

Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus carpio* L.) dengan *Green Water System* di Desa Silado Kabupaten Banyumas

Dwi Sunu Widyartini^{1*}, Agatha Sih Piranti, Nuning Setyaningrum, Ani Widyastuti

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Banyumas, Indonesia
E-mail : dwi.widyartini@unsoed.ac.id

Abstrak

Green water system (GWS) merupakan teknologi air hijau untuk menjaga kestabilan lingkungan budidaya ikan di kolam. Komponen terpenting GWS adalah mikroalga, sebagai pakan alami rotifera dan ikan. Mikroalga berperan ganda, selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air. Mikroalga dapat meningkatkan oksigen terlarut serta berfungsi antibakteri, immunostimulan dan pemasok enzim pada pencernaan pemangsa. Rotifera memiliki peran dalam menjaga keseimbangan ekosistem kolam ikan. Kultur bersama mikroalga *Spirulina platensis* dan rotifera *Brachionus* dan ikan koi (*Cyprinus carpio* L.) merupakan teknologi ramah lingkungan untuk petani ikan tradisional. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memberi pelatihan tentang cara kultur bersama *Spirulina*, *Brachionus* dan ikan koi. Target yang ingin dicapai adalah masyarakat mampu budidaya ikan bersama *Spirulina* dan *Brachionus*, sebagai pakan alami berprotein tinggi sesuai kebutuhan ikan. Jumlah dan kualitas pakan akan mempengaruhi nutrisi ikan. Metode yang digunakan untuk tercapainya kegiatan meliputi transfer teknologi GWS untuk memberi keterampilan kepada masyarakat cara budidaya ikan mudah dan murah untuk mencukupi kebutuhan protein. Khalayak sasaran yang dilibatkan kegiatan adalah masyarakat di Desa Silado Kabupaten Banyumas. Peserta yang hadir anggota Pokdakan 'Slekat Berkah Mandiri' dan perangkat desa yang dapat membuat kolam hijau. Dengan kegiatan ini masyarakat mampu membudidaya ikan yang sehat dan berkualitas tinggi.

Kata kunci: Alih Teknologi, *Brachionus*, *Green water system*, ikan koi, *Spirulina*

Abstract

Koi Fish Cultivation (*Cyprinus carpio* L.) with *Green Water System* in Silado Village, Banyumas Regency. Green water system (GWS) is a green water technology that maintains the stability of the fish farming environment in ponds. The most important component of GWS is microalgae, natural food for rotifers and fish. Microalgae play a dual role, in addition to being used as direct feed, they also function as water quality buffers. Microalgae can increase dissolved oxygen and function as antibacterials, immunostimulants, and enzyme suppliers in the digestion of predators. Rotifers play a role in maintaining the balance of the fish pond ecosystem. Co-culture of microalgae *Spirulina platensis* and rotifers *Brachionus* and koi fish (*Cyprinus carpio* L.) is an environmentally friendly technology for traditional fish farmers. This community service activity aims to provide training on co-culture *Spirulina*, *Brachionus*, and koi fish. The target to be achieved is for the community to cultivate fish together with *Spirulina* and *Brachionus*, as high-protein natural food according to fish needs. The amount and quality of feed will affect fish nutrition. The methods used to achieve the activity include GWS technology transfer to provide the community with skills to cultivate fish easily and cheaply to meet protein needs. The target audience involved in the activity is the community in Silado Village, Banyumas Regency. Participants who attended were members of the Pokdakan 'Slekat Berkah Mandiri' and village officials who can make green ponds. With this activity, the community can cultivate healthy and high-quality fish.

Keywords: *Brachionus*, fish koi, green water system; *Spirulina*; technology transfer

1. PENDAHULUAN

Ikan koi (*Cyprinus carpio* L.) merupakan salah satu jenis ikan hias yang banyak diminati masyarakat karena memiliki keindahan bentuk badan dan warna yang menarik, serta dipercaya membawa keberuntungan oleh para pecinta koi di Indonesia sehingga ikan koi bernilai ekonomi tinggi (Malini & Agustin, 2018). Ikan koi ini kebanyakan hasil persilangan antara ikan karper dan ikan koi, untuk menghasilkan keturunan yang sangat beragam dan memiliki warna yang sangat bervariasi. Peningkatan kebutuhan pakan juga berlaku pada kegiatan usaha pembenihan ikan koi. Pakan yang memenuhi kebutuhan gizi ikan dapat meningkatkan pertumbuhan benih dan mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan koi. (Ambarwati et al., 2020)

Pakan merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya dikarenakan 60 persen modal usaha digunakan untuk membeli pakan. Pakan yang baik pada ikan dalam sistem produksi adalah hal yang penting untuk memproduksi ikan yang sehat dan berkualitas tinggi. Budidaya ikan berbasis pelet (budidaya intensif) merupakan kegiatan usaha yang efisien secara mikro tetapi tidak efisien secara makro, terutama apabila ditinjau dari segi dampaknya terhadap lingkungan. Manajemen pakan yang baik adalah salah satu cara untuk menunjang keberhasilan usaha budidaya ikan. Pemberian pakan yang tidak baik, akan mempengaruhi pertumbuhan ikan (Maloho et al., 2018). Pakan yang umum digunakan dalam budidaya ikan air tawar, berupa pakan alami dan pakan buatan, keduanya memiliki kelebihan masing-masing. Pakan buatan sebagai pakan yang dibuat oleh manusia, dengan menggunakan bahan baku yang mempunyai kandungan gizi yang baik dan sesuai dengan kebutuhan ikan. Pakan buatan secara umum disebut pellet. Pellet lebih disukai petani ikan, karena digunakan lebih praktis. Pakan alami memiliki kelebihan dari segi nutrisi dan lebih ramah lingkungan, proses kulturnya harus telaten.

Hasil penelitian Widyartini et al. (2022), pada kultur pakan alami beberapa spesies mikroalga bersama rotifera, menunjukkan perbedaan spesies mikroalga mampu meningkatkan pertumbuhan dan biomassa rotifera *Brachionus* yang tidak sama. Kultur bersama mikroalga dan rotifera berperan ganda, mikroalga selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung rotifera, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air.

Green Water System (GWS) merupakan teknologi air hijau untuk menjaga kestabilan lingkungan budidaya ikan (Neori, 2011). Kestabilan ini diperoleh dari mempertahankan dominansi mikroalga dengan menambahkan pupuk organik. Komponen terpenting *GWS* adalah mikroalga murni dalam proses pembuatannya. Kultur mikroalga berperan ganda, selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung rotifera, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air (Indyaswan et al., 2015; Widyartini et al., 2022). Mikroalga dapat meningkatkan oksigen terlarut serta sebagai antibakteri, imunostimulan dan pemasok enzim pada pencernaan pemangsa.

GWS sebagai perangkat tambahan dalam air media dan bukan sebagai sumber makanan langsung bagi larva ikan. Kultur mikroalga bersama rotifera dan ikan dengan *GWS* belum dipahami masyarakat awam, oleh karena itu perlu alih teknologi untuk petani ikan tradisional, karena lebih praktis. Jenis dan jumlah pemberian mikroalga, akan mempengaruhi penyedia pakan diet protein tinggi bagi ikan peliharaan. Hasil penelitian lebih

lanjut Widyartini et al. (2023) menunjukkan mikroalga *S. platensis* mampu meningkatkan jumlah kepadatan rotifera *Brachionus* dengan kualitas protein pakan yang tertinggi. Pakan diet protein tinggi ini baik untuk pakan semua ikan peliharaan.

2. METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di Pokdakan 'Slekat Berkah Mandiri', Desa Silado, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 11 Agustus 2024. Kegiatan ini dilaksanakan oleh 4 orang staf pengajar Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.

Sasaran yang dilibatkan dalam kegiatan ini adalah anggota kelompok Pokdakan 'Slekat Berkah Mandiri', merupakan perkumpulan pedagang ikan di Desa Silado Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas, sehingga pada akhir pelatihan peserta mampu mengembangkan dan menularkan kegiatan ini kepada pembudidaya ikan lain yang tidak mengikuti pelatihan.

Prosedur Kerja

a. Kultur bibit Mikroalga *S. platensis*

Kultur dilakukan menggunakan galon plastik berukuran 15 liter, selama 1 minggu. Media pertumbuhan *Spirulina* yang digunakan yaitu air tawar sebanyak 11 liter dengan media yaitu *Spirulina* dan diberi pupuk NPK, dengan dosis 0,3 gram. Diberi sumber pencahayaan dari lampu TL 40 watt.

b. Kultur bibit rotifera *Brachionus*

Kultur dilakukan menggunakan galon plastik berukuran 15 liter, selama 1 minggu. Rotifera diberi pakan menggunakan *Spirulina* untuk membiasakan diet pakan alami yang dikonsumsi.

c. Pemeliharaan ikan koi dengan *green water system*

Wadah yang digunakan pada kegiatan pelatihan ini adalah bak terpal dengan ukuran 200 x 100 x 40 cm. Persiapan wadah dilakukan dengan membuat bak terpal. Isi kembali dengan air yang berasal dari sumur dengan ketinggian air mencapai 25 cm dan kemudian dilakukan pemasangan aerator. Benih ikan koi yang digunakan adalah benih dengan ukuran 7-10 cm.

Proses pengambilan benih dilakukan pada waktu pagi hari saat kondisi matahari tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu menyengat. Penangkapan dilakukan menggunakan seser agar ikan tidak stres saat pengambilan. Ikan yang berhasil ditangkap lalu diletakan pada ember yang telah disediakan kemudian benih ikan tersebut dimasukkan wadah pemeliharaan. Benih terlebih dahulu dilakukan sampling guna mengukur bobot dan panjang ikan rata-rata.

Penebaran dilakukan pada setiap wadah dengan kepadatan 25 ekor. Penebaran dilakukan dengan proses aklimasi terlebih dahulu, dengan cara membiarkan ember yang berisi air dan ikan selama 15 menit di dalam wadah pemeliharaan, setelah itu baru dilepas secara perlahan. Pemeliharaan benih ikan dilakukan selama 4 minggu.

d. Pengamatan ikan koi dalam *green water system*

Ikan sampel diambil sebanyak 5 ekor dan diukur panjang serta ditimbang beratnya satu persatu. Berat ikan ditimbang menggunakan timbangan digital dan diukur panjangnya menggunakan penggaris. Pengukuran panjang dan berat juga digunakan untuk menghitung pertumbuhan, sesuai dengan rumus (Zenneveld *et al.* 1991). Air Kualitas air pemeliharaan yang diukur antara lain suhu dan pH.

e. Pemanenan ikan koi

Pemanenan dilakukan pada akhir kegiatan, pada pagi hari setelah sampling ikan. Kegiatan panen pagi hari agar cuaca masih sejuk dan tidak terlalu panas untuk mencegah stress pada benih. Ikan diseser selanjutnya ditampung dalam ember kecil selanjutnya ikan siap ditebar di kolam pembesaran. Pada akhir juga dilakukan penghitungan jumlah ikan dan pengukuran panjang berat, untuk menentukan *survival rate* dan pertumbuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kultur mikroalga *S. platensis* bersama rotifera *Brachionus* sebagai pakan belum dipahami masyarakat awam, oleh karena itu perlu alih teknologi untuk petani ikan tradisional, karena lebih praktis. Jenis dan jumlah pemberian mikroalga, akan mempengaruhi penyedia pakan diet protein tinggi bagi ikan peliharaan. Pakan diet protein tinggi ini baik untuk pakan ikan peliharaan dan sangat dibutuhkan petani ikan tradisional. Pakan merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya dikarenakan 60% modal usaha digunakan untuk membeli pakan. Pakan yang baik pada ikan dalam sistem produksi adalah hal yang penting untuk memproduksi ikan yang sehat dan berkualitas tinggi. Budidaya ikan berbasis pelet (budidaya intensif) merupakan kegiatan usaha yang efisien secara mikro tetapi tidak efisien secara makro, terutama apabila ditinjau dari segi dampaknya terhadap lingkungan.

Alih teknologi yang ditransferkan ke Pokdakan 'Slekat Berkah Mandiri' di Desa Silado, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, baik teori dan praktek berdasarkan hasil penelitian kultur *S. platensis* (Christiani *et al.*, 2015), tentang kultur mikroalga *Spirulina*. Hasil penelitian Widyartini *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa pada kultur pakan alami beberapa spesies mikroalga bersama rotifera, menunjukkan jenis mikroalga mampu meningkatkan pertumbuhan dan biomassa rotifera. Penelitian lebih lanjut Widyartini *et al.* (2023), kultur bersama mikroalga *Spirulina* dan rotifera *Brachionus* dapat membantu menjaga keseimbangan mikroorganisme dalam kolam dan mengurangi peluang perkembangan patogen berbahaya bagi ikan.

Kolam hijau (*green water system*), kultur bersama yang terdiri dari ikan, rotifera, dan mikroalga *Spirulina* (Gambar 1). Kultur bersama ikan, rotifera, dan mikroalga merupakan teknologi yang mengintegrasikan konsep pemanfaatan mikroorganisme (mikroalga dan rotifera), dalam sistem budidaya ikan untuk menjaga kestabilan ekosistem air. Air dalam kolam budidaya digunakan untuk berkembang biak mikroalga, berperan sebagai produsen utama dalam rantai makanan akuatik dan membantu menjaga kualitas air dan meningkatkan ketahanan sistem budidaya ikan terhadap penyakit. Dengan mengendalikan



Gambar 1. Kolam hijau (*green water system*) menggunakan terpal

populasi mikroalga dan mikroba lain, rotifera membantu menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan stabil.

Brachionus sebagai salah satu rotifera kelompok zooplankton, memiliki peran yang sangat penting terutama dalam menjaga keseimbangan ekosistem kolam budidaya ikan. Rotifera berperan sebagai bagian dari rantai makanan yang lebih luas dan menjadi pakan bagi organisme lebih besar, seperti *Copepoda*, yang pada gilirannya menjadi pakan bagi ikan. Rotifera sangat baik untuk larva atau benih ikan, karena ukuran tubuhnya yang kecil dan kaya akan kandungan nutrisi, menjadi sumber protein yang mudah dicerna oleh ikan muda, mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Rotifera juga berperan dalam mengatur jumlah alga di dalam air. Sebagai filter feeder, dan membantu mengurangi kepadatan alga yang berlebihan, yang dapat menyebabkan eutrofikasi atau kualitas air yang buruk jika tidak terkontrol. Dengan memakan mikroorganisme, rotifera membantu menjaga kejernihan air serta mengurangi kandungan senyawa berbahaya, seperti nitrat dan fosfat, yang berpotensi mencemari air dan mengganggu keseimbangan ekosistem (Indyaswan et al., 2015; Isnansetyo & Kurniastuty, 1995; Muklis, 2015).

Keunggulan dari GWS dalam menciptakan lingkungan yang lebih alami dan seimbang bagi ikan, dengan menyediakan oksigen melalui fotosintesis dan juga mengurangi akumulasi bahan organik serta senyawa berbahaya, seperti amonia, di dalam air. Penerapan GWS juga dapat menjaga kelestarian lingkungan, karena mengurangi penggunaan bahan kimia atau antibiotik yang dapat mencemari lingkungan. Kultur mikroalga bersama rotifera berperan ganda, selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air. Pakan alami yang tersedia memiliki kelebihan dari segi nutrisi dan lebih ramah lingkungan. Kebutuhan ikan terhadap pakan alami sangatlah tinggi, ketika ikan masih berukuran larva. Pakan alami merupakan makanan hidup bagi larva ataupun ikan dewasa, mencakup mikroalga, rotifera, dan bentos.

Hasil pengamatan berat ikan koi, panjang, dan pertumbuhan ikan selama 1 bulan pemeliharaan menghasilkan SGR sebesar 11,3 %/hari dan SR 25 %. (Tabel 1). Pemilihan pakan yang tepat dan dapat meningkatkan produktivitas budidaya perikanan, serta sekaligus juga dapat meningkatkan keuntungan usaha sangat dibutuhkan petani ikan. Pakan istilah lain dari makanan yang dikonsumsi oleh hewan. Pakan merupakan faktor yang

sangat menentukan keberhasilan budidaya ikan, karena ketersediaan pakan yang memadai secara kualitas dan kuantitas akan berpengaruh terhadap keberhasilan ikan dalam sistem produksi, yaitu ikan yang sehat, tumbuh optimal dan berkualitas tinggi. Pakan diet protein tinggi bagi ikan peliharaan merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya tanpa banyak modal (Wullur, 2017; Maloho et al., 2018).

Pakan alami memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan koi dalam GWS, termasuk peningkatan berat, panjang, dan kesehatan ikan koi secara keseluruhan (Tabel 1). Pakan alami, rotifera dan mikroalga, merupakan sumber nutrisi yang kaya akan protein, lemak, vitamin, dan mineral yang mudah dicerna oleh ikan. Pemberian pakan alami akan membantu ikan koi mencapai berat yang optimal lebih cepat karena nutrisi yang terkandung mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tubuh secara efektif. Pertumbuhan panjang ikan koi juga dipengaruhi oleh kualitas pakan alami yang diberikan. Pakan alami menyediakan kandungan asam lemak esensial dan protein yang penting dalam proses sintesis jaringan dan pembentukan tubuh, yang dapat mempercepat peningkatan panjang ikan koi. Selain itu, pakan alami yang bergizi dapat merangsang pertumbuhan tulang dan otot ikan (Prayogo & Arifin, 2015; Malini & Agustin, 2018).

Tabel 1. Berat ikan koi, panjang, dan pertumbuhan ikan selama 1 bulan pemeliharaan

Minggu	Variabel yang diamati			
	W (g)	P (cm)	SGR (%/hari)	SR (%)
M0	10,5	7,7	11,3	25%
M1	11,3	8,6		
M2	12,2	8,7		
M3	13,9	8,5		

Pakan alami mendukung keseimbangan mikronutrien yang dibutuhkan oleh ikan koi, yang sangat penting untuk kesehatan pencernaan dan metabolisme mereka. Ikan koi yang diberi pakan alami cenderung tumbuh lebih sehat karena pakan ini juga mengandung antioksidan dan bahan bioaktif yang mendukung sistem imun ikan. Dengan sistem kekebalan tubuh yang baik, ikan koi akan lebih tahan terhadap penyakit, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhannya yang stabil. Dalam sistem GWS, pakan alami seperti fitoplankton juga berfungsi untuk menjaga kualitas air. Dengan kualitas air yang baik, oksigen terlarut tetap terjaga, dan ikan koi dapat tumbuh optimal tanpa gangguan dari stres akibat kualitas air yang buruk. Lingkungan yang stabil dan sehat mendukung pertumbuhan ikan koi yang lebih baik (Malini & Agustin, 2018).

Masyarakat dalam memelihara ikan belum secara intensif dalam pemberian pakan. Umumnya hanya dengan memberi pakan sisa dapur atau dedaunan yang tumbuh di sekitar kolam. Beberapa petani yang menggunakan pellet sering merugi, karena harga pakan yang semakin melambung. Selain itu penggunaan pakan pellet sering menyebabkan kualitas air menjadi jelek. Pada saat larva, pemberian mikroalga dan rotifera merupakan pakan alami terbaik bagi larva ikan. Pakan alami ini memiliki kandungan gizi lebih baik dan tidak dapat digantikan sepenuhnya oleh pakan buatan. Menurut Maloho et al. (2018), pemberian pakan yang tidak baik akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. *Green water system* dapat

menghemat penggunaan filter pada kolam budidaya karena segala jenis kotoran ikan akan diserap secara menyeluruh oleh mikroalga dan dimanfaatkan untuk pertumbuhannya. Metode ini meningkatkan sintasan dan pertumbuhan larva ikan, selain itu juga berpengaruh dalam meningkatkan kualitas gizi rotifer dengan cara mempertahankan pengkayaan rotifer dalam air media pemeliharaan yang secara langsung berkontribusi gizi, serta mempengaruhi fisiologis larva dan produksi ikan ditentukan oleh kualitas air. Kualitas air dapat membantu meminimalisir terjadinya stress pada larva ikan yang berujung pada peningkatan pertumbuhan dan sintasan larva ikan. Dalam bak pemeliharaan larva metode ini berperan untuk mengurangi intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam kolom air, larva ikan umumnya lebih memilih untuk tinggal di lingkungan gelap dan tidak melakukan aktivitas dalam lingkungan yang terang.

4. SIMPULAN

Hasil kegiatan program pengabdian kepada masyarakat berjalan sangat baik dilihat dari motivasi yang besar masyarakat pada waktu penyuluhan, diskusi dan praktek. Kultur mikroalga bersama rotifera berperan ganda, selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air. Mikroalga *S. platensis* juga dapat meningkatkan oksigen terlarut serta berfungsi sebagai antibakteri, immunostimulan dan pemasok enzim pada pencernaan pemangsa.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Unsoed sebagai penyandang dana skema PKM Berbasis Riset, nomor kontrak 26.198/UN23.35.5/PT.01/II/2024, tanggal 26 Februari 2024.

DAFTAR REFERENSI

- Ambarwati, N. A., Damayanti, R. A., & Hanifah, N. 2020. Respon pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup larva ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Prosiding*. Seminar Nasional MIPA Kolaborasi, 2(1), pp 165-170.
- Amin, F., El-Rahimi, S. A., & Mellisa, S. 2019. Pengaruh penambahan *Spirulina* pada pakan terhadap intensitas warna ikan platy Mickey Mouse (*Xiphophorus maculatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 4(3), pp 1-9.
- Christiani, Widyartini, D.S., Sarwanto & Rahayu, D.R.U.S. 2015. Pemanfaatan Pupuk Gulma Air untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Pproduksi Mikroalga *Spirulina platensis* sebagai Pakan Alami. *Laporan*. Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Riset. Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto.
- Erlania, Widjaja, F. & Adiwilaga, E.M. 2016. Penyimpanan Rotifera instan (*Brachionus rotundiformis*) pada suhu yang berbeda dengan pemberian pakan mikroalga konsentrat. *J. Ris. Akuakultur*, 5(2), pp 287-297.
- Indyaswan, Suryaningtyas, T. & Juwana, S. 2015. Penambahan *Spirulina* ke dalam diet formulasi mampu memacu pertumbuhan Rotifera sampai 25 persen. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 41(3), pp 269-278.

- Isnansetyo, A. & Kurniastuty. 1995. Teknik kultur phytoplankton dan zooplankton. Penerbit Kanisius, 116 pp.
- Malini, D. M., & Agustin, R. 2018. Pengaruh penambahan tepung *Spirulina fusiformis* pada pakan terhadap tingkat kecerahan warna ikan koi (*Cyprinus carpio* L.). Jurnal Pro-Life, 5(2), pp 579-588.
- Maloho, A., Juliana, & Mulis. 2018. Pengaruh pemberian jenis pakan berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 4(1), pp 1-19.
- Muklis, A. 2015. Pengaruh pemberian ragi roti dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan populasi *Brachionus plicatilis*. Jurnal Biologi Tropis, 15(2), pp 1-9.
- Neori, A. 2011. "Green water" microalgae: the leading sector in world aquaculture. J. Appl. Phycol., 23, pp 143–149.
- Prayogo, I. & Arifin, M. 2015. Teknik kultur pakan alami *Chlorella* sp. dan *Rotifera* sp. skala massal dan manajemen pemberian pakan alami pada larva kerapu cantang. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 6(2), pp 2086-3861.
- Widyartini, D.S., Piranti, A.S., Rahayu, D.R.U.S., Setyaningrum, N., Lestari, W., Wibowo, D.N., & Sastranegara, M.H. 2022. Pertumbuhan dan biomassa sel dari spesies mikroalga dengan salinitas berbeda pada kultur skala laboratorium. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers. Pengembangan Sumberdaya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XII. Purwokerto. 4-5 Oktober.
- Widyartini, D.S., Piranti, A.S., Setyaningrum, N., Sastranegara, M.H., Ardli, E.R., & Prabowo, R.E. 2023. Budidaya dan produksi semi massal Rotifera yang diberi pakan mikroalga sebagai penyedia pakan diet protein tinggi. Seminar Nasional dan Call for Papers. Pengembangan Sumberdaya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII. Purwokerto. 14-15 Oktober.
- Wullur, S. (2017). *Rotifer Dalam Perspektif Marikultur*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi (LPPM Unsrat Press), Manado, Minahasa Utara. 142 pp.
- Widawati, A.S. dan Ikamah. 2019. Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Hasil Pengabdian Masyarakat, Universitas Amikom Yogyakarta*, pp. 67-72.
- Yudiarini, N. dan L.P.K. Pratiwi. 2021. Penyuluhan Dan Pendampingan Pemanfaatan Sampah Plastik Maupun Sampah Rumah Tangga Sebagai Media Urban Farming Sayuran. *Jurnal Lentera Widya*, 2(2), pp. 42-48..