



PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA PURWASARI MELALUI TEKNOLOGI SEX REVERSAL DAN PENGOLAHAN FILLET IKAN NILA OREOCHROMIS NILOTICUS

Purwasari Village Community Empowerment Through Sex Reversal Technology And Fillet Processing Of Tilapia Oreochromis Niloticus

Wildan Nurussalam^{*}), Fajar Maulana, Apriana Vinasyam, Bintang Lazuardi, Bulan Puspa Adamy, Mutia Amanda, Sundari Rahayu Ningsih, Namirah Fitri Ramadhani, Erwan Rusdiawan, M. Egi Fahlisya Aditya P, Noval Restuaji, Ammar Dzaky Maulana, Surya Baskara, Aisya Sonia Alamanda, Brandon Mustafa Hidayat, Nadia Cahyawati, Josua Daniel Manurung

Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

*Alamat korespondensi: wildan0501@apps.ipb.ac.id

(Tanggal Submission: 15 Mei 2023, Tanggal Accepted : 29 Juni 2023)



Kata Kunci :

fillet ikan nila monosex, kelompok wanita tani, kelompok tani millennial.

Abstrak :

Desa Purwasari merupakan desa yang memiliki potensi besar di bidang akuakultur. Potensi tersebut diantaranya terdapat kolam yang belum dimanfaatkan secara maksimal dan sumber air yang dialirkan dari irigasi. Selain itu, potensi di bidang sumber daya manusia Desa Purwasari dengan kelompok-kelompok yang bergerak dibidang perikanan masih belum maksimal. Masyarakat Desa Purwasari memiliki minat yang tinggi terhadap kegiatan akuakultur, akan tetapi minimnya pengetahuan terkait aspek-aspek budidaya menjadi hambatan untuk meningkatkan kualitas hasil produksi. Selain itu, pertumbuhan ikan nila betina yang lambat diakibatkan oleh pemijahan secara liar menyebabkan bertambahnya biaya pakan yang menjadi salah satu faktor utama pembatas para pembudidaya. Tujuan kegiatan PPK Ormawa adalah memberdayakan masyarakat Desa Purwasari melalui kegiatan budidaya ikan nila monosex dan pengolahan fillet ikan nila dalam rangka meningkatkan profitabilitas desa serta ketahanan pangan masyarakat selama masa pandemi Covid-19. Metode kegiatan ini dilakukan secara hybrid, kegiatan of line dilakukan untuk survei lapang, penyuluhan dan controlling dan kegiatan online dilakukan untuk mengadakan pertemuan antara dosen, pemateri dan masyarakat desa secara daring serta evaluasi dari program kegiatan yang sedang berlangsung. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, jumlah anggota kelompok sasaran dan tanggung jawab pada setiap individunya. Indikator perubahan fisik dapat dilihat dengan adanya revitalisasi kolam dan pengadaan infrastruktur kolam pembenihan, pendederan, dan pembesaran ikan nila monosex. Bukti yang dapat dilihat adalah masyarakat dapat

melakukan sex reversal pada ikan nila serta dihasilkannya produk berupa fillet ikan nila yang sudah berbumbu dan dikemas. Hasil produk fillet ikan nila ini juga dibantu penjualannya melalui marketplace. Terbentuknya Kelompok Wanita Tani pengolahan fillet ikan nila dan meningkatnya jumlah anggota dari kelompok Taruna Tani Millennial.

Key word :

monosex
tilapia fillet,
women farmer
group,
millennial
farmer group

Abstract :

Purwasari Village is a village that has great potential in the field of aquaculture. These potentials include ponds that have not been utilized optimally and water sources that are channeled from irrigation. In addition, the potential in the field of human resources in Purwasari Village with groups engaged in fisheries is still not maximized. The people of Purwasari Village have a high interest in aquaculture activities, but the lack of knowledge related to cultivation aspects is an obstacle to improving the quality of production. In addition, the slow growth of female tilapia caused by wild spawning causes an increase in feed costs which is one of the main limiting factors for cultivators. The purpose of the PPK Ormawa activity is to empower the Purwasari Village community through monosex tilapia cultivation and tilapia fillet processing in order to increase village profitability and community food security during the Covid-19 pandemic. This activity method is carried out in a hybrid way, offline activities are carried out for field surveys, counseling and controlling and online activities are carried out to hold online meetings between lecturers, presenters and village communities as well as evaluation of ongoing program activities. This activity succeeded in increasing the knowledge, skills, number of members of the target group and the responsibilities of each individual. Physical change indicators can be seen in the revitalization of ponds and the provision of hatchery, nursery and rearing pond infrastructure for monosex tilapia. The formation of the Women Farmers Group for processing tilapia fillets and increasing the number of members of the Millennial Tani Tani group.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Nurussalam, W., Maulana, F., Vinasyam, A., Lazuardi, B., Adamy, B. P., Amanda, M., Ningsih, S. R., Ramadhani, N. F., Rusdiawan, E., Aditya P, M. E. F., Restuaji, N., Maulana, A. D., Baskara, S., Alamanda, A. S., Hidayat, B. M., Cahyawati, N., & Manurung, J. D. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Desa Purwasari Melalui Teknologi Sex Reversal Dan Pengolahan Fillet Ikan Nila *Oreochromis Niloticus*. *Jurnal Abdi Insani*, 10(2), 1148-1156. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i2.987>

PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan komoditas akuakultur yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Hal ini terbukti dengan meningkatnya permintaan pasar akan ikan nila tiap tahunnya. Berdasarkan data statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia, total produksi ikan nila di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 592.365 ton dengan rata-rata produksi sebanyak 197.455 ton dan persentase pertumbuhan sebesar 22,75% (Salsabila dan Suprpto 2018). Kegiatan budidaya ikan nila mengalami berbagai kendala, salah satunya adalah pemijahan liar yang menyebabkan pertumbuhan ikan lambat. Hal ini berdampak kepada penurunan efisiensi produksi akibat dari peningkatan kebutuhan pakan serta rasio konversi pakan (Setyono et al., 2020). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi permasalahan tersebut adalah



memelihara populasi ikan nila dengan satu kelamin atau monoseks (Ayuningtyas *et al.*, 2015).

Pemeliharaan ikan nila monoseks dapat memberikan keuntungan lain selain dari mengurangi pemijahan liar, yaitu pertumbuhan ikan yang seragam. Upaya ini dapat dilakukan menggunakan teknologi *sex reversal* atau pengalihan arah perkembangan kelamin ikan. Teknologi *sex reversal* pada ikan nila bertujuan untuk menghasilkan populasi ikan monoseks jantan karena diketahui bahwa laju pertumbuhan ikan nila jantan lebih cepat dibandingkan ikan nila betina. Induksi hormonal merupakan metode yang dapat dilakukan dalam teknologi ini (Safitri *et al.*, 2023; Abdani *et al.*, 2023).

Purwasari merupakan salah satu desa yang memiliki potensi besar di bidang akuakultur. Kolam budidaya, sumber air yang berasal dari irigasi, dan sumber daya manusia di Desa Purwasari merupakan potensi-potensi yang ada tetapi belum dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimum. Potensi-potensi yang ada serta tingginya minat warga Desa Purwasari terkait budidaya ikan tidak disertai dengan pemahaman pengetahuan mengenai aspek-aspek budidaya seperti pertumbuhan ikan yang lambat dan pemijahan liar. Hal tersebut menjadi hambatan dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi.

Kegiatan pemberdayaan dan pembinaan desa di Desa Purwasari dilaksanakan melalui dua program unggulan, yaitu teknologi *sex reversal* dan inovasi pengolahan *fillet* ikan nila monoseks. Program dilaksanakan di RW 01 dan RW 07 karena kedua lokasi difokuskan Desa Purwasari untuk mengembangkan komoditas ikan konsumsi. Selain itu, terdapat kelompok tani perikanan yang tergabung dalam kelompok Taruna Tani Milenial Purwasari dengan jumlah anggota terdaftar sebanyak 20 orang. Kelompok tani ini berfokus pada sektor perikanan dan pertanian dan memiliki peluang untuk dikembangkan.

Kesuksesan pembinaan Desa Purwasari pada tahun 2020 dijadikan acuan dan pembelajaran untuk mengimplementasikan program yang telah dilakukan untuk keberlanjutan pemberdayaan dan pengembangan Desa Purwasari selanjutnya. Tim PPK Ormawa Himakua FPIK IPB bertujuan untuk memberdayakan warga Desa Purwasari melalui program budidaya ikan nila menggunakan teknologi *sex reversal* dan pengolahan *fillet* ikan nila monoseks sebagai upaya meningkatkan profitabilitas desa serta ketahanan pangan masyarakat pasca pandemi *Covid-19*. Berbagai kegiatan telah dilaksanakan untuk mencapai tujuan ini. Sosialisasi Cara

Budidaya Ikan yang Baik atau CBIB diselenggarakan dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga desa mengenai tiga aspek budidaya ikan, yaitu pembenihan, pendederan, dan pembesaran. Teknologi *sex reversal* menggunakan metode perendaman hormon diaplikasikan untuk menghasilkan ikan nila monoseks jantan sehingga hasil produksi meningkat. Ikan hasil panen diolah menjadi olahan ikan nila yang dipasarkan dengan menjalin kerja sama bersama mitra sehingga terdapat pasar utama yang mengambil hasil produksi desa serta meningkatkan kualitas kelembagaan melalui peningkatan jumlah dan keterampilan anggota kelompok Taruna Tani Milenial dan kelompok Wanita Tani.

METODE KEGIATAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan dilaksanakan pada bulan Juli 2022 - Desember 2022. Kegiatan dilaksanakan di Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor.



Objek/sasaran/mitra :

Objek/ sasaran adalah kelompok pembudidaya ikan milenial dan ibu-ibu Kelompok Wanita Tani desa Purwosari. Kelompok ini nantinya akan menyebarkan pengetahuan yang diperoleh kepada masyarakat lainnya.

Metode Pelaksanaan

Persiapan

Kegiatan persiapan dilakukan meliputi diskusi dengan masyarakat desa untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi. Masyarakat yang diajak diskusi terdiri dari Kades dan jajarannya beserta masyarakat. Berdasarkan hasil diskusi kemudian dibuat proposal rencana kegiatan yang disusun bersama dengan masyarakat.

Kegiatan

Kegiatan yang pemberdayaan dan pembinaan warga desa dilaksanakan dengan metode *hybrid*, yaitu secara luring dan daring. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Kegiatan luring meliputi survei lapang, persiapan, penyuluhan, pemantauan, dan wawancara.
2. Kegiatan daring dilakukan untuk mengadakan pertemuan antara dosen, pemateri, dan masyarakat desa serta diskusi melalui media sosial. Seluruh kegiatan dilaksanakan dengan mengikuti protokol Kesehatan (Scabra et al., 2022). Kegiatan pemberdayaan dan pembinaan desa terdiri dari tiga kegiatan utama, yaitu pembenihan dan pendederan ikan nila monoseks, pembesaran ikan nila monoseks, dan pengolahan *fillet* ikan nila. Teknologi sex reversal yang dilakukan menggunakan hormon sintetik dapat meningkatkan nisbah kelamin jantan sebanyak 87,4% (Rinaldi et al., 2022)



Gambar 1. Kegiatan Pelatihan dan Diskusi yang dilakukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan untuk kegiatan budidaya ikan nila adalah kolam beton. Persiapan wadah terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pemindahan tanaman air dan ikan sisa, pengeringan kolam, pembalikan tanah, pengapuran, dan penambalan. Tahap awal adalah pemindahan tanaman air dan ikan sisa produksi pada siklus sebelumnya, dilanjutkan dengan penyurutan air kolam. Lumpur yang ada di dalam kolam kemudian diangkat. Persiapan kolam dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan sinar matahari langsung agar bahan organik seperti ammonia, nitrat,

nitri, dan H₂S dapat teroksidasi serta menghambat kelangsungan hidup patogen. Endapan lumpur akan terlihat saat dasar kolam sudah kering. Tanah pada dasar kolam dibalikkan dengan cara dikeruk. Hal ini bertujuan agar kandungan bahan organik di dasar kolam berkurang, meninggikan pematang, dan menutup kebocoran pada pematang. Proses selanjutnya adalah pengapuran tanah menggunakan kapur pertanian dengan dosis 0,5 gram/m². Tujuan dilakukannya pengapuran adalah memperbaiki kualitas air, menumbuhkan pakan alami, serta membunuh hama dan patogen. Dinding kolam ditambal menggunakan bambu dan karung sebagai penopang untuk mencegah terjadinya kebocoran.



Gambar 2. Proses persiapan kolam yang akan digunakan untuk kegiatan

Pembenihan

Induk nila yang digunakan untuk pemijahan berasal dari kolam departemen Budidaya Perairan FPIK IPB. Induk nila berjumlah 40 ekor yang terdiri dari 10 ekor induk jantan dan 30 ekor induk betina dengan kriteria sehat dan memiliki Tingkat kematangan Gonad 2. Jumlah tersebut disesuaikan dengan rasio perbandingan pemijahan ikan nila yang umum diterapkan, yaitu 1:3 dengan jumlah induk betina yang lebih banyak. Monitoring kualitas air dilakukan oleh teknisi departemen Budidaya Perairan FPIK IPB untuk menentukan kualitas air yang diperlukan oleh ikan nila. Reproduksi ikan diatur oleh aksis hormonal hipotalamus-pituitary-gonadal (HPG) dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti temperatur, curah hujan, dan periode gelap dan terang (Alix et al., 2020; Servili et al., 2020).

Pemijahan ikan nila dilakukan secara alami tanpa adanya induksi hormonal atau manipulasi lingkungan. Induk hasil monitoring dimasukkan ke dalam kolam beton agar memijah secara massal. Indukan diberi pakan berupa pelet dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Telur yang telah dibuahi kemudian dierami di dalam mulut induk betina. Burayak akan mulai keluar dari mulut induk betina pada umur 6 - 7 hari pasca penetasan.

Teknologi *Sex Reversal*

Sex reversal merupakan teknologi pengalihan arah perkembangan kelamin ikan yang dilakukan untuk berbagai tujuan. Teknologi ini diterapkan di Desa Purwasari sebagai upaya mengurangi pemijahan liar ikan nila yang menyebabkan penurunan efisiensi produksi. *Sex reversal* yang dilakukan pada ikan nila adalah jantanisasi agar menghasilkan populasi ikan

monoseks. Hal ini disebabkan karena laju pertumbuhan ikan nila jantan lebih cepat sebesar 20% dibandingkan ikan nila betina (Sudrajat *et al.*, 2007). Keuntungan yang diperoleh dari jantanisasi antara lain mencegah pemijahan liar, efisiensi penggunaan pakan dan waktu budidaya, dan pertumbuhan ikan lebih cepat.

Metode yang dapat digunakan untuk jantanisasi adalah injeksi, perendaman, dan oral melalui pakan. Perendaman menggunakan hormon sintetik merupakan metode yang dipakai pada jantanisasi di Desa Purwasari. Dosis hormon yang digunakan adalah 5,5 mg untuk satu liter air. Larva ikan nila berumur kurang dari satu minggu diserok dari kolam lalu dipindahkan ke dalam ember yang telah berisi larutan air dan hormon metil testosteron. Tingkat keberhasilan jantanisasi melalui metode perendaman dapat mencapai 90%.



Gambar 3. Kegiatan pencampuran hormon untuk *sex reversal*

Pendederan dan Pembesaran

Pendederan merupakan kegiatan pemeliharaan ikan hingga mencapai ukuran 2 - 3 cm. Larva hasil perendaman dipindahkan ke dalam hapa yang telah dipasang di kolam. Pakan yang digunakan untuk larva adalah fengli. Pelet diberikan 2 - 3 kali sehari. Pemeliharaan larva dilakukan selama 20 hari hingga mencapai ukuran benih. Setelah itu, benih akan ditebar dalam kolam beton dengan padat tebar sekitar 30-50 ekor/m² untuk dibesarkan. Ikan yang ditebar sebelumnya dilakukan sampling terlebih dahulu untuk menentukan panjang dan bobot sehingga dalam satu kolam terdapat keseragaman ukuran. Pertumbuhan ikan nila secara optimal perlu didukung dengan adanya management pakan yang baik. Dosis pakan yang diberikan sebanyak 3% dari biomassa ikan (Salsabila dan Suprpto 2018). Protein yang terkandung dalam pakan berkisar 20-30%. Untuk menghindari pakan yang terbuang maka cara pemberian pakan dilakukan dalam satu wadah yang berlubang kemudian diikat dengan kayu sehingga tidak tenggelam seperti metode pemberian pakan pada udang menggunakan anco. Kegiatan pembesaran ikan perlu dilakukan sampling satu kali seminggu untuk mengetahui jumlah pakan yang akan diberikan pada ikan sesuai dengan pertumbuhannya. Pengelolaan air juga dilakukan untuk menjaga kualitas air dengan cara melakukan pengecekan setiap satu kali seminggu. Syarat kualitas air untuk budidaya ikan nila yaitu pH air antara 6,5-8,6, suhu air berkisar 25-30° C, oksigen terlarut (DO) > 5 ppm, amoniak (NH₃) < 0,02 ppm. Selain itu, perlu dilakukan pergantian air dengan cara

mengeluarkan air kotor sebesar $\frac{1}{3}$ nya kemudian ditambahkan dengan air yang baru. Nilai persentase jantan yang diperoleh pada kegiatan ini berkisar 70-80%.

Panen

Ikan nila yang telah berumur sekitar 8-10 bulan dan telah mencapai bobot untuk konsumsi dapat dilakukan pemanenan. Waktu panen ikan nila antara 6-8 bulan sudah dapat dipanen untuk dikonsumsi (Dailami *et al.*, 2021). Panen dilakukan dengan menggunakan sistem parsial dengan cara ikan terlebih dahulu diberi pakan sehingga berkumpul pada jaring kemudian angkat pada setiap 4 titik di ujung jaring. Panen dilakukan ketika ada konsumen yang membeli. Setelah itu, proses *grading* dilakukan untuk memisahkan ikan berdasarkan ukurannya dan dipindahkan ke kolam yang lain untuk dilakukan pengemasan dan sisanya dikembalikan ke kolam.

Fillet Ikan Nila

Fillet merupakan penyayatan ikan utuh yang diawali dari belakang kepala hingga mendekati bagian ekor mengikuti tulang belakang. Salah satu upaya meningkatkan nilai produk dapat dilakukan dengan memfillet ikan dan penambahan bumbu yang dapat divariasikan rasanya sesuai dengan preferensi dari konsumen seperti bumbu kuning, bumbu ikan bakar dan bumbu ikan asam manis. Kemudian disimpan dalam freezer dengan suhu sekitar 0 derajat untuk menambah umur simpan produk sehingga dapat bertahan sekitar 1-2 minggu (Gusdi dan Sipahutar 2021). Daging fillet ikan yang dibuat memiliki keunggulan yaitu dapat langsung digoreng karena sudah dibersihkan dan diberikan tambahan bumbu.



Gambar 4. Pelatihan Pembuatan Fillet Ikan Nila Merah



Gambar 5. Produk Fillet ikan nila yang sudah dikemas

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pelaksanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat pada Kelompok Taruna Tani Millenial Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University telah melakukan pelatihan *sex reversal* pada budidaya ikan nila, sosialisasi CBIB, pelatihan *marketplace* serta pembuatan *fillet* ikan nila di Desa Purwasari, yang merupakan usaha Kelompok Ibu-Ibu Kreatif.
2. Usaha kegiatan budidaya ikan nila *monosex*, dan pembuatan *fillet* ikan nila dapat menjadi sumber penghasilan alternatif warga Desa Purwasari, terutama yang terkena imbas pandemi *Covid-19*.
3. Pendekatan partisipatori yang diterapkan mampu meningkatkan motivasi serta keterlibatan Kelompok Taruna Tani Millenial dalam melaksanakan kegiatan budidaya ikan nila *monosex*, serta Kelompok Wanita Tani dalam kegiatan pengolahan *fillet* ikan nila.

Saran untuk kegiatan pendampingan ini adalah dengan membantu mengurus ijin usaha produk yang dihasilkan ke dinas perdagangan. Kemudian perlu dilakukan pelatihan terkait internet marketing kepada kelompok ibu-ibu yang terlibat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana dari Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) IPB University yang telah melaksanakan pengabdian kepada masyarakat mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung kegiatan yakni; 1. Kepala Desa Purwasari dan perangkatnya, 2. Warga Desa Purwasari, 3. Kelompok Taruna Tani Millenial, 4. Kelompok Wanita Tani, 5. Narasumber.

DAFTAR PUSTAKA

Abdani, R. M., Marzuki, M., & Scabra, A. R. (2023). Efektivitas Penggunaan Jenis Madu Yang Berbeda Pada Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta sp.*) Dengan Metode Perendaman Induk. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 11 (1), 42-54. <https://doi.org/10.36706/jari.v11i1.19915>

- Alix, M., Olav, S. K., & Anderson, K. C. (2020). From gametogenesis to spawning: How climate-driven warming affects teleost reproductive biology. *Journal of Fish Biology*, 97(3), 607–632. <https://doi.org/doi:10.1111/jfb.14439>.
- Ayuningtyas, S. Q., Junior, M. Z., & Soelistyowati, D. T. (2015). Alih kelamin jantan ikan nila menggunakan 17α -metilttestosteron melalui pakan dan peningkatan suhu. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 14(2), 159-163.
- Dailami, M., Rahmawati, A., Saleky, D., & Toha, A. H. A. (2021). Ikan Nila. Malang (ID) : Brainy Bee.
- Gusdi, A. T., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan fillet ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) beku di PT. Duta Buana Pasific Belitung, Bangka Belitung. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan dan Perikanan; 2021 Juni 5; Makassar, Indonesia*. Makassar (ID): Universitas Hasanuddin Press. hlm 37-44.
- Rinaldi, Soelistyowati, D. T., Imron., Baihaqi., Muliari., & Yanto, N. (2022). Sex Reversal Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan hormon 17α -Metilttestosteron dengan frekuensi perendaman berbeda. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 4(2), 187-191.
- Safitri, N., Cokrowati, N., & Scabra, A. R. (2023). Efektivitas Penggunaan Jenis Madu Terhadap Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia Reticulata*) Melalui Teknik Perendaman Induk Bunting. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 10 (2), 173-185. <https://doi.org/10.36706/jari.v10i2.18942>
- Salsabila, M., & Suprpto, H. (2018). Teknik pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di instalasi budidaya air tawar pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3), 118-123.
- Scabra, A. R., Diamahesa, W. A., Abidin, Z., Safitri, N. F., Aini, Z., Ningrum, B. I. A., Maulana, D. D., Wulandary, A. R., Ramdiana, L. R., Safitri, I. A., Saputra, R., Ridho, M. R., & Satria, D. (2022). Pengenalan Maggot Sebagai Pakan Ikan Alami dalam Rangka Penanggulangan Sampah Organik di Desa Labuan Tereng. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4), 252–258. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i4.2474>
- Setyono, B. D. H., Marzuki, M., & Scabra, A. R. (2020). Efektifitas Tepung Ikan Lokal Dalam Penyusunan Ransum Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan*, 10(2), 183–194. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jp.v10i2.214>
- Servili, A., Canario, A. V. M., Mouchel, O., & Muñoz-Cueto, J. A. (2020). Climate change impacts on fish reproduction are mediated at multiple levels of the brain-pituitary- gonad axis. *Gen Comp Endocrinol*, 291, 113439. <https://doi.org/doi:10.1016/j.ygcen.2020.113439>.
- Sudrajat, A. O., Astutik, I. D., & Arfah, H. (2007). Seks reversal ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) melalui perendaman larva menggunakan aromatase inhibitor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(1), 103-108.