



Penerapan Teknologi Bioflok sebagai Solusi Budidaya Ikan dan Kangkung pada Lahan Sempit untuk Mendukung Kemandirian Pangan Keluarga

Implementation of Biofloc Technology as a Solution for Fish and Water Spinach Cultivation on Limited Land to Support Family Food Independence

Furqon Abdalla¹, Gusmira Anisa Putri², Meza Sheril Berlian Jati³, Zhura Nur Fadhil Hermayani⁴, Rissa Lestara Alsamendi⁵, Fatma Salsabila⁶, Yogi Chusni Mubarak⁷, Diya Ayu Solehah⁸, Jeny Bintang Jelita Febyanto⁹, Muhammad Rifky Abhiseka¹⁰, Conny Aprilia Ika Kusumawati¹¹, Syifa Rahmania Putri¹²

Universitas Sebelas Maret

Email Korespondensi: furqonabdalla10@student.uns.ac.id

Article Info

Article history:

Received : 23-04-2026

Revised : 25-04-2026

Accepted : 27-04-2026

Published : 29-04-2026

Abstract

Limited productive land in rural areas poses a challenge to achieving family food self-sufficiency. Optimizing limited land through integrated cultivation innovations offers a viable and sustainable strategic alternative. This article aims to describe the application of biofloc technology integrated with water spinach cultivation as a solution for utilizing limited land within the Community Service Program (KKN) in Sragi Village, Pakis Aji District. The implementation method employed a participatory approach through a community needs survey, outreach, training in constructing tarpaulin biofloc ponds, practicing catfish cultivation using a high stocking density system, and mentoring on water quality management and the integration of water spinach into a simple aquaponics system. The results of the activities demonstrated increased community knowledge and skills in managing the biofloc system, the ability to produce fish efficiently with minimal water use, and the utilization of waste nutrients for the growth of water spinach. This program also improved access to animal and vegetable protein sources for families and created opportunities for additional household income. The application of biofloc technology integrated with vegetable crops has the potential to become a model for community empowerment based on food security that adapts to limited land and resources. This program supports the Sustainable Development Goals (SDGs), specifically SDG 2, SDG 3, SDG 12, and SDG 14, thereby contributing to strengthening food security and sustainable development.

Keywords: Biofloc; Food Security; Limited Land

Abstrak

Keterbatasan lahan produktif di wilayah pedesaan menjadi tantangan dalam upaya mewujudkan kemandirian pangan keluarga. Optimalisasi lahan sempit melalui inovasi budidaya terpadu menjadi alternatif strategis yang aplikatif dan berkelanjutan. Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan teknologi bioflok yang diintegrasikan dengan budidaya kangkung sebagai solusi pemanfaatan lahan sempit dalam program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sragi, Kecamatan Pakis Aji. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif melalui survei kebutuhan masyarakat, sosialisasi, pelatihan pembuatan kolam bioflok berbahan terpal, praktik budidaya ikan lele dengan sistem padat tebar tinggi, serta pendampingan pengelolaan kualitas air dan integrasi tanaman kangkung sebagai sistem akuaponik sederhana. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sistem bioflok, kemampuan memproduksi ikan secara efisien dengan penggunaan air minimal, serta pemanfaatan limbah nutrisi untuk pertumbuhan kangkung. Program ini juga memberikan dampak terhadap peningkatan akses sumber protein hewani dan sayuran keluarga serta membuka peluang tambahan pendapatan rumah tangga. Penerapan teknologi bioflok terintegrasi tanaman sayuran berpotensi menjadi model pemberdayaan



masyarakat berbasis ketahanan pangan yang adaptif terhadap keterbatasan lahan dan sumber daya. Program ini turut mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya SDG 2, SDG 3, SDG 12, dan SDG 14, sehingga berkontribusi pada penguatan ketahanan pangan dan pembangunan berkelanjutan.

Kata kunci: *Bioflok*; Ketahanan Pangan; Lahan Sempit

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan keluarga merupakan salah satu isu strategis dalam pembangunan berkelanjutan, terutama di wilayah pedesaan yang menghadapi keterbatasan lahan produktif, fluktuasi harga pangan, serta ketergantungan terhadap pasar. Ketersediaan sumber pangan yang cukup, bergizi, dan berkelanjutan menjadi faktor penting dalam menjaga stabilitas ekonomi dan kesehatan rumah tangga. Dalam konteks ini, optimalisasi lahan pekarangan dan ruang sempit di sekitar rumah menjadi alternatif yang relevan untuk meningkatkan kemandirian pangan sekaligus memperkuat resiliensi ekonomi keluarga (Yusuf, 2018). Pemanfaatan pekarangan rumah secara produktif juga terbukti mampu meningkatkan ketersediaan pangan rumah tangga serta mengurangi ketergantungan terhadap pasar, khususnya pada masyarakat pedesaan (Suryadi & Pratiwi, 2021).

Pemanfaatan lahan sempit membutuhkan inovasi teknologi budidaya yang efisien, hemat air, serta mampu menghasilkan produktivitas tinggi dalam ruang terbatas. Salah satu sistem yang berkembang pesat dalam sektor perikanan adalah teknologi bioflok. Sistem bioflok merupakan metode budidaya intensif yang memanfaatkan aktivitas bakteri heterotrof untuk mengkonversi limbah nitrogen anorganik, terutama amonia, menjadi biomassa mikroba (flok) yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan tambahan bagi ikan (Avnimelech, 2015). Dengan pengelolaan rasio karbon dan nitrogen yang tepat, sistem ini mampu menjaga stabilitas kualitas air sekaligus meningkatkan efisiensi pakan.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa teknologi bioflok mampu meningkatkan pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup ikan, serta produktivitas budidaya dalam sistem padat tebar tinggi (Ekasari et al., 2014; Emerenciano et al., 2017). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penerapan bioflok pada budidaya ikan lele dapat meningkatkan efisiensi pakan dan menghasilkan pertumbuhan ikan yang lebih baik dibandingkan dengan sistem budidaya konvensional (Putra et al., 2020). Selain itu, bioflok memungkinkan pengurangan frekuensi pergantian air secara signifikan sehingga lebih ramah lingkungan dan adaptif terhadap keterbatasan sumber daya air (Hargreaves, 2013).

Pengembangan sistem bioflok juga dapat diintegrasikan dengan budidaya tanaman sayuran melalui pemanfaatan nutrisi sisa sebagai sumber unsur hara. Integrasi budidaya ikan dan tanaman sayuran dalam satu sistem terpadu dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya serta menghasilkan produk pangan yang lebih beragam dalam satu siklus produksi (Widodo & Wahyuni, 2022). Salah satu tanaman yang mudah dibudidayakan dan memiliki nilai konsumsi tinggi adalah kangkung (*Ipomoea aquatica*). Integrasi budidaya ikan dan kangkung dalam sistem sederhana berbasis pekarangan mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya sekaligus menyediakan sumber protein hewani dan sayuran bagi keluarga secara berkelanjutan.

Desa Slagi, Kecamatan Pakis Aji, Kabupaten Jepara merupakan wilayah dengan potensi sumber daya manusia yang baik tetapi belum memanfaatkan lahan pekarangan secara optimal.



Sebagian besar masyarakat masih bergantung pada pembelian ikan dan sayuran dari pasar untuk memenuhi kebutuhan konsumsi harian. Kondisi ini membuka peluang implementasi teknologi budidaya sederhana namun produktif sebagai bagian dari program pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN).

Berdasarkan latar belakang tersebut, program pengabdian ini bertujuan untuk menerapkan teknologi bioflok yang diintegrasikan dengan budidaya kangkung pada lahan sempit sebagai upaya mendukung kemandirian pangan keluarga. Penerapan ini tidak hanya berorientasi pada aspek produksi, tetapi juga pada peningkatan pengetahuan, keterampilan, serta kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pemanfaatan pekarangan secara optimal dan berkelanjutan.

METODE

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan Budidaya Ikan dalam Ember dengan Sistem Bioflok di desa Slagi menggunakan metode penyuluhan partisipatif. Ahmad (2019) menjelaskan bahwa pendekatan penyuluhan dipandang sebagai cara yang efektif untuk menumbuhkan kesadaran, mendorong keterlibatan, dan memperkuat rasa kepemilikan masyarakat terhadap program yang akan dijalankan. Pelaksanaan pada metode ini terbagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

Pada tahap persiapan, dilakukan koordinasi antara tim KKN UNS 35 dengan Kelompok Wanita Tani (KWT) 1 Desa Slagi. Koordinasi tersebut bertujuan untuk menetapkan waktu pelaksanaan yang tepat, yakni bersamaan dengan agenda pertemuan rutin KWT 1, sekaligus memaparkan alur kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang akan dilaksanakan. Waktu tersebut dipilih untuk mengoptimalkan jumlah peserta yang hadir, terutama Ketua KWT 1 yang berperan sebagai penggerak dan pendorong partisipasi anggota dalam setiap kegiatan. Tahap persiapan juga mencakup penyusunan materi penyuluhan yang disusun secara sederhana dan aplikatif agar mudah dipahami serta dapat diterapkan oleh anggota KWT 1. Materi yang disampaikan mencakup pengertian sistem bioflok, langkah-langkah budidaya ikan dalam ember dengan metode bioflok, serta berbagai tips perawatan agar ikan dapat tumbuh secara optimal.

Selanjutnya, adalah tahap pelaksanaan. Pelaksanaan sosialisasi dilaksanakan di rumah salah satu anggota KWT 1 dengan metode penyampaian materi secara tatap muka. Kegiatan ini didukung oleh media presentasi berbasis visual guna mempermudah peserta dalam memahami materi yang disampaikan. Adapun materi yang diberikan meliputi pengertian Budidamber Bioflok, tahapan pembuatan, serta tips perawatan hingga proses panen. Kegiatan berlangsung secara interaktif dengan memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengajukan pertanyaan maupun berbagi pengalaman terkait pemanfaatan lahan pekarangan. Setelah sesi pemaparan materi dan diskusi, kegiatan dilanjutkan dengan praktik bersama seluruh anggota. Pada tahap ini, peserta diberikan kesempatan untuk mencoba secara langsung proses pembuatan Budidamber Bioflok menggunakan media dan alat yang telah disediakan. Dengan demikian, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman secara teoritis, tetapi juga pengalaman praktik secara langsung sehingga diharapkan mampu menerapkan Budidamber Bioflok secara mandiri.

Pada tahap akhir kegiatan, dilakukan pendistribusian media budidaya berupa ember yang telah dilengkapi dengan benih ikan lele dan tanaman kangkung kepada Kelompok Wanita Tani 1 Desa Slagi sebagai bentuk tindak lanjut hasil pelatihan. Pendistribusian ini bertujuan agar peserta



dapat langsung mengimplementasikan materi yang telah diperoleh dan melanjutkan proses budidaya secara mandiri hingga masa panen, sehingga menjadi langkah konkret dalam memastikan keberlanjutan program di Desa Slagi. Kegiatan ini juga disertai pemantauan mandiri oleh Kelompok Wanita Tani selama 2–3 bulan untuk menilai tingkat keberhasilan budidaya, mengevaluasi perkembangan, serta memastikan pemanfaatan lahan sempit dapat berjalan secara produktif dan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mahasiswa pada pra KKN melakukan observasi awal di Desa Slagi, observasi ini dilakukan untuk mengetahui kondisi permasalahan yang ada di desa. Hasil observasi ini menunjukkan bahwa masih ada banyak pekarangan rumah yang belum dimanfaatkan secara optimal sehingga masyarakat masih bergantung pada pasar untuk membeli kebutuhan pangan keluarga. Selain itu, dari hasil observasi juga diperoleh bahwa ada banyak masyarakat Desa Slagi yang memiliki mata pencaharian sebagai petani. Dengan keadaan seperti ini dapat disusun sebuah program yang berhubungan dengan pertanian guna meningkatkan ketahanan pangan keluarga yang berupa Sosialisasi dan pelatihan pembuatan Bioflok ikan lele dalam ember dengan ditanami sayur kangkung sebagai bentuk *integrated farming*. Selain itu, program ini juga diharapkan bisa mendukung dalam tercapainya berberapa SDGs di Desa Slagi sendiri.

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan budidaya ikan lele dengan sistem bioflok yang dipadukan dengan penanaman kangkung dilaksanakan pada tanggal 5 Februari 2026 di Desa Slagi, Kabupaten Jepara. Kegiatan ini diikuti oleh 27 peserta yang terdiri dari pengurus dan anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) Ngudi Utami 1. Pada awal kegiatan peserta terlebih dahulu diberikan penjelasan mengenai konsep dasar bioflok, mulai dari pengertian, manfaat, proses pembuatan media bioflok, hingga teknik perawatan budidaya ikan lele dalam ember. Penyampaian materi tersebut bertujuan untuk memberikan pemahaman awal kepada peserta mengenai teknologi budidaya sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan rumah tangga, khususnya dengan memanfaatkan lahan pekarangan yang terbatas.



Gambar 1. Penyampaian Materi oleh Mahasiswa (Sumber: Pribadi)

Setelah sesi penyampaian materi selesai, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan media bioflok. Dalam kegiatan praktik ini, peserta turut berpartisipasi secara aktif dalam proses persiapan media budidaya menggunakan ember berkapasitas 70 liter yang dilengkapi dengan netpot sebagai tempat penanaman kangkung. Selanjutnya, dilakukan penebaran benih ikan lele sebanyak 500 ekor serta penanaman bibit kangkung yang sebelumnya telah disemai. Peserta juga diperkenalkan dengan penggunaan EM4 perikanan sebagai probiotik yang berfungsi untuk membantu proses pembentukan bioflok, serta pemberian pakan sebagai bagian dari proses pemeliharaan ikan lele.



Gambar 2. Praktik Pembuatan Bioflok (Sumber: Pribadi)

Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang cukup tinggi. Hal ini terlihat dari keaktifan peserta dalam mengikuti sesi diskusi, mengajukan berbagai pertanyaan, serta keterlibatan mereka dalam kegiatan praktik pembuatan bioflok. Antusiasme tersebut menunjukkan bahwa kegiatan ini mampu meningkatkan pengetahuan serta pemahaman peserta mengenai teknik budidaya ikan lele dengan sistem bioflok yang dipadukan dengan tanaman kangkung. Selain itu, beberapa peserta juga menyampaikan ketertarikan untuk mencoba menerapkan metode budidaya tersebut di rumah masing-masing sebagai salah satu bentuk pemanfaatan lahan pekarangan secara lebih produktif.

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini, dilakukan pendampingan kepada peserta selama dua minggu setelah kegiatan berlangsung. Pendampingan ini bertujuan untuk memantau perkembangan budidaya yang telah dibuat sekaligus memberikan arahan terkait perawatan ikan lele maupun tanaman kangkung. Selain itu, dilakukan pula peninjauan lanjutan guna melihat sejauh mana penerapan teknologi bioflok tersebut dapat dilaksanakan secara berkelanjutan oleh anggota KWT Ngudi Utami 1. Melalui pendampingan ini diharapkan proses budidaya dapat berjalan dengan baik serta mampu mendorong pemanfaatan teknologi sederhana dalam mendukung ketahanan pangan keluarga.

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan pelatihan budidaya ikan lele sistem bioflok yang dipadukan dengan penanaman kangkung memberikan dampak yang cukup positif bagi anggota KWT Ngudi Utami 1 di Desa Slagi, Jepara. Sebelum kegiatan ini dilaksanakan, para peserta belum pernah memperoleh program ataupun pelatihan yang berkaitan dengan budidaya bioflok dalam ember yang terintegrasi dengan tanaman sayuran. Setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan praktik secara langsung, peserta mulai memahami proses pembuatan media bioflok, penebaran benih ikan lele, serta teknik perawatan budidaya yang tepat. Pemahaman tersebut kemudian mendorong beberapa peserta untuk mencoba menerapkan metode budidaya bioflok secara mandiri di lingkungan rumah masing-masing.

Berdasarkan hasil pendampingan yang dilakukan selama dua minggu setelah kegiatan, media budidaya yang telah dibuat menunjukkan perkembangan yang cukup baik. Sebagian besar ikan lele yang ditebar pada media bioflok mampu bertahan hidup dengan baik meskipun terdapat beberapa ikan yang mengalami kematian dalam jumlah yang relatif sedikit. Sementara itu, tanaman kangkung yang ditanam pada netpot menunjukkan pertumbuhan yang sehat tanpa ditemukan tanaman yang layu ataupun mati. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem budidaya terpadu antara ikan lele dan tanaman kangkung dapat berjalan dengan baik dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai alternatif budidaya sederhana pada skala rumah tangga. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta, kegiatan ini juga memberikan berbagai manfaat lainnya bagi anggota



kelompok. Manfaat tersebut di antaranya adalah bertambahnya pengetahuan dan keterampilan baru mengenai teknik budidaya perikanan sederhana, meningkatnya pemanfaatan lahan pekarangan secara lebih produktif, serta munculnya potensi penyediaan sumber pangan keluarga secara mandiri. Dengan metode budidaya bioflok yang relatif mudah dan dapat dilakukan dalam skala kecil, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi salah satu upaya dalam mendukung ketahanan pangan keluarga sekaligus meningkatkan kemandirian masyarakat dalam memenuhi kebutuhannya.

KESIMPULAN

Penerapan teknologi bioflok yang diintegrasikan dengan budidaya kangkung di Desa Slagi terbukti menjadi solusi strategis dalam mengoptimalkan lahan sempit untuk mendukung kemandirian pangan keluarga. Program ini berhasil mensintesis kebutuhan masyarakat akan sumber protein dan sayuran mandiri dengan inovasi teknologi yang efisien dalam penggunaan air serta pakan. Melalui pendekatan partisipatif, terjadi peningkatan signifikan pada aspek pengetahuan dan keterampilan teknis Kelompok Wanita Tani (KWT) Ngudi Utami 1 dalam mengelola ekosistem budidaya intensif yang ramah lingkungan. Meskipun sistem ini memiliki keunggulan pada produktivitas tinggi di ruang terbatas, keberhasilannya sangat bergantung pada konsistensi pemantauan kualitas air dan manajemen probiotik. Dampak nyata dari kegiatan ini adalah terciptanya model integrated farming skala rumah tangga yang tidak hanya menyediakan pangan bergizi, tetapi juga berpotensi mengurangi pengeluaran konsumsi harian. Program ini untuk kedepannya memiliki prospek pengembangan yang luas melalui replikasi mandiri oleh warga serta integrasi dengan komoditas sayuran lain, sehingga dapat memperkuat resiliensi ekonomi desa berbasis pembangunan berkelanjutan (SDGs).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. (2019). Model Penyuluhan Partisipatif Terhadap Respon Adopsi Petani Di Kabupaten Sinjai. *Agrominansia*, 3 (2), 1-13, <https://doi.org/10.34003/271965>
- Avnimelech, Y. (2015). *Biofloc technology: A practical guide book* (3rd ed.). The World Aquaculture Society.
- Ekasari, J., Azhar, M. H., Surawidjaja, E. H., Nuryati, S., De Schryver, P., & Bossier, P. (2014). Immune response and disease resistance of shrimp fed biofloc grown on different carbon sources. *Fish & Shellfish Immunology*, 41(2), 332–339. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2014.09.004>
- Emerenciano, M., Gaxiola, G., & Cuzon, G. (2017). Biofloc technology (BFT): A review for aquaculture application and animal food industry. *Biomass and Bioenergy*, 35(4), 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.01.005>
- Hargreaves, J. A. (2013). Biofloc production systems for aquaculture. *Southern Regional Aquaculture Center Publication*, 4503, 1–12.
- Putra, I., Rusliadi, R., & Tang, U. M. (2020). Growth performance of African catfish (*Clarias gariepinus*) cultured in biofloc system with different stocking densities. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 13(4), 1981–1990.
- Suryadi, B., & Pratiwi, R. (2021). Pemanfaatan lahan pekarangan untuk mendukung ketahanan pangan rumah tangga di pedesaan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 9(2), 120–128. <https://doi.org/10.29244/jai.2021.9.2.120-128>



Widodo, A., & Wahyuni, S. (2022). Integrated aquaculture–vegetable farming to support household food security in rural areas. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1036(1), 012015. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1036/1/012015>

Yusuf, M. (2018). Optimalisasi pemanfaatan pekarangan dalam mendukung ketahanan pangan rumah tangga. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 13(1), 45–52.