

Pengabdian pada Masyarakat di Desa Purwasari, Kabupaten Bogor: Pembesaran Ikan Nila dengan Teknologi Bioflok

DOI: <https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v7i1.3680>

Julia Eka Astarini^{1*}, Wildan Nurussalam², Fajar Maulana³, Mia Setiawati⁴

¹Departemen PSP FPIK IPB University
Jl. Agathis No. 1 Kampus IPB Dramaga, Bogor

^{2,3,4}Departemen BDP FPIK IPB University
Jl. Agathis No. 1 Kampus IPB Dramaga, Bogor

*Email Korespondensi: jea@ipb.ac.id

Abstract - Purwasari Village in Bogor Regency is one of the villages that has the potential for relatively large rice fields and very good irrigation, however, the education level of its residents is still relatively low so they experience limitations in getting decent work. One of the Purwasari Village programs implemented from the Village Fund is the food security program. Seeing the potential of the village, a rice planting program was implemented using the mina padi system. However, residents are still unable to grow the tilapia they produce. Therefore, a team of lecturers from the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University, assisted by alumni and students, carried out community service activities in this village. The method used is to provide training on the basics of aquaculture and cultivating tilapia intensively using the biofloc technology, direct practice of cultivating tilapia using the biofloc technology, and mentoring. At the end of the activity, it was found that the pond water had started to form flocs which was a very good indicator of the cultivation activities being carried out. It is hoped that the results of this community service activity can spread to other village residents so that the dream of Purwasari Village to become a tilapia center village can soon be realized.

Keywords: aquaculture, biofloc, Purwasari Village, tilapia

Abstrak - Desa Purwasari yang berada di Kabupaten Bogor merupakan salah satu desa yang memiliki potensi lahan sawah yang relatif luas dan pengairan yang sangat baik, namun demikian tingkat pendidikan warganya masih relatif rendah sehingga mengalami keterbatasan dalam mendapatkan pekerjaan yang layak. Salah satu program Desa Purwasari yang dilaksanakan dari Dana Desa adalah program ketahanan pangan. Melihat potensi desa tersebut, maka dilaksanakan program penanaman padi dengan sistem mina padi. Durasi pemeliharaan ikan pada mina padi belum dapat mengakomodir kegiatan pembesaran ikan nila konsumsi, sehingga warga masih belum dapat melakukan pembesaran ikan nila secara maksimal untuk memproduksi protein hewani. Oleh karena itu, tim dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University yang dibantu oleh mahasiswanya melaksanakan kegiatan pengabdian pada masyarakat di desa ini. Metode yang dilakukan adalah dengan memberikan pelatihan dasar-dasar budidaya dan budidaya ikan nila secara intensif dengan teknologi bioflok, praktek langsung budidaya ikan nila dengan teknologi bioflok, dan pendampingan. Di akhir kegiatan didapatkan bahwa air kolam sudah mulai membentuk flok. Diharapkan hasil dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dapat menyebar ke warga desa lainnya sehingga cita-cita Desa Purwasari menjadi desa sentra nila dapat segera terwujud.

Kata Kunci: bioflok, budidaya, Desa Purwasari, FPIK IPB University, ikan nila

I. PENDAHULUAN

Desa Purwasari merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Desa Purwasari merupakan desa yang memiliki potensi dalam sektor pertanian tanaman pangan khususnya padi dan ubi jalar. Dengan luas wilayah sekitar 211 hektar dan lahan sawah sekitar 130 hektar (62%) menjadikan mata pencaharian utama warga adalah petani (91,85%). Selain itu, wilayah Desa Purwasari dibatasi oleh Sungai Cihideung yang merupakan cabang utama Sungai Cisadane yang sangat menguntungkan bagi warga. Ditengah isu perubahan iklim global yang menyebabkan penurunan curah hujan dan jumlah hari hujan serta berubahnya debit mata air, aktivitas pertanian di Desa Purwasari hampir tidak terpengaruh karena memiliki relatif banyak mata air.

Adapun tingkat pendidikan warga Desa Purwasari didominasi oleh warga yang hanya menamatkan pendidikan hingga Sekolah Dasar (SD) sebesar 29,32% (data di akhir tahun 2020) dan lain-lain/belum sekolah sebesar 22,81%. Pendidikan memiliki peran penting dalam mengurangi kemiskinan baik di Negara Indonesia atau negara manapun dalam jangka panjang (Arsyad, 2010). Melalui pendidikan, pengetahuan seseorang akan bertambah yang akan bermanfaat untuk mempelajari keterampilan yang berguna di dunia kerja (Susanto & Pangesti, 2019). Kondisi tingkat pendidikan warga Desa Purwasari menyebabkan warga desa mengalami keterbatasan dalam mendapatkan pekerjaan yang layak untuk meningkatkan taraf hidupnya.

Salah satu program Desa Purwasari yang dilaksanakan dari Dana Desa adalah program ketahanan pangan. Melihat potensi lahan sawah yang relatif luas, pengairan yang sangat baik, tingkat pendidikan warga yang rendah, serta keterbatasan dalam mendapatkan pekerjaan yang layak, maka dilaksanakan program penanaman padi dengan sistem mina padi. Sistem mina padi adalah sistem yang menggabungkan teknik budidaya padi dan budidaya ikan, yang dilakukan secara bersamaan di lahan sawah. Di Desa Purwasari, sistem ini mulai digunakan untuk memelihara ikan yang berukuran kecil. Ikan yang dipelihara di sistem ini adalah ikan nila karena dapat tumbuh dengan baik meskipun di air dangkal serta lebih tahan terhadap panas matahari (Suharti, 2003). Desa Purwasari berkeinginan menjadi desa sentra nila.

Namun demikian, warga masih belum dapat melakukan pembesaran ikan nila yang menghasilkan ikan ukuran konsumsi di lahan mina padi. Oleh karena itu, tim dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University yang dibantu mahasiswa dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University melaksanakan kegiatan pengabdian pada masyarakat di desa ini. Melalui program pemberdayaan kepada masyarakat diharapkan perguruan tinggi mampu memberikan solusi terbaik terhadap permasalahan yang terjadi di masyarakat (Mandasari & Shaleh Z, 2022). Program yang dilakukan adalah pelatihan pembesaran ikan nila yang baik dengan teknologi bioflok serta pendampingan bagi warga desa. Tujuan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat di Desa Purwasari ini adalah agar warga desa mampu melakukan pembesaran ikan nila dengan baik dengan teknologi bioflok. Adapun manfaat dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini antara lain adalah:

1. Bagi warga desa: meningkatkan pengetahuan dan kemampuan dalam melakukan pembesaran ikan nila.
2. Bagi tim dosen: memberikan kesempatan untuk menunjukkan kepakaran atau kompetensi keilmuannya dalam memecahkan masalah yang ada di masyarakat.
3. Bagi kepala desa: meningkatkan kualitas dan kuantitas warga yang mampu melakukan pembesaran ikan nila dengan baik sehingga diharapkan pembesaran ikan nila di Desa Purwasari dapat berjalan dengan baik, Desa Purwasari dapat menjadi desa sentra nila, serta dapat meningkatkan lapangan kerja bagi warga desa.
4. Bagi mahasiswa: memberikan kesempatan untuk membagikan pengetahuan dan pengalamannya dalam memecahkan masalah yang ada di masyarakat, serta

mengkolaborasikan dengan alumni terkait yang dapat membimbing dan mengayomi pembudidaya pemula.

II. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University yang terdiri dari empat orang dosen yang dibantu tiga orang mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University. Metode yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah dengan memberikan pelatihan dasar-dasar budidaya dan budidaya ikan nila secara intensif dengan teknologi bioflok.

Peserta pelatihan adalah kelompok tani dan wanita tani yang berjumlah sekitar 23 orang. Peserta ini dipilih oleh kepala desa dengan harapan menjadi percontohan bagi warga desa lainnya. Adapun prosedur yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Pre-test

Sebelum dilakukan pelatihan, peserta diberikan pre-test (tes awal) untuk mengetahui sejauh mana materi atau bahan pelatihan yang akan diajarkan sudah dapat dikuasai oleh peserta. Materi yang diberikan harus berkenaan dengan materi yang diajarkan (Magdalena et al., 2021).

2. Pemaparan materi pelatihan

Pemaparan materi pelatihan diberikan untuk memberikan kesamaan pengetahuan dan meningkatkan pengetahuan peserta mengenai budidaya ikan nila yang baik.

3. Post test

Setelah pemaparan materi pelatihan dilakukan post-test (tes akhir) untuk mengetahui kemampuan peserta setelah dilakukan pelatihan. Dengan demikian program dapat dinilai berhasil jika pemahaman peserta lebih baik (Magdalena et al., 2021) yang tercermin dari nilai post test yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan nilai pre-test.

4. Praktek pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok

Teknologi bioflok merupakan budidaya ikan secara intensif. Sistem budidaya intensif dicirikan dengan adanya peningkatan kepadatan ikan dan pakan tambahan dari luar (Sukardi et al., 2018). Budidaya intensif memiliki dampak terhadap lingkungan yaitu limbah yang dihasilkan serta ketergantungannya terhadap pakan (De Schryver et al., 2008). Teknologi bioflok dipilih karena merupakan metode yang relatif lebih efektif dan efisien. Sebagai perbandingan, budidaya secara tradisional menampung 15-20 ekor benih per m^3 , namun dengan metode bioflok dapat menampung hingga 75-100 ekor benih per m^3 . Teknologi bioflok juga dipilih karena menjadi solusi terhadap masalah limbah budidaya intensif (Az Zahra et al., 2019; De Schryver et al., 2008) dan ketergantungan terhadap pakan (De Schryver et al., 2008). Flok merupakan kumpulan bakteri yang menguntungkan (probiotik), selain sebagai pakan ikan budidaya, juga berperan menekan perkembangan bakteri patogen (Verschuere et al., 2000). Flok yang terbentuk nantinya merupakan pakan alami bagi ikan dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi (Putra et al., 2022). Selain itu, penelitian Az Zahra et al. (2019) juga membuktikan bahwa metode bioflok berpengaruh terhadap pertumbuhan berat benih ikan nila.

Dalam tahap ini dilakukan praktek pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok yang berlokasi di salah satu kolam budidaya milik desa sehingga peserta pelatihan berpindah tempat.

5. Pendampingan pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok

Untuk memastikan bahwa warga desa menerapkan pelatihan dan praktek pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok dengan baik, maka tim melakukan pendampingan kepada

warga desa. Beberapa manfaat pendampingan yang dilakukan di desa antara lain: memberikan motivasi kepada peserta untuk terlibat dalam peningkatan pendapatan dengan menggunakan sumber dan kemampuan mereka sendiri, meningkatkan kesadaran dan melatih kemampuan peserta, meningkatkan manajemen diri dari para peserta, memobilisasi sumber dalam hal ini adalah potensi desa itu sendiri, serta meningkatkan pembangunan dan pengembangan jaringan (Graha, 2009). Adapun fungsi pendampingan sosial adalah untuk membantu warga agar membantu dirinya sendiri (Hatu, 2010).

III. HASIL PENEMUAN DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Purwasari berjalan dengan relatif baik dengan rangkaian sebagai berikut:

1. Pre-test

Pre-test dilakukan pada hari Minggu, 3 Desember 2023 di saung desa dan diikuti oleh sekitar 23 orang peserta dari kelompok tani dan wanita tani (Gambar 1). Hasil pre-test menunjukkan bahwa peserta sudah mengenal budidaya dengan teknologi bioflok walaupun hanya berupa pengetahuan dasar. Namun demikian secara umum pengetahuan warga terkait dasar-dasar budidaya ikan yang baik dan budidaya ikan nila dengan teknologi bioflok masih dalam taraf cukup cenderung rendah dengan nilai rata-rata 53 dari skala nilai 0-100.



Gambar 1: Pelaksanaan Pre-test di Saung Desa (Sumber: Dokumentasi Tim)

2. Pemaparan materi pelatihan

Pemaparan materi pelatihan dilakukan pada hari Minggu, 3 Desember 2023 bertempat di saung desa. Pelaksanaan dilakukan setelah pre-test usai dilakukan (Gambar 2). Pemaparan diberikan oleh seorang alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University yang berwirausaha dalam bidang budidaya intensif dengan teknologi bioflok dengan didampingi oleh tim dosen serta mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University. Materi pelatihan adalah mengenai dasar-dasar budidaya ikan yang baik dan budidaya ikan nila dengan teknologi bioflok. Dalam pemaparan juga terjadi tanya jawab yang relatif aktif antara peserta dan tim serta alumni sehingga peserta dapat lebih memahami materi yang diberikan.



Gambar 2: Pelaksanaan Pelatihan di Saung Desa (Sumber: Dokumentasi Desa)

3. Post test

Post test dilakukan pada hari Minggu, 3 Desember 2023 di saung desa setelah dilakukan pemaparan materi yang diikuti oleh 20 peserta kelompok tani dan wanita tani (Gambar 3). Hasil post menunjukkan bahwa peserta pelatihan mengalami peningkatan pengetahuan terkait budidaya dasar dan budidaya dengan teknologi bioflok yang ditunjukkan dari peningkatan nilai rata-rata post test menjadi 75,3 dari skala 0-100. Dengan demikian peserta mengalami peningkatan pengetahuan terkait budidaya dasar dan budidaya ikan nila dengan teknologi bioflok kurang lebih sebesar 43% setelah dilakukan pelatihan.



Gambar 3: Pelaksanaan Pelatihan di Saung Desa (Sumber: Dokumentasi Tim)

4. Praktek pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok

Setelah selesai melakukan post test, dilakukan praktek pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok yang berlokasi di salah satu kolam budidaya milik desa sehingga peserta pelatihan berpindah tempat. Mengingat tempat yang terbatas dan cuaca kurang mendukung, maka peserta praktek adalah para bapak dari kelompok tani dengan jumlah sekitar delapan orang. Peserta juga didampingi oleh tim narasumber dan mahasiswa. Dalam kegiatan praktek pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok ini para peserta belajar menghitung kebutuhan bahan-bahan, menakar bahan-bahan yang dibutuhkan, memasukkan bahan-bahan tersebut ke kolam, serta mempraktekkan cara budidaya ikan yang baik (CBIB) dengan

teknologi bioflok (Gambar 4). Hal ini dimaksudkan agar peserta dapat melakukan pembesaran ikan nila secara mandiri.



Gambar 4: Praktek Pembesaran Ikan Nila di Kolam Milik Desa
(Sumber: Dokumentasi Tim)

5. Pendampingan pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok

Kegiatan pendampingan dilakukan kepada warga pada hari Kamis, 14 Desember 2023 (Gambar 5). Selain tim dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University, kegiatan pendampingan dibantu oleh dua orang mahasiswa dari Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University. Dari pendampingan yang dilakukan diperoleh bahwa peserta sudah memahami dan sudah menerapkan pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok dengan baik. Pada saat pendampingan didapatkan bahwa air kolam sudah mulai membentuk flok yang menjadi indikator keberhasilan dalam kegiatan budidaya ikan nila dengan metode bioflok.



Gambar 5: Pendampingan Pembesaran Ikan Nila di Kolam Milik Desa
(Sumber: Dokumentasi Tim)

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi terbentuknya flok dalam teknologi bioflok antara lain (De Schryver et al., 2008): 1) intensitas pencampuran oleh power input tertentu, 2) oksigen terlarut, 3) sumber karbon organik, 4) laju pemberian organik, 5) suhu, 6) pH. Untuk mendukung hal itu, tim dosen telah memberikan beberapa peralatan antara lain *high blower* dan *diffuser*, serta material yang dibutuhkan untuk teknologi bioflok. Harapannya adalah setelah dilakukan rangkaian kegiatan pengabdian pada masyarakat di Desa Purwasari, warga desa dapat mandiri melakukan pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok hingga mencapai ukuran ikan konsumsi.

Dari beberapa penelitian ditemukan bahwa pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok menunjukkan pertumbuhan mutlak yang signifikan (Saridu et al., 2023). Tingkat kelangsungan hidup ikan nila dengan teknologi bioflok juga tinggi, sebagaimana penelitian (Awaluddin, 2022), dari padat tebar 1.500 ekor maka 1.250 ekor tetap hidup, dengan demikian tingkat kelangsungan hidupnya sekitar 83%. Adapun menurut penelitian (Yunarty et al., 2021), dengan padat tebar 100 dan 120 ekor per m³ nilai kelulushidupan atau *survival rate* (SR) ikan nila dengan teknologi bioflok adalah sebesar 97,16 – 97,8%, bahkan 100% (Yohanista et al., 2022).

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam budidaya intensif dengan teknologi bioflok ini adalah bahwa penambahan probiotik dengan kepadatan bakteri yang berbeda pada kolam mempunyai pengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan, dengan demikian diharapkan penggunaannya tidak berlebihan karena dapat meningkatkan mortalitas ikan (Amalya et al., 2023). Frekuensi pemberian pakan juga berpengaruh nyata terhadap performa pertumbuhan ikan nila pada sistem bioflok (Putra et al., 2022). Sebagian besar pembudidaya ikan menggunakan pakan yang lengkap dengan komponen dan persentasenya sebagai berikut: protein 18-50%, lemak 10-25%, karbohidrat 15-20%, abu < 8,5%, fosfor < 1,5%, air < 10%, dan sejumlah vitamin dan mineral (Craig, Helfrich, et al., 2017). Maka, komposisi flok yang dihasilkan nantinya sebaiknya juga dibandingkan dengan nilai-nilai tersebut (De Schryver et al., 2008). Protein yang tinggi, asam lemak tak jenuh, dan lemak merupakan parameter terpenting yang menentukan kelayakan bioflok sebagai pakan dalam budidaya ikan (De Schryver et al., 2008). Dari beberapa penelitian sebelumnya telah didapatkan bahwa kandungan nutrisi dalam flok cukup tinggi, yaitu protein 19-40,6%, lemak 0,46-11,6%, dan abu 7-38,5% (Putra et al., 2022). Namun demikian, kepadatan flok juga perlu diperhatikan agar pertumbuhan ikan nila tetap optimal (Saridu et al., 2023). Secara umum, teknologi bioflok yang digunakan memiliki keunggulan yaitu meminimalisir pertukaran air dan penggunaan air dalam sistem budidaya melalui pemeliharaan kualitas air yang baik dalam unit budidaya, sekaligus menghasilkan bioflok yang kaya protein dengan biaya yang rendah, yang berfungsi sebagai pakan ikan budidaya (Crab et al., 2012).

Dalam rangkaian kegiatan ini, Kepala Desa turut berpartisipasi aktif, dan hal ini menjadi contoh sekaligus penyemangat bagi warga khususnya para peserta pelatihan untuk terlibat aktif dalam kegiatan ini. Kepala Desa Purwasari juga sangat mengapresiasi kegiatan pengabdian pada masyarakat ini karena sangat sesuai dengan cita-cita desa yaitu menjadikan Desa Purwasari sebagai desa sentra nila. Harapan ke depan, mulai dari indukan, bibit hingga ikan yang siap konsumsi, semua sudah tersedia di Desa Purwasari. Jika hal itu terjadi, maka akan menekan biaya produksi yang akan membuat harga jual ikan nila yang kompetitif. Selanjutnya dalam rantai produksi tersebut diharapkan akan terjadi *multiplier effect* yang salah satunya akan menggerakkan perekonomian warga desa bahkan bagi desa-desa sekitarnya.

IV. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim dosen dan mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University di Desa Purwasari, Kabupaten Bogor ini yaitu memberikan pelatihan pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok, praktek langsung, dan pendampingan. Hasil dari kegiatan ini, peserta mengalami peningkatan yang cukup signifikan dalam pengetahuan di bidang dasar-dasar budidaya yang baik dan budidaya ikan nila secara intensif dengan teknologi bioflok. Di akhir kegiatan, air kolam sudah membentuk flok yang menjadi indikator keberhasilan dalam kegiatan budidaya dengan teknologi bioflok. Dalam kegiatan ini, Kepala Desa sangat mengapresiasi kegiatan karena sesuai dengan cita-cita desa yaitu menjadikan Desa Purwasari sebagai desa sentra nila. Perlahan-lahan diharapkan akan terjadi *multiplier effect* yang salah satunya akan berdampak dalam menggerakkan perekonomian warga desa bahkan bagi desa-desa sekitarnya. Selain melaksanakan Tridharma Perguruan Tinggi, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga berdampak positif terhadap performa Indeks Kinerja Utama (IKU) IPB University serta berkontribusi terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*) khususnya SDGs ke-8 yaitu pekerjaan yang layak dan pertumbuhan ekonomi.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis sampaikan kepada Direktorat PMA IPB University yang telah memberikan dana melalui program Dosen Mengabdi Inovasi sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Terima kasih juga kepada Kepala Desa Purwasari, Bapak Jajang, peserta pelatihan dan warga Desa Purwasari, Rafi Kemal, SPi, MSi, Surya Baskara, Anshar Abdullah, Fitri Handayani, serta semua pihak yang turut membantu dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini. Dalam kesempatan ini, penulis juga menyampaikan duka yang mendalam atas berpulangnya Pak Hatta, salah satu Ketua RW Di Desa Purwasari yang sempat menjadi salah satu peserta pelatihan dan aktif dalam kegiatan praktek budidaya ikan nila dengan teknologi bioflok.

Daftar Pustaka

- Amalya, I., Anwar, A., Malik, A., Khaeriyah, A., Hamsah, & Akmaluddin. (2023). Pengaruh konsentrasi bakteri *Bacillus* sp. terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) pada budidaya sistem bioflok. *OCTOPUS: Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(1), 22–51.
- Arsyad, L. (2010). *Ekonomi Mikro*. BPFE Universitas Gajah Mada.
- Awaluddin, M. A. (2022). *Peranan sistem bioflok pada pembesaran ikan nila sultan (Oreochromis niloticus) di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu Sulawesi Selatan*. <https://repository.polipangkep.ac.id/opac/detail-opac?id=8692>
- Az Zahra, S., Supono, & Putri, B. (2019). Pengaruh feeding rate (FR) yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(2), 86–98.
- Crab, R., Defoirdt, T., Bossier, P., & Verstraete, W. (2012). Biofloc technology in aquaculture: Beneficial effects and future challenges. *Aquaculture*, 356–357, 351–356. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.04.046>
- Craig, S., Helfrich, L., & Kuhn, D. D. (revised). (2017). Understanding fish nutrition, feeds, and feeding. *Virginia Cooperative Extension, Publication 420-256*, 1–6. <https://fisheries.tamu.edu/files/2019/01/FST-269.pdf>

- De Schryver, P., Crab, R., Defoirdt, T., Boon, N., & Verstraete, W. (2008). The basics of bio-flocs technology: The added value for aquaculture. *Aquaculture*, 277(3–4), 125–137. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.02.019>
- Graha, A. N. (2009). Pengembangan masyarakat pembangunan melalui pendampingan sosial dalam konsep pemberdayaan di bidang ekonomi. *Jurnal Ekonomi MODERNISASI*, 5(2), 117–126. <http://ejournal.ukanjuruhan.ac.id>
- Hatu, R. A. (2010). Pemberdayaan dan pendampingan sosial dalam masyarakat (suatu kajian teoritis). *INOVASI*, 7(4), 240–254.
- Magdalena, I., Nurul Annisa, M., Ragin, G., & Ishaq, A. R. (2021). Analisis penggunaan teknik pre-test dan post-test pada mata pelajaran matematika dalam keberhasilan evaluasi pembelajaran di SDN Bojong 04. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(2), 150–165. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mandasari, N. F., & Shaleh Z, M. (2022). Edukasi pemasaran dan pengelolaan manajemen usaha pariwisata di Kabupaten Majene. *ABDI MOESTOPO: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(2), 253–261. <https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v5i2.2050>
- Putra, I., Rusliadi, Pamukas, N. A., Suharman, I., Masjudi, H., & Darfia, N. E. (2022). Performa pertumbuhan ikan nila merah, *Oreochromis niloticus* pada sistem bioflok dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 17(1), 15–21. <https://doi.org/10.15578/jra.17.1.2022.15-21>
- Saridu, S. A., Leilani, A., Renitasari, D. P., Syharir, M., & Karmila. (2023). Pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem bioflok. *JVIP*, 3(2), 90–95. <https://jurnal.politanikoe.ac.id/index.php/jvip/article/view/6559>
- Suharti, D. (2003). *Kebiasaan Makanan, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (Cyprinus carpio) pada Budidaya Sistem Minapadi di Cisaat, Sukabumi*. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/21392>
- Sukardi, P., Hary, P., Soedibya, T., & Pramono, T. B. (2018). PRODUKSI BUDIDAYA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) SISTEM BIOFLOK DENGAN SUMBER KARBOHIDRAT BERBEDA. In *AJIE-Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*.
- Susanto, R., & Pangesti, I. (2019). Pengaruh tingkat pendidikan terhadap kemiskinan di DKI Jakarta. *Journal of Applied Business and Economic*, 5(4), 340–350.
- Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P., & Verstraete, W. (2000). Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. In *MICROBIOLOGY AND MOLECULAR BIOLOGY REVIEWS* (Vol. 64, Issue 4). <http://www.who.int/inf-fs/en/fact194.html>
- Yohanista, M., Erfin, & Rope, M. M. (2022). Aplikasi teknologi bioflok terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di kebun misi SVD Patiahu. *Aquanipa, Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 04(02). <https://repository.nusanipa.ac.id/id/eprint/1061/1/46-99-1-SM.pdf>
- Yunarty, Kurniaji, A., Anton, Usman, Z., Wahid, E., & Rama, K. (2021). Pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada kepadatan berbeda dengan sistem bioflok. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 5(2), 197–203. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/sat.v5i2.11824>