

PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PAKAN ALAMI CACING DARAH (*Chironomus larvae*) BEKU TERHADAP PERTUMBUHAN BERAT MUTLAK BENIH IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*) UMUR 1-2 BULAN DI INSTALASI PERIKANAN BUDIDAYA MOJOKERTO PROVINSI JAWA TIMUR

EFFECT OF NATURAL FOOD DOSES OF FROZEN BLOOD WORMS (*Chironomus larvae*) ON ABSOLUTE WEIGHT GROWTH OF GOLDFISH (*Carassius auratus*) 1-2 MONTHS AGE IN MOJOKERTO CULTIVATION FISHERY INSTALLATION, EAST JAVA PROVINCE

Ardhana Martadinata*, Achmad Kusyairi, Muhajir

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo
Jl. Semolowaru No. 84, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author email: martadinataardhana@gmail.com

Submitted: 10 October 2023 / Revised: 15 March 2024 / Accepted: 20 May 2024

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v5i2.22620>

ABSTRAK

Pertumbuhan benih ikan mas koki oranda (*Carassius auratus*) sangat bergantung pada ketersediaan pakan alami baik kualitas maupun kuantitasnya. Cacing sutera (*Tubifex sp*) sebagai pakan alami utama benih ikan mas koki oranda tidak selalu tersedia setiap saat sehingga masih bergantung pada hasil tangkapan alam dan musim. Oleh karena itu perlu dicari penggantinya dengan tetap memperhatikan kandungan nutrisinya, salah satunya cacing darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pemberian cacing darah beku (larva *Chironomus*) yang terbaik terhadap pertumbuhan bobot absolut benih ikan mas umur 1-2 bulan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah pemberian dosis pakan alami untuk cacing darah, perlakuan A ; 4% dari berat biomassa hewan uji, perlakuan B; 6% dari berat biomassa hewan uji, perlakuan C; 8% dari berat biomassa hewan uji, perlakuan D; 10% dari berat biomassa hewan uji, perlakuan E; 12% dari berat biomassa hewan uji. Hewan uji adalah ikan oranda berumur 1-2 bulan dengan berat rata-rata 1 g/ekor. Kepadatan penebaran 2 ekor/liter dan media percobaan menggunakan air tawar dengan volume 3 liter/bak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan C memberikan pertumbuhan pertumbuhan bobot absolut tertinggi pada benih ikan mas oranda umur 1-2 bulan sebesar 1,68 g. Data kualitas air diperoleh suhu air berkisar antara 26,80-28,10 0C, Derajat keasaman (pH) berkisar antara 7,40 – 7,71 dan oksigen terlarut berkisar antara 7,00 – 7,43 ppm.

Kata Kunci: Dosis, Cacing Darah, *Chironomus*, *Carassius auratus*, Pertumbuhan Bobot Mutlak.

ABSTRACT

The growth of Oranda goldfish (*Carassius auratus*) fry is very dependent on the availability of natural food, both quality and quantity. Silk worms (*Tubifex sp*) as the main natural food for Oranda goldfish seeds are not always available at all times so they still depend on natural catches and the season. Therefore, it is necessary to look for a replacement while still paying attention to the nutritional content, one of which is blood worms. This study aims to determine the best dose of frozen blood worms (*Chironomus larvae*) on the absolute weight growth of goldfish fry aged 1-2 months. This research used an experimental method with a completely randomized design consisting of 5 treatments with 5 replications. The treatment in this study was a dose of natural feed for blood worms, treatment A; 4% of the weight of test animal biomass, treatment B; 6% of the weight of test animal biomass, treatment C; 8% of the biomass weight of test animals, treatment D; 10% of the weight of test animal biomass, treatment E; 12% of the biomass weight of the test animal. The test animals were oranda fish aged 1-2 months with an average weight of 1 g/fish. The stocking density was 2 fish/liter and the experimental media used fresh water with a volume of 3 liters/tub. The results showed that treatment C provided the highest absolute weight growth in 1-2 month old Oranda goldfish fry of 1.68 g. Water quality data

obtained from water temperature ranged from 26.80-28.10 OC, degree of acidity (pH) ranged from 7.40 – 7.71 and dissolved oxygen ranged from 7.00 – 7.43 ppm.

Keywords: Dosage, Blood Worms, Chironomus, Carassius auratus, Absolute Weight Growth.

PENDAHULUAN

Ikan mas koki merupakan salah satu jenis ikan hias yang berasal dari Asia Timur. Sejarah cikal bakal berkembangnya berbagai varietas ikan mas koki dimulai di negara Jepang. Ikan mas koki memiliki keunikan dan ciri khas dari bentuk tubuh, gerakan renang yang gemulai serta beragam warna. Hal ini menjadi alasan ikan hias mas koki memiliki banyak penggemar (Sudrajat dan Setyogati, 2020). Menurut Roziq, *et al.*, (2016), usaha budidaya ikan hias mas koki berpeluang besar untuk terus dikembangkan dan ditingkatkan karena memiliki peluang bisnis sangat terbuka lebar, salah satunya melalui pembenihan maupun pembesaran yang efektif guna memenuhi permintaan pasar yang kian meningkat tiap tahunnya.

Pertumbuhan benih ikan pada umumnya harus didukung oleh ketersediaan pakan alami yang optimal baik secara kuantitas maupun kualitas. Pakan alami memiliki keunggulan dibanding dengan pakan komersial, diantaranya mudah diperoleh, harganya relatif lebih murah dan mengandung gizi yang lebih lengkap. Jenis pakan alami yang biasanya dapat dikonsumsi benih ikan mas koki antara lain cacing sutra, cacing tanah dan cacing darah (Sya'ban, 2023).

Menurut Simanguson dan Soesanti (2017), di alam cacing sutra sebagai pakan alami tidak selalu tersedia sepanjang waktu artinya masih bergantung pada tangkapan alam dan musim, sehingga pada waktu memasuki musim hujan cacing sutera sulit untuk didapatkan dan harganya mengalami kenaikan dibandingkan ketika sebelum musim hujan tiba. Karenanya perlu dicarikan pakan alami pengganti dengan tetap memperhatikan kandungan nutrisinya, salah satu pakan tersebut adalah cacing darah (*Chironomus larvae*). kandungan nutrisi cacing darah tergolong tinggi yaitu 56% protein, 2,80% lemak, 15,4% karbohidrat. Dalam kondisi beku kandungan nutrisi cacing darah tetap tidak berubah dan masih segar seperti keadaan masih hidup (Mailana, 2001).

Nisak, *et al.*, (2022), menyatakan bahwa dalam manajemen pemberian pakan alami, terdapat beberapa faktor penting yang harus diperhatikan, salah satunya faktor dosis. Dosis pemberian pakan juga bervariasi menurut spesies dan umur ikan. Pemberian pakan

dengan dosis berlebihan/overdosis mengakibatkan sisa pakan yang tidak terkonsumsi di dasar perairan terjadi penumpukan secara akumulatif, bila peristiwa tersebut terjadi secara terus-menerus secara umum dapat menurunkan kualitas air dan secara tidak langsung kondisi ini sangat berbahaya bagi pertumbuhan benih ikan koki. Secara ekonomis, pemberian pakan dengan dosis besar dapat menimbulkan kerugian finansial (Indra, *et al.*, 2021). Sebaliknya, pemberian pakan dengan dosis rendah dapat mengakibatkan malnutrisi, yaitu kondisi tubuh kekurangan asupan gizi sehingga dapat mengganggu pertumbuhan (Zidni, *et al.*, 2018).

Risdawati dan Widiastuti (2021), berpendapat pemberian dosis pakan alami yang tepat pada benih ikan hias mas koki berusia 1-2 bulan sangat diperlukan. Pada usia tersebut, benih ikan koki sangat membutuhkan nutrisi pakan yang berkualitas untuk membangun jaringan tubuh yang baru agar terus dapat tumbuh dan berkembang. Pada usia tersebut apabila pemberian dosis pakan alami kurang tepat, selain dapat menurunkan imunitas tubuh menurun, sisa pakan yang tidak terkonsumsi dapat menimbulkan pencemaran media pemeliharaan.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini rencananya dilaksanakan di Instalasi Perikanan Budidaya Kabupaten Mojokerto Provinsi Jawa Timur. Pelaksanaannya selama 1 bulan mulai tanggal 15 Mei 2023 sampai dengan 13 Juni 2023.

Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa toples plastik dengan kapasitas 5 liter, setiap bak diisi dengan air tawar sebanyak 3 liter. Sebelum digunakan air tawar tersebut diendapkan terlebih dahulu selama 24 jam dengan tujuan agar air tawar tersebut tetap steril.

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa benih ikan mas koki oranda berumur 1-2 bulan dengan berat rata-rata 4,5 gr/ekor. Adapun ciri-ciri benih ikan mas koki yang

digunakan dalam penelitian ini memiliki organ tubuh yang lengkap (tidak cacat), bebas dari segala penyakit, ukuran cenderung seragam dan gerakannya lincah (aktif). Benih ikan mas koki diperoleh dari hasil pembenihan petani Kecamatan Gurah Kabupaten Kediri Propinsi Jawa Timur. Benih-benih tersebut berasal dari satu periode pemijahan. Jumlah padat tebar benih ikan mas koki selama penelitian sebanyak 2 ekor/liter. Dengan demikian jumlah total benih ikan mas koki yang diperlukan selama penelitian sebanyak 150 ekor, hal ini disebabkan setiap wadah penelitian diisi air dengan volume 3 liter dan jumlah toples palstik sebagai wadah penelitian sebanyak 25 buah

Metode Penelitian

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini berupa pemberian dosis pakan alami cacing darah beku dan lengkapnya yaitu perlakuan A : Pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis 4% dari berat biomas benih ikan mas koki umur 1-2 bulan. Perlakuan B : Pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis 6% dari berat biomas benih ikan mas koki umur 1-2 bulan. Perlakuan C : Pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis 8% dari berat biomas benih ikan mas koki umur 1-2 bulan. Perlakuan D : Pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis 10% dari berat biomas benih ikan mas koki umur 1-2 bulan. Perlakuan E : Pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis 12% dari berat biomas benih ikan mas koki umur 1-2 bulan.

Sebelum dilakukan penimbangan, cacing darah beku dipastikan dalam kondisi cair. Penimbangan ke 5 perlakuan tersebut dilakukan 30 kali, hal ini dilakukan karena lama waktu penelitiannya selama 30 hari. Penimbangan dosis pakan alami cacing darah beku sesuai perlakuan sebagai berikut :

Perlakuan A: 4% x 6 ekor x 1= 0,2 gr; Perlakuan B: 6% x 6 ekor x 1= 0,4 gr; Perlakuan C: 8% x

6 ekor x 1= 0,5 gr; Perlakuan D: 10% x 6 ekor x 1= 0,6 gr; Perlakuan E: 12% x 6 ekor x 1= 0,7 gr

Pengamatan Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak didefinisikan sebagai selisih antara berat total tubuh ikan pada akhir penelitian dan berat total tubuh ikan pada awal penelitian dengan rumus sebagai berikut (Effendi, 2003)

$$W_m = W_t - W_o$$

Dimana, W_m = berat mutlak hewan uji (gr); W_t = berat rata-rata hewan uji di akhir penelitian (gr); W_o = berat rata-rata hewan uji di awal penelitian (gr).

Analisis Data

Data dikumpulkan selanjutnya dilakukan analisa data. Prayitno (2012) menyatakan, untuk mengetahui ada pengaruh atau tidak variabel bebas terhadap variabel tergantung (pengaruh pemberian dosis pakan alami cacing darah beku terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas koki umur 1-2 bulan), maka dilakukan analisa sidik ragam (ANOVA) satu arah. Jika hasil analisis sidik ragam atau ANOVA menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata (significant) atau berbeda sangat nyata (highly significant), maka dilakukan uji ganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian dosis pakan alami cacing darah beku terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas koki oranda (*Carassius auratus*) umur 1-2 bulan diperoleh rata-rata yang berbeda antar perlakuan. Adapun kisaran, rata-rata dan standar deviasi pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas koki oranda umur 1-2 bulan setiap perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 1** dibawah ini.

Tabel 1. Kisaran, rata-rata dan standar deviasi pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas koki oranda umur 1-2 bulan setiap perlakuan.

Perlakuan	Kisaran pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas koki oranda umur 1-2 bulan (gr)	Rata-rata (g)	Standar deviasi (sd)
A	1,00-1,10	1,06	0,05
B	1,30-1,40	1,36	0,05
C	1,60-1,70	1,68	0,04
D	1,50-1,60	1,58	0,04
E	1,40-1,50	1,46	0,05

Berdasarkan **Tabel 1** diatas dapat dijelaskan bahwa perlakuan C menunjukkan rata-rata

paling tinggi terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas koki oranda umur 1-2

bulan. Selanjutnya secara berurutan perlakuan D, E, B, dan A memberikan rata-rata semakin menurun terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas koki oranda umur 1-2 bulan.

Bila dibandingkan dengan perlakuan D, E, B dan A, perlakuan C memberikan rata-rata paling tinggi terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas koki oranda umur 1-2 bulan. Hal ini disebabkan pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis yang tepat mengakibatkan proses metabolisme dalam sistem pencernaan dapat berjalan dengan baik, sehingga daya cerna terhadap konsumsi pakan dapat meningkat secara signifikan dan penggunaan pakan lebih efisien. Akhir dari proses tersebut nutrisi pakan dapat diserap untuk memperbaiki sel-sel yang rusak, menghasilkan energi dan dapat memacu laju pertumbuhan. Dari aspek lingkungan hidup, pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis yang tepat secara tidak langsung menjaga kualitas air pada media penelitian agar tetap dalam kondisi baik. Dalam hal ini terbukti pada perlakuan C, jumlah feses dan sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh benih ikan mas koki oranda pada media penelitian jumlahnya paling sedikit bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Sesuai pendapat Syahputra, *et al.*, (2019), pemberian pakan dengan dosis yang tepat maka, ikan dapat memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh dan menjadi energi yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan yang optimal. Efisiensi pemanfaatan pakan oleh benih ikan menjadi sumber energi yang sebelumnya mengalami beberapa proses pencernaan yang terdiri dari, fase sefalik yaitu rangsangan untuk makan yang ditimbulkan oleh rasa lapar, fase mekanis yaitu fase pembongkaran zat-zat makanan menjadi unit-unit terkecil dan melibatkan aktivitas enzim amilase, lipase dan protease, berikutnya proses penyerapan sari makanan oleh dinding usus untuk mengkonversi menjadi energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (Nurhayati, *et al.*, 2014). Putra (2015), menyatakan bahwa ikan membutuhkan energi baik untuk proses pertumbuhan. Energi yang dibutuhkan untuk kegiatan-kegiatan tersebut dipengaruhi dari komposisi makanan dan ketepatan dosis pakan yang diberikan

Bila dibandingkan dengan perlakuan C, perlakuan D dan E rata-ratanya terlihat secara berurutan mulai menurun. Hal ini disebabkan pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis semakin tinggi mengakibatkan proses metabolisme dalam sistem pencernaan dapat terganggu, sehingga daya cerna

terhadap konsumsi pakan mulai menurun dan penggunaan pakan kurang efisien. Secara berurutan pada perlakuan D dan E terlihat di dasar bak penelitian benih ikan koki oranda sering mengeluarkan feses dalam jumlah berlebihan dan hal tersebut diduga akibat terjadi sedikit kerusakan pada organ-organ pencernaan oleh karena kebiasaan makan dalam jumlah overdosis sehingga dapat menghambat laju pertumbuhan. Dari aspek lingkungan hidup, pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis semakin meningkat mengakibatkan air media penelitian terlihat semakin keruh. Keruhnya air media penelitian tersebut akibat akumulasi jumlah feses dan sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh benih ikan koki oranda. Media air yang keruh menyebabkan penglihatan ikan tidak dapat mendeteksi makanan yang diberikan sehingga tidak dapat mengkonsumsi makanan dengan optimal, selain itu bila kondisi tersebut tidak segera mendapatkan penanganan dengan cepat, efeknya tidak hanya dapat menghambat pertumbuhan tetapi lebih jauh dari itu dapat mengakibatkan kematian. Fazil, *et al.*, (2017), menyatakan media air pemeliharaan benih ikan mas koki yang keruh akibat penumpukan sisa pakan dan feses menyebabkan menurunnya nafsu pakan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas koki. Kekeruhan dapat dijadikan salah satu indikator fisik terpenting dalam penentuan kualitas air karena dapat berpengaruh pada kemampuan jarak pandang ikan untuk mendapatkan makanan dan kondisi kesehatan benih ikan (Maulianawati dan Lembang, 2022)

Bila dibandingkan dengan perlakuan C, D, E, perlakuan B dan A rata-ratanya secara berurutan terjadi penurunan semakin signifikan/tajam. Hal ini disebabkan pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis semakin rendah mengakibatkan benih ikan koki oranda mengalami kekurangan asupan gizi atau yang disebut dengan istilah malnutrisi. Akibatnya proses metabolisme dalam sistem pencernaan terjadi gangguan yang cukup serius, sehingga daya cerna terhadap konsumsi pakan menurun secara drastis dan penggunaan pakan menjadi tidak efisien. Pada perlakuan B dan A terlihat terjadi persaingan dalam perebutan untuk mengkonsumsi pakan alami cacing darah beku dan benih ikan koki oranda memiliki ukuran relatif kurang seragam. Dari aspek lingkungan hidup, pemberian pakan alami cacing darah beku dengan dosis semakin menurun tidak memberikan pengaruh terhadap kualitas air media penelitian, karena di dasar bak penelitian hampir tidak terlihat sisa pakan yang diberikan. yang tepat secara tidak

langsung kualitas air pada media penelitian tetap terjaga dengan baik dan ini terbukti pada perlakuan C jumlah feces dan sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh benih ikan mas koki oranda pada media penelitian jumlahnya paling sedikit bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Simamora, et al., (2021), menyatakan berat tubuh benih ikan tidak akan bertambah jika dosis pemberian pakan terjadi penurunan. Benih ikan mas koki kekurangan nutrisi pakan dapat menyebabkan penyerapan sari makanan didalam proses metabolisme terhambat, sehingga pertumbuhan melambat (Setiawan, et al., 2021).

Kualitas Air

Suhu

Suhu air media penelitian berkisar 26,80-28,10 °C. Nilai kisaran tersebut masih menunjukkan dalam batas yang normal. Menurut Prama, et al., (2022), media air dengan suhu > 25°C menghasilkan pertumbuhan benih ikan mas koki dengan normal.

pH

Derajat keasaman air media penelitian berkisar 7,25 – 7,50. Nilai kisaran tersebut masih menunjukkan dalam batas yang normal. pH air dengan kisaran 6-8 menghasilkan pertumbuhan ikan mas koki dengan baik. Laju pertumbuhan benih ikan mas koki optimum pada pH berkisar 7-8 (Setiawan, et al., 2021).

Oksigen Terlarut

Kandungan oksigen media air penelitian berkisar 6,65 – 7,10 Nilai kisaran tersebut masih menunjukkan dalam batas yang normal. Menurut Afandi dan Jalil (2023), oksigen terlarut 6-8 ppm menghasilkan pertumbuhan benih ikan mas koki dengan normal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pemberian dosis cacing darah (*Chironomus larvae*) beku berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) umur 1-2 bulan, perlakuan C memberikan hasil tertinggi sebesar 1,68 g. Dengan demikian, pemberian dosis pakan alami cacing darah beku direkomendasikan sebesar 8% dari berat biomas benih ikan mas koki umur 1-2 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi, A., & Jalil, W. (2023). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas koki

(*Carassius auratus*) pada sumber mata air berbeda di ruang semi outdoor. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 11(1), 74-86.

Effendi, (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.

Fazil, M., Adhar, S., & Ezraneti, R. (2017). Efektivitas penggunaan ijuk, jerami padi dan ampas tebu sebagai filter air pada pemeliharaan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(1), 37-43.

Komariyah, S., Indra, R., & Rosmaiti, R. (2021). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Media Budikdamber. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 1(2), 52-59.

Mailana, D.D. (2001). Pengaruh Media yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva *Chironomus sp.* *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(1), 97-102.

Maulinawati, D. dan Lembang, M.S. (2022). *Kualitas Air Akuakultur*. Syiah Kuala University Press. Aceh.

Nisak, L., & Budi, D. S. (2022, July). The effects of different feeding rates on the growth of silver rasbora (*Rasbora argyrotænia*). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1036, No. 1, p. 012069). IOP Publishing.

Nurhayati, N., Utomo, N. B. P., & Setiawati, M. (2014). Perkembangan enzim pencernaan dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo, *Clarias gariepinus* Burchell 1822, yang diberi kombinasi cacing sutra dan pakan buatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 14(3), 167-178.

Prama, E. A., Kristiana, I., Astiyani, W. P., Prajayanti, V. T., & Hisina, I. A. (2022). Pengaruh Pemberian Tepung Magot (*Hermetia illucens*) Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Koki (*Carassius auratus*). *Marlin: Marine and Fisheries Science Technology Journal*, 3(1), 35-42.

Prayitno, D. (2012). *Belajar Cepat Olah Data Statistik dengan SPSS*. CV Andi Offset. Yogyakarta. Hal. 56-57.

Widiastuti, I. M. (2021). Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus* L.) pada Berbagai Dosis Pakan Alami *Tubifex sp.* *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 22(1), 32-40.

- Roziq, M. F., & Soetriono, A. S. (2016). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Dan Strategi Pengembangan Budidaya Ikan Mas Koki Di Desa Wajak Lor Kecamatan Boyolangu Kabupaten Tulungagung. *Jsep*, 9(2), 11.
- Setiawan, P., Mumpuni, F.S., dan Mulyana. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*)
- Simamora, E. K., Mulyani, C., & Isma, M. F. (2021). Pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 5(1), 9-16.
- Simangunsong, T. L., & Soesanti, A. (2017). Application of A Rack Culture System For Tubifex Worms Farming At Pungpungan Village, Bojonegoro. *Jurnal Sinergitas PkM & CSR Vol*, 2(1).
- Sudrajat, M dan Setyogati, W. (2020). *Pembenihan Ikan Mas Koki*. Deepublish. Yogyakarta. Hal. 1-23.
- Sya'ban, M. (2023). Pemberian Jenis Cacing yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) [Tesis]. Universitas Tadulako. Palu. Hal. 1.
- Syahputra, M. E., Rahmatia, F., & Gultom, V. D. N. (2019). Uji Pemberian pakan alami Berbeda (Tubifex sp., Artemia sp., Daphnia sp.) Terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas koki mutiara (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 5(1), 28-39.
- Zidni, I., Afrianto, E., Mahdiana, I., Herawati, H., & Bangkit, I. (2018). Laju pengosongan lambung ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 147-151.