikan adalah pakan buatan komersial untuk ikan hias. Pertambahan berat ditimbang menggunakan timbangan digital, sedangkan untuk kelangsungan hidup dilakukan perhitungan persentase benih ikan komet yang masih hidup. Tingkat pertumbuhan benih ikan komet yang diukur dalam penelitian ini adalah pertambahan berat hewan uji yang pengukurannya dilakukan setiap tujuh hari sekali. Pertambahan berat hewan uji ditimbang menggunakan timbangan digital. Variabel penunjang lainnya yang diukur adalah kualitas air. Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu air dan pH (Derajat keasaman) air.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 6 Juni- 6 Agustus 2024, di Laboratorium Agribisnis Perikanan Air Tawar, SMK Negeri 1 Nabire, Kabupaten Nabire, Provinsi Papua Tengah.

Beberapa peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Ikan komet	Ikan uji
2	Pakan buatan komersial	Pakan uji
3	Akuarium	Wadah pemeliharaan
4	Timbangan digital	Menimbang ikan
5	Termometer	Mengukur suhu air
6	Kertas pH indikator	Mengukur pH air
7	Kamera	Mendokumentasi kegiatan penelitian
8	Alat tulis menulis	Mencatat data hasil pengamatan

## 2. Analisa Data

### • Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak merupakan salah satu kriteria dalam mengetahui laju pertumbuhan berat mutlak. Pertumbuhan bobot mutlak (W) dihitung menggunakan rumus Arifin dan Rupawan (1997) yang dikutip Nizar (2006) sebagai berikut :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan

W : Pertumbuhan bobot (g)

W<sub>o</sub> : Berat ikan pada awal penelitian (g)

W<sub>t</sub> : Berat ikan pada akhir penelitian (g)

### • Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup merupakan persentase dari jumlah ikan yang hidup dan jumlah ikan yang ditebar selama pemeliharaan, dihitung menggunakan rumus Effendie (2003) sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Keterangan:

SR : kelangsungan hidup ikan (%)

N<sub>t</sub> : Jumlah ikan yang ditebar pada akhir penelitian (ekor)

N<sub>o</sub> : Jumlah ikan yang ditebar pada awal penelitian (ekor)

### • Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan atau Feed Conversion Rasio (FCR) adalah perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan berat ikan yang dihasilkan. Menurut Effendi (2003), FCR dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o} \times 100 \%$$

Keterangan:

FCR : Feed Conversion Rasio/ Rasio Konversi Pakan

F : Jumlah pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan (g)

W<sub>t</sub> : Bobot akhir (g)

W<sub>o</sub> : Bobot awal (g)

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (Anova) sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Bobot Rata-rata

Pertumbuhan adalah perubahan bentuk ikan baik panjang maupun bobot sesuai dengan perubahan pada waktu tertentu. Pertumbuhan bobot rata-rata selama penelitian menggambarkan secara umum tentang pertumbuhan bobot yang dicapai ikan komet sebagai hewan uji dalam kurun waktu 0 sampai 56 hari, dimana pertumbuhan bobot rata-rata selama penelitian pada tabel berikut.

Perlakuan	Waktu Pengukuran (Hari Ke-)	Pertumbuhan	
		Bobot (g)	Kecepatan pertumbuhan mutlak (g)
A (Dosis 5 %)	0	59,5	9,4
	7	68,9	7,0
	14	75,9	7,3
	21	83,2	10,1
	28	93,3	9,0
	35	102,3	9,7
	42	112	14,2
	56	126,2	
B (Dosis 10 %)	0	62,5	5,3
	7	67,8	5,1
	14	72,9	6,8
	21	79,7	14,8
	28	94,5	13,7
	35	108,2	14,5
	42	122,7	14,2
	56	136,9	
C (Dosis 15 %)	0	62,4	12,8
	7	75,2	11,9
	14	87,1	14,4
	21	101,5	10,7
	28	112,2	12,5
	35	124,7	8,6
	42	133,3	12,6
	56	145,9	

Tabel 1: Data Pertumbuhan Bobot Ikan

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa penambahan bobot rata-rata selama penelitian menunjukkan terjadinya peningkatan dengan laju pertumbuhan bobot rata-rata yang berbeda atau berfluktuasi untuk setiap 7 hari pengukuran, dimana pertumbuhan bobot rata-rata meningkat pada waktu akhir penelitian. Secara umum, pertumbuhan bobot rata-rata tertinggi pada perlakuan A terjadi pada pengukuran hari ke-42, yaitu sebesar 14,2 g. Sedangkan pertumbuhan rata-rata tertinggi untuk perlakuan B terjadi pada pengukuran hari ke-21, yaitu 14,8 g dan pertumbuhan rata-rata tertinggi untuk perlakuan C terjadi pada pengukuran hari ke-14, yaitu sebesar 14,4 g. Terjadinya peningkatan bobot rata-rata pada perlakuan A, B dan C disebabkan pakan yang diberikan sepenuhnya dikonsumsi oleh ikan komet.

Pertumbuhan yang baik pada ikan harus didukung dengan jumlah pakan yang cukup dan bergizi serta mampu dimanfaatkan oleh ikan. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor internal mempengaruhi pertumbuhan genetik, jenis kelamin dan umur, sedangkan faktor eksternal adalah kualitas air, makanan dan padat tebar (Effendi, 2003).

### **Pertumbuhan Bobot Mutlak**

Berdasarkan hasil penelitian perbedaan dosis pemberian pakan komersial terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan komet setiap perlakuan selama 56 hari, didapatkan pertumbuhan bobot mutlak yang bervariasi antar perlakuan. Nilai rata-rata penambahan bobot mutlak ikan komet dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	25,4	25,9	26,3	77,6	25,9
B	26,8	28	28,8	83,6	27,9
C	32,1	29,9	32,1	94,1	31,4

Tabel 2. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Nilai pertumbuhan bobot mutlak berkisar antara 25,9 g – 31,4 g. Secara umum untuk semua perlakuan menunjukkan pertumbuhan yang positif, dimana ikan mengalami penambahan bobot pada akhir masa pemeliharaan. Nilai penambahan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan C, yaitu sebesar 31,4 g, sedangkan nilai penambahan bobot mutlak terendah terdapat pada perlakuan A yakni sebesar 25,9 g. Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan perbedaan dosis pemberian pakan komersial tidak berpengaruh nyata ( $F_{hitung} < F_{tabel}$ ) terhadap nilai pertumbuhan bobot mutlak. Hasil ini menunjukkan bahwa tinggi rendahnya dosis pemberian pakan komersial memberikan respons yang sama baiknya terhadap pertumbuhan bobot mutlak.

### Rasio Konversi Pakan

Hasil penelitian pemberian pakan dengan dosis yang berbeda pada formulasi pakan ikan komet yang dipelihara selama 56 hari menunjukkan nilai FCR yang bervariasi setiap perlakuan. Nilai rata-rata FCR disajikan pada tabel berikut.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	0,60	0,53	0,53	1,66	0,6
B	1,11	1,09	1,00	3,20	1,1
C	1,52	1,70	1,56	4,78	1,6

Tabel 3. Nilai Rata-rata Rasio Konversi Pakan

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa nilai rata-rata FCR berkisar antara 0,6 sampai 1,6. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai FCR tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 1,6 diikuti perlakuan B sebesar 1,1 Nilai FCR terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 0,6.

Nilai terendah pada konversi pakan yaitu pada perlakuan A sebesar 0,6. Hal ini dikarenakan ikan mencerna pakan secara efisien dan sempurna sehingga mempengaruhi tingkat pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan. Rasio Konversi pakan (FCR) biasanya dijadikan indikator kinerja teknis dalam mengevaluasi suatu usaha akuakultur (Effendi 2004). Semakin besar nilai konversi pakan maka semakin banyak pakan yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 kg daging ikan. Hal ini berarti biaya pengeluaran pakan semakin besar pula.

### Tingkat Kelangsungan Hidup

Berdasarkan pengamatan kehidupan ikan mas selama penelitian, tingkat kelangsungan hidup ikan komet selama 56 hari pengamatan adalah 100%. Tingkat kelangsungan hidup yang baik selama penelitian menunjukkan bahwa jumlah pakan yang diberikan sudah cukup untuk mendukung kebutuhan pokok ikan sebab pada tingkat kelangsungan hidup yang tinggi memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan kualitas air pada media pemeliharaan ikan komet juga cukup baik. Tingkat kelangsungan hidup dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti manajemen pakan, kualitas air, penyakit, benih, dan padat tebar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utomo, dkk., (2017), tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh kondisi fisika dan kimia perairan. Secara alamiah setiap organisme mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi di lingkungannya dalam batas waktu tertentu atau disebut tingkat toleransi. Jika perubahan lingkungan terjadi di luar batasan toleransi maka dapat menyebabkan kematian.

### Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur dari masing-masing perlakuan selama pemeliharaan 56 hari disajikan pada Tabel 4 di bawah ini.

Perlakuan	Kisaran Suhu	Kisaran pH
A1	27 - 29	7 - 8
A2	28 - 29	7 - 8
A3	27 - 29	7 - 8
B1	27 - 29	7 - 8
B2	27 - 29	7 - 8
B3	28 - 29	7 - 8
C1	27 - 29	6 - 8
C2	27 - 28	6 - 8
C3	28 - 29	6 - 8

Tabel 4. Parameter kualitas air pada setiap perlakuan

Hasil analisis kualitas air menunjukkan bahwa kondisi media budidaya pada penelitian ini masih tergolong pada kategori layak untuk pemeliharaan ikan komet pada wadah akuarium. Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya ikan karena diperlukan sebagai media hidup. Air sebagai lingkungan tempat hidup organisme perairan harus mampu mendukung kehidupan dari organisme tersebut. Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan biota air apabila kenaikan suhu meningkat sampai ekstrim (drastis). Pada penelitian ini, suhu air selama masa pemeliharaan untuk semua perlakuan berkisar antara 27 °C – 29°C. Suhu ini dianggap sesuai dengan kebutuhan pemeliharaan ikan komet yaitu 26°C - 30°C (BSN, 2015).

Derajat keasaman (pH) merupakan ekspresi dari konsentrasi ion H<sup>+</sup>. Nilai pH tergantung pada beberapa faktor yakni faktor fisik (kekeruhan), kimia (kadar CO<sub>2</sub>, salinitas) dan biologis (perombakan bahan organik dan densitas organisme). Menurut Boyd (1990) derajat keasaman (pH) merupakan logaritma negatif dan konsentrasi ion hidrogen. Kebanyakan perairan alami mempunyai nilai pH 6.5-9, titik lethal asam dan basa untuk ikan adalah pH 4 dan 11. Pada penelitian ini, pH selama masa pemeliharaan untuk semua perlakuan berkisar antara 6 - 8. pH ini dianggap sesuai dengan kebutuhan pemeliharaan ikan komet yaitu 6,5-8,5 (BSN, 2015).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka disimpulkan bahwa nilai pertambahan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan C yakni sebesar 31,4 g, sedangkan nilai pertambahan bobot mutlak terendah terdapat pada perlakuan A yakni sebesar 25,9 g. Nilai Rasio Konversi Pakan (FCR) tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 1,6 diikuti perlakuan B sebesar 1,1 Nilai FCR terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 0,6. Tingkat kelangsungan hidup ikan komet selama 56 hari pengamatan adalah 100%. Dan Parameter kualitas air berada dalam kondisi optimal untuk pemeliharaan ikan komet pada wadah akuarium.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Affandi, R., Sjafei, D.S. and Rahardjo, M.F., 2009. Fisiologi Ikan: Pencernaan dan Penyerapan Makanan. IPB. Bogor, xii .215 hlm.
- Aryani, N., 2015. Nutrisi Untuk Pembenihan Ikan. Bung Hatta University Press. Padang. 96 Hlm.
- Boyd, C.E., 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Birmingham Publishing Co. Birmingham, Alabama
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 8110. 2015. Produksi Ikan Hias Komet (*Carassius auratus*, Linnaeus 1756).
- Effendi, H., 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Jakarta. 257 Hal.
- Effendi I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Hafiz. M., Dian. M., Rangga. B.K.H., Tyas. D.P., Rahma . M dan Arumwati, 2020. Analisis Fotoperiode Terhadap Kecerahan Warna, Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Komet (*Carassius Auratus*). Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan. Vol. 15 (1). Juni 2020 : 1 – 9.
- Hanief, W. M. R. Subandiyono, dan Pinandoyo. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Benih Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). Journal of Aquaculture Management and Tachnology. 03(04):67-74.
- Husnan, M., 2014. Maintenance Gold Fish (*Carassius auratus*) With Different Feed On Recirculation Systems. Jurnal Program Studi Budidaya Perairan. Unri. Pekanbaru. 9 Hlm.
- Khasanah, U., Sulmartiwi, L. dan Triastuti, R.J., 2019. Embriogenesis dan Daya Tetas Telur Ikan Komet (*Carassius auratus*) Pada Suhu yang Berbeda. Journal of Aquaculture and Fish Health, 5(3), pp.108-117.
- Lingga dan Susanto, 2003. Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 230 hlm.
- Nizar, S. 2006. Pengaruh Pemberian Probiotik Dengan Dosis Yang Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Konversi Pakan Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Skripsi.Semarang:Fakultas Perikanan dan Kelautan UNDIIP.
- Pratama, A., 2018. Pengaruh Pergantian Dan Kombinasi Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Larva Ikan Komet (*Carassius auratus*) Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Riantono, F., Kismiyati, K. and Sulmartiwi, L., 2019. Perubahan hematologi ikan mas komet (*carassius auratus*) akibat infestasi argulus japonicus jantan dan *argulus japonicus* betina. Journal of Aquaculture and Fish Health, 5(2), pp.70-77.
- Sanjayasari, D., 2014. Pengaruh Pribiotik pada Populasi Mikroflora Seluruh Pencernaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) serta Kontribusinya Terhadap Efisiensi Retensi Protein dan Pertumbuahn (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor..
- Sari, P.R.E.R., Tjahjaningsih, W. And Kismiyati, K., 2019. Perubahan Histopatologi Jaringan Kulit Ikan Komet (*Carassius auratus*) Akibat Infestasi Argulus japonicus. Journal of Aquaculture and Fish Health, 3(1), pp.27-35.

- Tarigan, dkk., 2014. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*) dengan Pakan Cacing Sutera (*Tubifex* sp). *Jurnal Penelitian Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*.
- Utomo, B.S., Yustiati, A., Riyantini, I., dan Iskandar. (2017). Pengaruh Perbedaan Warna Cahaya Lampu terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 8 (2).