



Pelatihan Penerapan Inovasi Teknologi Bioflok dengan Sumber Karbon Sagu pada Kelompok Bahari Jaya Desa Soropia

Pono Suderajad^{1*}, Nurdiana Azis², Sarini Yusuf², Aldi Purwanto²

¹Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Institut Teknologi dan Kesehatan Avicenna, Kendari Indonesia,

²Program Studi Agrobisnis Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari Indonesia

Article history

Received: 04-10-2025

Revised: 25-11-2025

Accepted: 29-11-2025

**Corresponding Author:*

Pono Suderajad,
Departemen Ilmu Gizi,
Institut Teknologi dan
Kesehatan Avicenna,
Kendari, Indonesia;

Email:

ponosuderajad@gmail.com

Abstract: Biofloc technology, with its innovative carbon source derived from sago, has significant potential for supporting the growth of microorganisms that convert pond waste into natural food. Biofloc technology in shrimp farming provides a solution for fishermen when fishing efforts are hampered by seasonal and environmental factors. This community service approach is participatory and applicable, as it is aimed at Bahari Jaya's partner community groups, who require hands-on practice. The results of the activity have shown that Bahari Jaya Group members have gained a better understanding of the basic concepts of biofloc technology and the function of carbon sources (particularly from sago) in the floc formation process by microorganisms. This has resulted in increased technical capacity and the utilization of local potential in fisheries cultivation through sago-based biofloc innovation.

Keywords : Technology, biofloc, sago, natural food, shrimp

Abstrak: Teknologi bioflok dengan inovasi sumber karbon dari sagu, sangat berpotensi digunakan untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme yang akan mengubah limbah kolam menjadi pakan alami. Teknologi bioflok pada usaha budidaya udang tersebut, menjadi solusi bagi nelayan ketika usaha penangkapan ikan menjadi terkendala oleh musim dan faktor alam. Metode pengabdian ini adalah metode pelatihan partisipatif dan aplikatif, karena ditujukan kepada kelompok masyarakat mitra bahari jaya, yang membutuhkan praktik langsung. Hasil kegiatan telah menunjukkan bahwa anggota Kelompok Bahari Jaya telah memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep dasar teknologi bioflok, memahami fungsi sumber karbon (khususnya dari sagu) dalam proses pembentukan flok oleh mikroorganisme. Sehingga terjadi peningkatan kapasitas teknis, dan pemanfaatan potensi lokal dalam budidaya perikanan melalui inovasi bioflok berbasis sagu.

Kata Kunci : Teknologi, bioflok, sagu, pakan alami, udang.

PENDAHULUAN

Budidaya perikanan merupakan salah satu sektor penting dalam mendukung ketahanan pangan dan peningkatan pendapatan masyarakat pesisir, termasuk di Desa Soropia. Kelompok Bahari Jaya, sebagai salah satu kelompok nelayan di desa tersebut, selama ini belum memiliki kapasitas untuk melakukan budidaya udang sistem bioflok dengan menggunakan kolam terpal bundar. Salah satu tantangan utama dalam budidaya konvensional adalah rendahnya efisiensi pakan dan kualitas air yang cepat menurun akibat penumpukan limbah organik. Hal ini tidak hanya menurunkan pertumbuhan udang,

tetapi juga meningkatkan risiko penyakit. Di sisi lain, Desa Soropia memiliki potensi sumber daya lokal yang belum dimanfaatkan secara maksimal, seperti sagu, yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi dan berpotensi menjadi sumber karbon alami dalam sistem budidaya modern seperti teknologi bioflok.

Teknologi bioflok merupakan inovasi dalam budidaya perikanan yang berbasis pada prinsip pengelolaan mikroorganisme untuk mengubah limbah organik menjadi biomassa (flok) yang bisa dimanfaatkan kembali sebagai pakan alami udang. Sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi pakan, menjaga kualitas air, serta menurunkan biaya operasional budidaya. Namun, salah satu komponen penting dalam sistem ini adalah kebutuhan akan sumber karbon, yang biasanya menggunakan bahan seperti molase atau tepung tapioka, yang tidak selalu tersedia dan relatif mahal.

Budidaya sistem bioflok adalah teknologi budidaya ikan untuk memperbaiki kualitas air dengan memanfaatkan bakteri heterotrof untuk mengubah N organik dan anorganik yang bersumber dari feses dan sisa pakan ikan menjadi biomassa (flok) yang dapat menjadi pakan alami bagi ikan (Ekasari J, 2009). Budidaya udang vaname intensif sistem bioflok merupakan satu di antara beberapa upaya untuk efisiensi biaya produksi, karena bioflok dapat dimanfaatkan sebagai substitusi pakan bagi udang vaname yang dibudidayakan (Gunarto dkk, 2012). Penelitian (Hanisa dkk, 2012) membuktikan bahwa tingkat pengurangan pakan buatan 25%, memiliki laju pertumbuhan sebesar 3,1679% dengan kelangsungan hidup sebesar 92% dan nilai rasio konversi pakan sebesar 0,73. Secara ekonomi budidaya udang sistem bioflok ini sangat menguntungkan, dimana penggunaan pakan dapat ditekan karena flok yang dihasilkan dalam teknologi bioflok ini dapat dimanfaatkan oleh udang untuk dijadikan pakan (S Sardi Titaheluw dkk, 2022). Kelebihan bioflok berikutnya bahwa kegiatan budidaya udang vaname dengan teknologi bioflok mampu meminimalisir limbah budidaya, mengurangi penggunaan air dan efisiensi lahan dengan kepadatan tinggi (Ma'in M dkk, 2014). Sehingga peluang usaha budidaya udang vaname dengan sistem bioflok menjanjikan karena sistem ini mengurangi dampak lingkungan negatif dan biaya operasional (Suderajad P dkk, 2024; Erlindawati E dkk, 2022; Siswoyo BH dkk, 2021). Usaha budidaya udang vaname layak dikembangkan di wilayah pesisir (Bidayani, E., and Valen, F. S., 2023).

Isu-isu strategis yang berkaitan dengan permasalahan yang ingin diselesaikan melalui pelatihan ini antara lain rendahnya efisiensi produksi budidaya udang secara konvensional, terutama dalam penggunaan pakan dan pengelolaan kualitas air, tingginya biaya operasional akibat ketergantungan pada bahan input dari luar daerah, seperti molase sebagai sumber karbon, kurangnya pengetahuan dan keterampilan teknis kelompok pembudidaya dalam penerapan teknologi budidaya modern seperti bioflok, belum optimalnya pemanfaatan potensi lokal, seperti sagu, sebagai bahan alternatif dalam mendukung teknologi budidaya, isu keberlanjutan lingkungan karena limbah organik dari budidaya belum dikelola secara maksimal dan berpotensi mencemari lingkungan sekitar.

Sebagaimana hasil kegiatan pengabdian oleh Azis N dkk., (2025) bahwa tingkat partisipasi semua anggota kelompok dalam penerapan teknologi adalah 100% sehingga partisipasi aktif dalam proses pembelajaran, dan budidaya membuat anggota lebih percaya diri dan merasa menjadi bagian penting dari keberhasilan kelompok. Hal ini juga meningkatkan solidaritas dan semangat wirausaha kolektif. Sehingga kegiatan ini menjadi terbukti, sesuai pernyataan Suderajad et al., (2025) bahwa usaha budidaya bioflok sangat prospek dan berpeluang besar untuk dijalankan, karena besaran biaya investasi dan biaya operasional sangat terjangkau. Nilai keuntungan dan kelayakan usaha juga cukup menjanjikan, selain itu keunggulan usaha budidaya sistem bioflok adalah mudah dioperasikan dan dapat diterapkan pada skala rumah tangga.

Dengan demikian, penerapan inovasi teknologi bioflok berbasis sumber karbon dari sagu menjadi solusi alternatif yang tepat guna, berbiaya rendah, dan ramah lingkungan. Selain itu, pemanfaatan sagu sebagai sumber karbon juga mendukung optimalisasi potensi lokal yang tersedia melimpah di wilayah Sulawesi Tenggara, termasuk Desa Soropia.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada Bulan Agustus – September 2025 yang bertempat di Desa Soropia Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. Peserta pelatihan adalah mitra sasaran dalam kegiatan ini adalah Kelompok Bahari Jaya melibatkan 10 peserta yang merupakan anggota dari Kelompok Bahari Jaya.

Pelatihan yang berjudul " Pelatihan Penerapan Inovasi Teknologi Bioflok dengan Sumber Karbon Sagu pada Kelompok Bahari Jaya Desa Soropia" menggunakan metode pelatihan partisipatif dan aplikatif, terutama karena ditujukan kepada kelompok masyarakat (mitra bahari jaya) yang membutuhkan praktik langsung.

Tahapan Kegiatan Pelatihan

Pelatihan ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis agar tujuan pelatihan dapat tercapai secara maksimal. Berikut tahapan-tahapan tersebut:

- Persiapan Kegiatan

Tahap awal yang bertujuan untuk memastikan kesiapan teknis, materi, dan peserta. Kegiatan persiapan terdiri dari melakukan koordinasi dengan pihak desa dan pengurus Kelompok Bahari Jaya, Survei lokasi kolam budidaya yang akan dijadikan tempat praktik, Penyusunan materi pelatihan (teori dan praktik), pengadaan bahan dan alat pelatihan, termasuk sumber karbon dari sagu (tepung atau limbah sagu) dan penyusunan jadwal pelatihan dan pembagian tugas fasilitator.

- Penyampaian Materi Pelatihan

Memberikan pemahaman dasar secara teoritis sebelum praktik lapangan dilakukan. Berupa konsep dasar teknologi bioflok, peran mikroorganisme dalam sistem bioflok, fungsi dan pentingnya sumber karbon dalam sistem bioflok, potensi sagu sebagai alternatif sumber karbon lokal dan manajemen kualitas air dan pakan dalam sistem bioflok.

- Demonstrasi dan Praktik Lapangan

Tahapan ini adalah inti dari pelatihan, di mana peserta terlibat langsung dalam praktik penerapan teknologi. Dengan beberapa kegiatan praktek diantaranya, persiapan dan pengisian air kolam bioflok, penebaran bibit udang, inisialisasi sistem bioflok (penambahan probiotik/mikroorganisme), penambahan sumber karbon dari sagu dengan dosis tertentu, monitoring awal kualitas air dan pembentukan flok.

Adapun materi pelatihan yang diberikan adalah

Prosedur Kultur Probiotik untuk 50 liter

Bahan :

- a. Biang Bakteri probiotik (selmulti dll) 500 mL.
- b. Molase 400 ml.
- c. Sagu 350 ml
- d. Ragi 7 sendok makan (35 g).
- e. Pakan Halus 50 g.

Alat:

- a. Ember/jerigen (50 liter)
- b. Aerator

c. Gelas ukur.

Cara kerja

- 1) Bersihkan semua peralatan yang akan digunakan untuk mencegah tumbuhnya bakteri yang tidak diinginkan.
 - 2) Siapkan air bersih dalam wadah sebanyak 50 liter dalam wadah kultur.
 - 3) Siapkan aerasi dalam wadah kultur.
 - 4) Masukkan 500 mL biang bakteri probiotik ke dalam wadah kultur.
 - 5) Siapkan 750 mL molase tambahkan 10 sendok makan (± 50 g) pakan halus /yang dihaluskan, 7 sendok makan ragi (± 35 g), larutkan dengan air. Selanjutnya dimasukkan kedalam wadah kultur.
 - 6) Kultur dengan aerasi yang cukup minimal 48 jam
 - 7) Kultur probiotik yang berhasil ditandai dengan aroma yang wangi fermentasi/asam berwarna kecoklatan (bau busuk menandakan kultur tidak berhasil dan tidak boleh dipakai).
 - 8) Hasil kultur kemudian ditebar dalam bak pemeliharaan ikan sebanyak 5 liter/bak.
 - 9) Perbanyak
 - 10) Sisa kultur probiotik dalam wadah ember/jerigen dapat ditambahkan air kembali menjadi 50 liter dan ditambahkan bahan kultur diatas tanpa penambahan biang probiotik dan digunakan kembali setelah diaerasi selama minimal 48 jam (Perbanyak diulang maksial 3 kali, selanjutnya dibuat kultur baru)
- Evaluasi dan Pendampingan
- Evaluasi dan pendampingan merupakan tahapan penting pasca-pelatihan untuk memastikan bahwa pengetahuan dan keterampilan yang telah diberikan benar-benar dipahami, diterapkan, dan berkelanjutan. Kegiatan ini berfungsi untuk menilai keberhasilan pelatihan serta memberikan dukungan teknis berkelanjutan kepada kelompok Bahari Jaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum pelatihan, sebagian besar peserta belum pernah mengenal atau menggunakan sistem bioflok, apalagi dengan pendekatan sumber karbon dari bahan lokal seperti sagu. Berikut terekap hasil pretest dari peserta sebelum pelaksanaan pelatihan.

Tabel 1. Hasil Pretest Anggota Kelompok Bahari Jaya Tentang Inovasi Teknologi Bioflok pada Usaha Budidaya Udang Vaname

Usaha Budidaya Udang Vaname								
No	Nama Anggota Kelompok/responden	No Urut Pertanyaan					Total	Ket.
		1	2	3	4	5		
		skor						
1.	Askar Kaharudin	0	1	2	1	1	5	Kurang
2.	Muh Rofiq	1	0	2	2	1	6	cukup
3.	Idar	0	1	1	0	0	3	Kurang
4.	Naharudin	1	1	0	2	0	3	Kurang
5.	Herdin	0	1	2	1	0	6	cukup
6.	Masri	0	2	1	1	0	3	Kurang
7.	Faisal	1	0	1	1	0	3	Kurang
8.	Asdir	1	1	1	1	0	4	Kurang
9.	Muh. Samad	0	1	1	1	2	5	cukup
10	Natsir	1	0	1	1	0	3	Kurang

Hasil pretest diperoleh kemampuan awal dari anggota kelompok, rata rata masih kurang pengetahuan dan pemahaman tentang inovasi teknologi bioflok dengan sumber karbon sagu pada usaha budidaya udang vaname.

Penggunaan sagu sebagai sumber karbon dalam teknologi bioflok adalah dengan pemanfaatan karbohidrat yang terkandung dalam sagu untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme heterotrof dalam sistem bioflok, sehingga limbah organik dalam kolam budidaya (seperti sisa pakan dan kotoran udang) dapat diubah menjadi flok (gumpalan mikroba dan partikel organik) yang kemudian dapat dimakan kembali oleh ikan sebagai pakan alami tambahan. Dalam sistem bioflok, diperlukan keseimbangan antara karbon (C), nitrogen (N), dan oksigen (O). Biasanya, kolam budidaya memiliki kelebihan nitrogen dari kotoran ikan dan sisa pakan, sehingga perlu ditambahkan sumber karbon agar mikroorganisme heterotrof bisa berkembang dan mengubah nitrogen menjadi biomassa (flok). Sagu mengandung karbohidrat tinggi ($\pm 85-90\%$) yang terdiri dari glukosa dan amilosa (Huwae, B., & Papilaya, P. 2014). Karbohidrat ini menjadi substrat (makanan) bagi bakteri heterotrof, sehingga mereka bisa berkembang dan membentuk flok. Flok ini bersifat mengikat limbah organik, sehingga kualitas air tetap baik, dan flok tersebut dapat dikonsumsi oleh ikan.

Aplikasi teknologi bioflok dilakukan pada kolam terpal bundar dengan diameter 3, jumlah kolam sebanyak 4 unit. Gambar berikut memperlihatkan persiapan media untuk penerapan inovasi teknologi bioflok dengan sumber karbon sagu telah siap untuk diaplikasikan.



Gambar 1 Kondisi air kolam sebelum diberikan aplikasi bioflok dengan sumber karbon sagu

Penerapan langsung sistem bioflok dalam sesi praktik lapangan, peserta secara aktif terlibat dalam persiapan kolam bioflok, penambahan kultur mikroorganisme dan sumber karbon dari sagu, pengamatan awal terhadap pembentukan flok, hasil awal menunjukkan indikasi terbentuknya flok dalam waktu 3–5 hari, yang menjadi indikator awal keberhasilan sistem bioflok. Menurut Kurniawan dan Dewi (2018) bahwa kelemahan dari teknologi ini adalah dibutuhkannya perlakuan awal yang membutuhkan waktu yang tidak singkat. Hal ini pada akhirnya menurunkan efisiensi dan masa tunggu untuk produksi udang/ikan.



Gambar 2 Proses Pelatihan dan demonstrasi Pembuatan teknologi bioflok dengan inovasi sumber karbon sagu

Menurut Amir S et al. (2018) bahwa limbah budidaya merupakan salah satu permasalahan utama yang dihadapi pada budidaya udang sistem intensif. Teknologi yang dapat menjawab permasalahan tersebut adalah dengan aplikasi teknologi bioflok. Disamping dikenal sangat ramah lingkungan karena membutuhkan air yang relatif sedikit, teknologi ini juga mampu meningkatkan efisiensi pakan dengan mengkonversi limbah budidaya berupa sisa pakan, kotoran dan urin menjadi sumber pakan tambahan. Oleh karenanya, teknologi ini sangat perlu untuk disebarluaskan kemasyarakat khususnya masyarakat pembudidaya udang.

Kegiatan telah terlaksana dengan capaian hasil yang sangat memuaskan, karena setelah peserta pelatihan, yang merupakan anggota Kelompok Bahari Jaya, menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap konsep dasar teknologi bioflok, fungsi mikroorganisme dalam mengubah limbah organik menjadi flok, peran dan pentingnya sumber karbon dalam sistem bioflok, serta alasan penggunaan sagu sebagai alternatif lokal.

Pemanfaatan potensi lokal sagu, yang tersedia secara melimpah di wilayah Soropia, berhasil dimanfaatkan sebagai alternatif sumber karbon. Penggunaan sagu (dalam bentuk tepung sagu larut) menunjukkan potensi yang cukup baik dalam mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini berdampak pada efisiensi biaya (mengurangi ketergantungan terhadap molase). Sehingga pemberdayaan sumber daya lokal yang sebelumnya kurang dimanfaatkan dalam sektor perikanan.

Praktek dan demonstrasi tentang penerapan inovasi teknologi bioflok dengan sumber karbon dari sagu, pada media kolam bundar telah selesai diaplikasikan, sehingga kondisi air dalam kolam mengalami perubahan warna, yang terlihat hasil seperti pada gambar berikut :



Gambar 3 Kondisi Air Kolam Setelah diberikan Aplikasi Bioflok

Penggunaan sagu sebagai sumber karbon dalam teknologi bioflok merupakan solusi lokal yang efektif, ekonomis, dan ramah lingkungan. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi budidaya udang, menjaga kualitas air, serta memanfaatkan potensi sumber daya lokal secara optimal. Namun Dosis harus tepat kelebihan sagu dapat menyebabkan air kolam menjadi keruh atau meningkatkan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan. Dimana dosis umum untuk sistem bioflok adalah 15–20 g karbon per gram nitrogen (rasio C:N). Ini bisa juga disesuaikan berdasarkan kebutuhan. Materi pelatihan telah tersampaikan kepada mitra sasaran, sehingga pada tahap akhir, dilakukan post tes untuk mengukur persepsi dan tingkat pemahaman dan keterampilan dari anggota kelompok Bahari Jaya, dalam mengaplikasikan inovasi teknologi bioflok pada usaha budidaya udang vaname.

Tabel 1. Hasil Posttest Anggota Kelompok Bahari Jaya Tentang Inovasi Teknologi Bioflok dengan Sumber Karbon sagu pada Usaha Budidaya Udang Vaname

Sumber Karbon pada Esensi Budaya Orang Manado								
No	Nama Anggota Kelompok/responden	No Urut Pertanyaan					Total	Ket.
		1	2	3	4	5		
skor								
1.	Askar Kaharudin	2	1	2	1	3	9	Baik
2.	Muh Rofiq	1	3	2	2	2	10	Sangat Baik
3.	Idar	1	2	3	0	2	8	Baik
4.	Naharudin	1	1	3	2	2	9	Baik
5.	Herdin	1	2	2	1	2	8	Baik
6.	Masri	1	2	2	3	1	9	Baik
7.	Faisal	1	3	2	1	3	10	Sangat Baik
8.	Asdir	1	1	3	2	3	10	Sangat Baik
9.	Muh. Samad	2	1	1	3	2	9	Baik
10	Natsir	1	2	1	2	3	9	Baik

Berdasarkan hasil post test menunjukkan, bahwa dominan tanggapan dari kelompok sasaran bahari jaya masih memiliki persepsi yang baik, sehingga pelatihan telah berjalan secara efektif dan efisien karena mitra sasaran telah memperoleh manfaat dari kegiatan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah terlaksana dengan baik dan memberikan hasil yang signifikan. Teknologi bioflok dengan inovasi penggunaan sumber karbon dari sagu terbukti dapat diterapkan oleh masyarakat, terutama di Desa Soropia yang memiliki potensi sagu yang melimpah. Teknologi ini tidak hanya membantu efisiensi dalam budidaya, tetapi juga mendorong pemanfaatan potensi lokal secara berkelanjutan. Pelatihan yang diberikan menunjukkan bahwa inovasi teknologi bioflok berbasis sumber karbon lokal (sagu) sangat relevan dan aplikatif untuk masyarakat pesisir, khususnya bagi mereka yang tergantung pada sumber daya alam lokal. Selain itu, kegiatan budidaya udang dengan sistem bioflok ini memerlukan tingkat ketekunan yang tinggi, sehingga nelayan yang memiliki komitmen dan optimisme terhadap teknologi ini dapat memperoleh hasil yang memuaskan. Secara keseluruhan, kegiatan ini berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir melalui pemanfaatan teknologi yang berbasis pada sumber daya alam lokal yang berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, yang telah memberikan pendanaan ini. Terimakasih juga kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Halu Oleo dan lembaga penelitian Institut Teknologi dan Kesehatan Avicenna Kendari, yang telah membantu dan memfasilitasi terselenggaranya kegiatan pengabdian ini. Terimakasih kepada Pemerintah Desa Soropia Kecamatan Soropia, khususnya Kelompok Nelayan Bahari Jaya yang telah berpartisipasi aktif demi terselenggaranya kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amir, S., Setyono, B. D., Alim, S., & Amin, M. (2018). Aplikasi teknologi bioflok pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*). Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR), 1, 660-666.

- Azis, N., Yusuf, S., & Suderajad, P. (2025). Partisipasi Kelompok Bahari Jaya Dalam Implementasi Teknologi Bioflok Pada Usaha Budidaya Udang Vaname Di Desa Soropia. *Jompa Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 147-156. DOI: <https://doi.org/10.57218/jompaabdi.v4i3.1909>
- Bidayani, E., and Valen, F. S. (2023). Efficiency economic of whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone 1931) cultivation with a household scale biofloc system, *Indo Pacific Journal of Ocean Life*, 7(2):156-160.
- Ekasari J. (2009). Teknologi bioflok: Teori dan aplikasi dalam perikanan budidaya sistem intensif. *Jurnal Akuakultur Indones*.8(2):117–26.
- Erlindawati E, Nurhayati N, Sahidhir I. (2022). Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan menggunakan Sistem Bioflok pada Bak Indoor dan Outdoor. *J TILAPIA*;3(1):63–71.
- Gunarto, Suwoyo HS, Tampangallo BR. (2012). Dengan Sistem Bioflok Di Tambak. *J Ris Akuakultur*.7(3):393–405.
- Hanisa, Riani Rostika, Rita dan Lili W. (2012). Efek Pengurangan pakan Terhadap pertumbuhan Udang Vaname. *J Perikan Dan Kelaut*.3(3):207–11.
- Huwaie, B., & Papilaya, P. (2014). Analisis kadar karbohidrat tepung beberapa jenis sagu yang dikonsumsi masyarakat Maluku. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(1), 61-66.
- Kurniawan, A., & Dewi, C. S. U. (2018). Studi dinamika bakteri dan kualitas air selama proses awal bioflok. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 4(2), 779-783.
- Ma'in M, Anggoro S, Sasongko SB. (2014). Kajian Dampak Lingkungan Penerapan Teknologi Bioflok Pada Kegiatan Budidaya Udang Vaname Dengan Metode Life Cycle Assessment. *J Ilmu Lingkung*.11(2):110.
- Sardi Titaheluw S, Tangke U, Talib A, Laitupa I, Bafagih A, Andriani R, et al. (2022). Counseling on Vaname Shrimp Cultivation Using the Biofloc Method to Communities in Dowora Village, Tidore Kepulauan City. *Altifani J Int J Community Engagem*.3(1):41.
- Siswoyo BH, Hasan U, Manullang HM. (2021). Budidaya Ikan Lele Dengan Teknologi Bioflok Di Kelurahan Nelayan Indah. *RESWARA J Pengabdian Kpd Masy*.2(1):1–6.
- Suderajad P, Nur I, Wayong J, Kel B, Lepo L, Universitas P, et al. (2024). Jurnal sosial ekonomi perikanan.9(2):201–8.
- Suderajad, P., Idris, M., Yusnaini, Nurdiana A, Piliana, W. O., Yusuf, S. Y., & Nur, I. (2024). Peningkatan Pengetahuan Peluang Usaha Budidaya Udang Sistem Bioflok Skala Rumah Tangga Nelayan. *Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 60–67. <https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v6i1.237>
- Suderajad, P., Yusnaini, Y., Nur, I., & A., N. (2025). Prospects Of Household Scale Vaname Shrimp Farming Biofloc System. *Jurnal Perikanan Unram*, 15(2), 821–827. <https://doi.org/10.29303/jp.v15i2.1460>