

Pengaruh Pemberian Pakan Maggot (*Hermetia Illucens*) dan Cacing Sutra (*Tubifex Sp.*) Terhadap Pertumbuhan dan Kecernaan Pakan Ikan Gurame (*Oshpronemus Gouramy*)

Seffiana Aprilka Saputri¹, Susanto², Suwarsito³

^{1,2}Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

³Fakultas Pertanian dan Perikanan,

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. KH. Ahmad Dahlan, Purwokerto 53182, Kembaran, Jawa Tengah, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

DOI:

[10.30595/psfs.v7i.1192](https://doi.org/10.30595/psfs.v7i.1192)

Submitted:

22 Agustus, 2024

Accepted:

04 September, 2024

Published:

09 September, 2024

Keywords:

Pertumbuhan, Kecernaan Pakan, Ikan Gurame, Maggot, Cacing Sutra

ABSTRACT

Ikan gurame (*Oshpronemus gouramy*) merupakan ikan asli Indonesia. Ikan ini menjadi salah satu komoditas penting dalam budidaya ikan air tawar. Dalam budidaya ikan pakan menjadi salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan budidaya ikan, namun harga pakan komersial yang biasa digunakan semakin tinggi. Oleh karena itu perlu dicari pakan alternatif yang murah namun berkualitas sebagai substitusi pakan komersial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi pakan maggot (*Hermetia illucens*) dan cacing sutra (*Tubifex sp.*) terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, kecernaan pakan dan kelangsungan hidup ikan gurame. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap, yang terdiri atas 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah perlakuan P1 (pakan maggot 100%), P2 (cacing sutra 100%), dan P3 (Maggot dan cacing sutra 50%:50%). Pemeliharaan ikan dilaksanakan selama 30 hari dengan pemberian pakan dilakukan 2 kali pada pagi pukul 07.00 dan sore pukul 17.00 dengan dosis 5% dari biomassa ikan. Data penelitian yang diamati meliputi, pertumbuhan, efisiensi pakan, kecernaan pakan, dan kelangsungan hidup ikan gurame. Analisis data dilakukan menggunakan analisis ovarians (ANOVA) tingkat kepercayaan 95% dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan maggot dan cacing sutra berpengaruh terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kecernaan pakan ($P < 0,05$) namun tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan gurame ($P > 0,05$). Berdasarkan hasil uji Duncan Perlakuan P3 menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan tertinggi, sedangkan perlakuan P1 memberikan kecernaan pakan tertinggi. Kualitas air media pemeliharaan layak untuk kehidupan ikan gurame.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Corresponding Author:

Seffiana Aprilka Saputri

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. KH. Ahmad Dahlan, Purwokerto 53182, Kembaran, Jawa Tengah, Indonesia

Email: seffiaprill7@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ikan gurame merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan termasuk salah satu komoditas penting dalam budidaya ikan air tawar, karena ikan gurami memiliki nilai gizi yang baik, tetapi ikan gurame memiliki pertumbuhan yang lambat. Aslamsyah (2011) menyatakan bahwa ikan gurame pada fase bulan pertama kehidupannya merupakan ikan karnivora yaitu pemakan detritus. Fase remaja kebiasaan makannya berubah menjadi omnivora (pemakan detritus dan dedaunan) dan memasuki fase dewasa ikan gurame menjadi ikan dengan perubahan kebiasaan makan ini menjadikan pertumbuhannya menjadi lambat. Menurut Muliati (2018) salah satu faktor penting dalam budidaya ikan yaitu pakan yang menentukan keberhasilan budidaya ikan. namun harga pakan komersial yang digunakan semakin tinggi.

Oleh karena itu, upaya yang dilakukan ini untuk mencari substitusi pengganti pakan komersial dengan menggunakan pakan alternatif berupa maggot (*Hermetia illucens*) dan cacing sutra (*Tubifex* sp.) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan gurame. Maggot merupakan larva *black soldier fly*, memiliki tekstur yang lembut dan kandungan gizi yang cukup tinggi. Menurut Subamia *et al.*, (2010). Maggot memiliki kandungan protein mencapai 40-45% berat keringnya, lemak 30-35%, abu 11-15%, kalsium 4,8-5,1%, dan mineral. Sedangkan Menurut Mandila dan Hidajati (2013) kandungan gizi yang dimiliki cacing sutra cukup tinggi dengan protein 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04%, kadar abu 3,6% dan air 87,7% serta cacing sutra mengandung 7 asam amino esensial dan 6 asam amino non esensial. Maggot dan cacing sutra memiliki kandungan protein yang baik karena protein adalah nutrisi utama dalam pemeliharaan organ tubuh dan sumber asam amino penting yang dibutuhkan ikan untuk mendukung pertumbuhan yang optimum.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan Menurut Cikal *et al.*, (2022) menyatakan bahwa pemberian pakan maggot terhadap mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan gurame. Sedangkan pemanfaatan cacing sutra sebagai pakan alami ikan untuk meningkatkan presentase kelangsungan hidup benih ikan sebelumnya telah dilakukan oleh Mapaliley *et al.*, (2014) yang menunjukkan bahwa kelulusanhidupan dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) meningkat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini di laksanakan di Laboratorium Program Studi Akuakultur Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Jenis penelitian yang digunakan ini adalah jenis penelitian eksperimen, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dengan masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan. Tata letak perlakuan dan ulangan ditentukan dengan teknik *random sampling*. Tahapan atau langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini dimulai dengan persiapan yaitu mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan seperti, Wadah pemeliharaan ikan berupa akuarium berukuran 80cm x 50cm x 50 cm. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan gurame berukuran Panjang 2-3cm berat 2gr. Pakan uji yang digunakan untuk penelitian adalah cacing sutra dan maggot. Menyiapkan wadah berupa akuarium sebanyak sembilan akuarium. Masing-masing akuarium dicuci dan diberi desinfektan *methylene blue*.

Pada masing-masing akuarium diisi air hingga ketinggian 26 cm dan dilengkapi sistem aerasi. Tahap yang kedua pemeliharaan ikan uji. Hal ini dilakukan saat sebelum dilakukan pelaksanaan penelitian. Setiap akuarium diisi benih ikan gurame sebanyak 10 ekor, benih ikan gurame awalnya diadaptasikan ke setiap akuarium selama 3 hari dan diberi makan cacing sutra dan maggot dua kali sehari setelah kondisi ikan di akuarium stabil, dan lanjut ke tahap berikutnya yaitu pelaksanaan penelitian berlangsung selama 30 hari pemeliharaan ikan. Selama masa pemeliharaan, benih ikan diberi pakan dengan dosis 5% dari berat ikan. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Selama pemeliharaan ikan dilakukan penyiponan setiap 5 hari sekali sebanyak 15% dari total volume media budidaya ikan.

Pengukuran kualitas air meliputi pH menggunakan pH meter, suhu menggunakan termometer, oksigen terlarut menggunakan DO meter, dan mengukur padatan menggunakan alat TDS meter. Pengukuran kualitas air dilakukan satu minggu sekali pada pagi dan sore hari, sedangkan total amoniak nitrogen diukur satu kali selama pemeliharaan yaitu pada akhir pemeliharaan. Sampling ikan dilakukan setiap 10 hari sekali untuk mengetahui pertambahan berat ikan. Pada pelaksanaan untuk mengukur pencernaan pakan dapat ditentukan dengan mengumpulkan kotoran ikan selama tujuh hari setelah pemberian pakan uji dan kromium pada ikan. Kromium oksida (Cr₂O₃) dalam pakan digunakan sebagai indikator pencernaan. Kotoran ikan dikumpulkan dengan cara disedot dengan tabung hisap atau dengan cara penyiponan satu hari setelah pemberian pakan. Tahap Pengolahan data dilakukan setelah pelaksanaan penelitian selesai dan data sudah terkumpul, parameter yang diamati.

a) Pertumbuhan, dirumuskan menggunakan rumus pertumbuhan mutlak sesuai dengan Effendie, (1997):

$$PM = W_t - W_o$$

Keterangan :

PM: Pertumbuhan mutlak benih ikan gurami(g)

W_t : Bobot rata-rata benih ikan gurami pada akhir pemeliharaan (g)

W_o: Bobot rata-rata benih ikan gurami pada awal pemeliharaan (g)

b) Efisiensi Pakan, dirumuskan menggunakan rumus efisiensi pakan sesuai dengan Marisyta *et al.*,(2023):

$$EPP = \frac{(W_t - W_o)}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

- EPP : Efisiensi pakan (%)
 Wt : Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)
 Wo : Bobot ikan awal pemeliharaan (g)
 F : Total pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)

- c) Kelangsungan Hidup, dirumuskan menggunakan rumus kelangsungan hidup sesuai dengan Marisya *et al.*, (2023):

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

Keterangan :

- SR: Tingkat kelulusan hidup (%)
 Nt: Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)
 No: Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

- d) Kecernaan Pakan, dirumuskan menggunakan rumus kecernaan pakan sesuai dengan Firsty Rahmatia, (2016)

$$KP = 100 - (100 \times \frac{a}{a'} \times \frac{b}{b'})$$

Keterangan :

- KP: Kecernaan Pakan (%.)
 a: Cr2O3 dalam pakan
 a':Cr2O3 dalam feses
 b: Protein dalam pakan
 b': Protein dalam feses

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pertumbuhan, efisiensi pakan, kelangsungan hidup dan kecernaan pakan ikan gurame pada masing-masing perlakuan.

Tabel 1. Data Pertumbuhan Mutlak Ikan Gurame.

No	Perlakuan	Berat Akhir (Wt) (g)	Berat Awal (Wo) (g)	H {Wt-Wo} (g)	Rata-rata Pertumbuhan (g)
1	P1U1	34,62	19,74	14,88	18.48±3,15 ^{ab}
2	P1U2	40,25	20,45	19,80	
3	P1U3	39,57	18,82	20,75	
4	P2U1	33,26	21,09	12,17	12.92±1,12 ^a
5	P2U2	34,98	20,77	14,21	
6	P2U3	35,38	23,01	12,37	
7	P3U1	41,38	19,42	21,96	22.14±1,28 ^b
8	P3U2	43,28	22,33	20,95	
9	P3U3	43,37	19,87	23,50	

Hasil yang diperoleh dari tabel diatas Perlakuan P3 (Kombinasi maggot dan cacing sutra 50%:50%) menghasilkan pertumbuhan mutlak ikan gurame yang paling tinggi. Hal ini disebabkan karena pakan yang digunakan adalah campuran antara maggot dan cacing sutra, dengan campuran antara kedua pakan maka kandungan yang terdapat pada setiap pakan akan bergabung dan menghasilkan hasil yang lebih optimal dibanding dengan perlakuan lain. Hal ini karena maggot memiliki protein dalam jumlah 30-45%, dan memiliki organ penyimpanan yang disebut trophocytes yang membantu menyimpan nutrisi pada media kultur yang dimakannya, Maggot juga merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat baik (Azir *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil analisa proksimat kandungan protein maggot sebesar 50,9% dan protein cacing sutra sebesar 51,99%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mandila dan Hidajati (2013). cacing sutra mengandung protein yang tinggi yaitu 57%. Jadi protein dengan dua sumber yang berbeda, akan memberikan pertumbuhan yang lebih tinggi karena, kadar asam aminonya lebih lengkap dan jika pakan dan tubuh ikan memiliki komposisi asam amino yang seimbang, ikan akan dapat tumbuh dengan normal (Siti Aliyah *et al.*, 2018). Selama penelitian diperoleh data efisiensi pakan yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Data Efisiensi Pakan Ikan Gurame

No	Perlakuan	Efisiensi Pakan (%)	Rata-rata (%)
1	P1U1	57.02	70,50±11,90 ^a
2	P1U2	79.55	
3	P1U3	74.94	
4	P2U1	62.73	66,08±7,02 ^a
5	P2U2	74.16	
6	P2U3	61.36	
7	P3U1	86.69	88,93±2,02 ^b
8	P3U2	90.63	
9	P3U3	89.49	

Hal ini berarti bahwa perlakuan P3 menghasilkan efisiensi pakan yang paling tinggi. Hal ini menandakan bahwa Ikan Gurame memiliki kemampuan memanfaatkan nutrisi pakan yang dikonsumsi dengan baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Pada perlakuan P3 menunjukkan efisiensi pakan tertinggi karena adanya kombinasi pakan antara pakan maggot dan cacing sutra, menurut penelitian Lita Elvina et al., (2021) menunjukkan nilai efisiensi pakan baik dengan menggunakan pakan maggot karena maggot memiliki tekstur kenyal dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim alami yang dapat meningkatkan kemampuan daya cerna benih ikan yang baik terhadap pakan. Menurut Rezkyana et al., (2018) Efisiensi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas pakan, jumlah pakan, dan kualitas air. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka respon ikan terhadap pakan semakin baik, hal ini ditandai dengan semakin cepatnya pertumbuhan ikan. Data berikutnya diperoleh data kelangsungan hidup Ikan gurame yang disajikan pada tabel di bawah.

Tabel 3. Data Kelangsungan Hidup Ikan Gurame

No	Perlakuan	Kelangsungan Hidup (%)	Rata-rata (%)
1	P1U1	100	100,00 ^a
2	P1U2	100	
3	P1U3	100	
4	P2U1	100	100,00 ^a
5	P2U2	100	
6	P2U3	100	
7	P3U1	100	100,00 ^a
8	P3U2	100	
9	P3U3	100	

Berdasarkan tabel diatas, tingkat kelangsungan hidup ikan gurame selama masa pemeliharaan pada semua perlakuan yang diberi pakan maggot, cacing sutra dan campuran antara keduanya adalah 100%. Kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh pakan dan kondisi lingkungan. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup serta kondisi lingkungan yang terjaga akan dapat menunjang kelangsungan hidup ikan (Iskandar dan Elrifadah, 2015). Kelangsungan hidup pada penelitian ini dapat dikatakan baik karena masih diatas 70%. Mulyani et al., (2014) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan $\leq 30\%$ tidak baik.

Selain data pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup ikan gurame. Diperoleh data pencernaan pakan ikan gurame yang disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Data Kecernaan Pakan Ikan Gurame

No	Perlakuan	Kecernaan Pakan (%)	Rata-rata (%)
1	P1U1	55,48	58,84±4,63 ^C
2	P1U2	56,92	
3	P1U3	64,13	
4	P2U1	29,61	25,58±3,48 ^A
5	P2U2	23,59	
6	P2U3	23,56	
7	P3U1	40,56	35,08±5,33 ^B
8	P3U2	30,4	
9	P3U3	33,95	

Nilai rata-rata pencernaan pakan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 58,84%. karena maggot memiliki tekstur yang lunak dan memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alami, sehingga bahan yang sebelumnya sulit dicerna dapat disederhanakan dan dapat dimanfaatkan oleh ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Subamia *et al.*, (2010), bahwa maggot memiliki tekstur yang lunak dan memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alami, sehingga bahan yang sebelumnya sulit dicerna dapat disederhanakan dan dapat dimanfaatkan oleh ikan. Jadi penggunaan maggot untuk pakan memberikan keuntungan yaitu dapat meningkatkan pencernaan pakan. Hal ini didukung oleh pernyataan Harefa *et al.*, (2018), bahwa maggot mempunyai enzim pencernaan. Pemberian pakan maggot memiliki pengaruh pada pencernaan pakan ikan yang lebih baik dari pada menggunakan pakan komersil. Budidaya ikan gurami dalam penelitian ini diperoleh hasil data kualitas air sebagai berikut.

Tabel 5. Data kualitas air

No.	Perlakuan	Parameter Kualitas Air				
		Temperatur (°C)	pH	TDS (Mg/L)	DO (ppm)	Amonia (Mg/L)
1.	P1 (Maggot)	27,5 – 29,9	7,5 – 9,1	0,093 – 0,096	6,5 – 9,3	0,11
2.	P2 (Cacing Sutra)	27,7 – 28,1	7,4 – 9,1	0,095 – 0,097	7,3 – 8,1	0,08
3.	P3 (Maggot + Cacing Sutra)	27,6 – 28,4	7,5 – 8,9	0,095 – 0,098	7,5 – 8,8	0,09

Berdasarkan tabel data kualitas air berkisar pada batas yang telah diamati dan baik dalam kehidupan ikan gurame. Terlihat bahwa kualitas air mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup pada ikan gurame. Temperatur atau suhu air pada setiap perlakuan berkisar antara 27° - 29° C, menurut Vidi *et al.*, (2013), dalam budidaya ikan memiliki tingkat konsumsi terhadap pakan dalam kondisi optimal, kondisi optimal pada tingkat konsumsi yang baik berkisar pada suhu 29° - 30° C. Derajat keasaman air (pH) pada masa pemeliharaan ikan gurame di setiap perlakuan berkisar antara 7,4 – 9,1. Menurut Kordi dan Tancung (2017), nilai pH mempengaruhi kualitas hidup organisme akuatik dan kesuburan air, pH yang rendah dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut karena hilangnya permeabilitas udara. Oleh karena itu, budidaya perikanan dapat berhasil dilakukan di perairan dengan pH antara 6,5 – 9,0 dengan kisaran optimalnya adalah pH 7,5 – 8,7.

Total dissolved solid (TDS) pada masa pemeliharaan ikan gurame di setiap perlakuan berkisar antara 0,093 – 0,098 mg/l. Hal ini sesuai dengan standar peraturan Pemerintah (PP) No. 82 tahun 2001 yaitu kisaran TDS untuk kegiatan budidaya ikan yaitu 1000 mg/L. Semakin rendah konsentrasinya dalam air maka semakin baik untuk budidaya ikan. Oksigen yang terlarut (DO) pada setiap perlakuan berkisar antara 6,5 – 9,3 ppm. Menurut PP No. 22 Tahun 2021 dalam Rosi *et al.*, (2022), DO atau oksigen terlarut untuk air yang digunakan dalam perikanan dan pertanian yakni minimal 3 mg/L atau ppm. Data kualitas air yang sudah ada dibandingkan dengan standar baku budidaya perairan sudah sesuai untuk budidaya organisme perairan.

Total amoniak yang terkandung dalam media pemeliharaan ikan gurame di setiap perlakuan berkisar antara 0,08 – 0,11. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Tatangindatu *et al.*, (2013), kadar amonia yang baik untuk budidaya ikan air tawar adalah kurang dari 1 ppm, jika kadar ammonia melebihi 1,5 ppm maka sudah dikatakan pencemaran air dan tidak layak untuk budidaya ikan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan Pemberian pakan dengan komposisi pakan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan pencernaan pakan ikan gurami namun tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan gurame. Pertumbuhan dan Efisiensi pakan tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (pakan maggot dan cacing sutra 50% : 50%), sedangkan pencernaan pakan tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 (pakan maggot 100%). Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemberian kombinasi pakan antara pakan maggot (*Hermetia illucens*) dan pakan cacing sutra (*Tubifex sp.*) pada jenis ikan air tawar yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslamyah S. 2011. Pengaruh feed additive mikrob *Bacillus sp.* dan *Carnobacterium sp.* pada kadar glukosa darah dan laju metabolisme sertaneraca energy ikan gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*) fase omnivor. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 19 (1) 66-73.
- Azir, A., Harris, H. and Haris, R.B.K. 2017. Produksi Dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Chrysomya megacephala*) Menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*. Vol. 12 (1): 34–40.

- Cikal Sudirman Alfager Telaumbanua, Bambang Hendra Siswoyo, Pebry Aisyah Putri Batubara, dan Helentina Mariance Manullang. 2022. Pengaruh Pemberian Maggot Segar (*Hermetia illucens*) Sebagai Pakan Tambahan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Akuakultur*. Vol 1 (2) : 84-90
- Effendie, M.I. (1997). *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta
- Harefa D, Adelina & Suharman, I. (2018). Pemanfaatan Fermentasi Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Pakan Buatan untuk Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) *Jurnal Online Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Vol 5 : 1–15.
- Iskandar, R, & Elrifadah. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiangang. *Jurnal Ziraah*. Vol. 40 (1): 18- 24.
- Kordi, M.G.H. dan A.B. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air*. PT Rineka Cipta, Jakarta
- Lita Elvina Berampu, Enggar Patriono, dan Resti Amalia. 2021. Pemberian Kombinasi Maggot (*Hermetia illucens*) dan Pakan Komersial untuk Efektifitas Pemberian Pakan Tambahan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) oleh Kelompok Pembudidaya Ikan Lele. *Jurnal Ilmiah Biologi*. Vol. 2 (2) : 40-41
- Mandila SP, Hidajati N. 2013. Identifikasi asam amino pada cacing sutera (*Tubifex sp.*) yang diekstrak dengan pelarut asam asetat dan asam laktat. *Journal of Chemistry*. 2 (1) : 103-108.
- Marisya, Apriyanti. Supono dan Munti Sarida. 2023. Performa Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) yang Diberi Pakan Kombinasi Maggot (*Hermetia illucens*) dan Pakan Komersil. *Journal of Tropical Science*, Vol, 6(1): 23-30.
- Muliati, W.A., 2018. Studi Perbandingan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Pellet Dan Keong Mas (*Pomacea canaliculata*). *Jurnal Media Akuakultur*. Vol 3(1): 572-580.
- Mulyani, Y.S., Yuliasman, M. Fitriana. (2014). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* Vol. 2 (1) : 1-12.
- Rezkyana Amalia ,Amrullah, dan Suriati. 2018. Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional 2018 Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, Vol. 1, ISSN: 2622-0520.
- Rosi Nur Safitri, Sesilia Retno Ayu Ningtyas, Wahyu Gilang Hermawan, Thalita Aldila Pramitasari, dan Siti Rachmawati. 2022. Dampak kualitas air pada kawasan keramba budidaya ikan air tawar di Waduk Cengklik, Boyolali. *Envoist Journal (Environmental Sustainability Journal)* Vol 2 (2) : 84 -91
- Siti Aliyah, Titin Herawati , Rita Rostika , Yuli Andriani, dan Irfan Zidni. 2019. Pengaruh Kombinasi Sumber Protein Pada Pakan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) di Keramba Jaring Apung Waduk Cirata. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. 10 (1) : 117-123
- Subamia, I. W., Nur B., Musa A. dan Kusumah, R.V. 2010. Manfaat maggot yang dipelihara dengan zat pemicu warna sebagai pakan untuk peningkatan kualitas warna ikan rainbow (*melanotaenia boesmani*) asli papua. *Journal Balai Riset Budidaya Ikan Hias Depok*. Vol 67
- Tatangindatu, Frits., O. Kalesaran., R. Rompas. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *E-Journal Budidaya Perairan* Vol. 1 (2) : 8-19
- Vidi cintia, Ahmad Fahrul Syarif, dan Robin. 2023. Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup Pertumbuhan dan Tingkat Konsumsi Oksigen Ikan Seluang (*Brevibora dorsiocellata*) di Wadah Budidaya Pada Tahap Awal Domestikasi. *Jurnal Akuakultur* Vol. 8 (1) : 29