

OPTIMALISASI PEKARANGAN DENGAN TEKNOLOGI BIOFLOK DAN HIDROPONIK DI DESA JENETAESA

Hendrik Gunadi¹

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar
Email: hendrik_gunadi@ukipaulus.ac.id

Erick Depthios²

Fakultas Informatika dan Komputer, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar
Email: erick.depthios@ukipaulus.ac

Machmud Djunaidy³

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar
Email: machmud.dj@ukipaulus.ac.id

Yelvira Monica Tumimba⁴

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar
Email : yelviramonicatumimba@gmail.com

Larissa Mangetan⁵

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar
Email: larissamangetan747@gmail.com

Elsa Batti⁶

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar
Email: elsabatti9@gmail.com

Welni⁷

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar
Email: pasolonwelni@gmail.com

Meichelle Duruk⁸

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar
Email: meichelleduruk@gmail.com

ABSTRACT

The challenge of utilizing infertile and limited yard space has been a persistent issue for the people of Jenetaesa Village. In response, the Sipakatau Farmers Group Association, in collaboration with Universitas Kristen Indonesia Paulus, introduced an innovative approach through Biofloc and Hydroponic technology. This initiative, part of a Community Service Program, aims to empower farmers with knowledge and skills to optimize land productivity. The method integrates fish farming using a Biofloc system with vegetable cultivation through hydroponic-verticulture. This synergy efficiently utilizes land, feed, and nutrients by recycling organic materials into fish feed while providing essential nutrients for vegetables. The Biofloc system enhances water quality, and the nutrient-enriched water supports hydroponic plant growth without the need for synthetic fertilizers. The program has successfully increased household income by providing sustainable fish and vegetable yields, while also meeting the nutritional needs of farming families. This innovative approach exemplifies sustainable agriculture in rural areas.

Keywords: *integration; biofloc; hydroponics; circulation; nutrients*

ABSTRAK

Pemanfaatan lahan pekarangan yang tandus dan sempit menjadi tantangan bagi masyarakat Desa Jenetaesa. Untuk mengatasi masalah ini, Kelompok Tani Sipakatau bekerja sama dengan Universitas Kristen Indonesia Paulus melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat. Program ini menghadirkan teknologi Bioflok dan Hidroponik sebagai solusi inovatif. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pengetahuan petani dalam memaksimalkan lahan agar lebih produktif. Metode yang digunakan adalah integrasi budidaya ikan dengan sistem Bioflok dan penanaman sayuran menggunakan hidroponik vertikultur. Sistem ini memanfaatkan lahan, pakan, dan nutrisi secara efisien dengan cara mendaur ulang bahan organik menjadi pakan ikan sekaligus menyediakan nutrisi bagi tanaman. Sistem Bioflok memperbaiki kualitas air, dan nutrisi dari kolam digunakan untuk mendukung pertumbuhan sayuran hidroponik tanpa pupuk sintetis. Program ini berhasil meningkatkan pendapatan rumah tangga petani melalui panen ikan dan sayuran, serta memenuhi kebutuhan protein, vitamin, dan mineral keluarga petani secara berkelanjutan.

Kata kunci: integrasi; bioflok; hidroponik; sirkulasi; nutrisi

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Maros yang terletak pada ketinggian 5 m dari permukaan laut dengan posisi geografis 119030' BT dan 5000' LS, dan berjenis tanah alluvial, merupakan salah satu daerah penghasil sayuran di Sulawesi Selatan. Namun demikian kontribusi Maros terhadap produksi sayuran Sulawesi Selatan masih sangat rendah. Pada tahun 2023 luas areal pertanaman sayuran di Kabupaten Maros adalah sebesar 2.685 Ha atau hanya 4,48% dari luas pertanaman sayuran Sulawesi Selatan yang mencapai luasan 59.998 Ha. Demikian pula produksi sayuran Kabupaten Maros pada tahun 2023 secara keseluruhan mencapai 15.826,3 ton atau hanya 2,76% dari produksi sayuran Sulawesi Selatan yang mencapai 573.533 ton (Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan, 2024)

Desa Jenetaesa yang terletak di Kecamatan Simbang, memiliki luas 10,08 km², berjarak 13 km dari ibukota kabupaten Maros, berada pada ketinggian 38 m dari atas permukaan laut, mempunyai jumlah penduduk 4.704 jiwa (terdiri dari 976 rumah tangga) dengan kepadatan 466,67 jiwa per km² (Badan Pusat Statistik Kabupaten Maros, 2024a). Berdasarkan data luas lahan bukan sawah yang tidak diusahakan untuk pertanian di Desa Jenetaesa diketahui bahwa 49 Ha digunakan untuk pemukiman dan 26

Ha digunakan untuk perkantoran atau pertokoan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Maros, 2024b). Berdasarkan luasan di atas, maka potensi luas lahan untuk digunakan sebagai areal pertanaman masih cukup memadai untuk dapat meningkatkan perekonomian warga Desa Jenetaesa.

Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2015 tentang Ketahanan Pangan dan Gizi pada pasal 25 menyatakan bahwa penganeekaragaman pangan merupakan upaya meningkatkan ketersediaan pangan yang beragam dan berbasis pada potensi sumberdaya lokal untuk: (1) memenuhi pola konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan aman; (2) mengembangkan usaha pangan; dan/atau (3) meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Selanjutnya pada pasal 26 (huruf g) dinyatakan bahwa penganeekaragaman pangan sebagaimana dimaksud pasal 25, dilakukan salah satunya dengan melalui pengoptimalan pemanfaatan lahan, termasuk lahan pekarangan (Republik Indonesia, 2015). Hal ini berkaitan erat dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) dimana pembangunan bermanfaat bagi semua, terutama pada tujuan kedua yaitu tanpa kelaparan dan tujuan ketiga yaitu kehidupan sehat dan sejahtera.

Lahan pekarangan di Desa Jenetaesa pada umumnya tidaklah terlalu besar dengan kondisi tanah yang cukup keras pada saat musim kemarau

serta tergenang diwaktu hujan dengan aerasi yang kurang baik. Lahan pekarangan yang demikian tentulah kurang layak untuk dimanfaatkan sebagai lahan untuk tanaman hortikultura. Gabungan Kelompok Tani Sipakatau adalah kelompok tani yang aktif dalam berbagai kegiatan pemerintah seperti dalam kesehatan lingkungan, perbaikan gizi, dan berbagai kegiatan lainnya, sangat ingin memanfaatkan lahan pekarangan.



Gambar 1. Lahan Pekarangan yang Sempit

Gabungan Kelompok Tani Sipakatau yang diketuai oleh Mustari, sering melakukan pertemuan dengan anggota kelompok tani lainnya untuk membicarakan berbagai hal tentang bagaimana memanfaatkan lahan pekarangan mereka yang kurang luas dengan kondisi lahan yang tidak subur. Namun pengetahuan dan keterampilan yang kurang memadai dalam penggunaan iptek menjadi kendala dalam usaha untuk memanfaatkan lahan pekarangan dengan produktif.



Gambar 2. Lahan Pekarangan Tidak Subur

Alternatif pemanfaatan lahan yang sempit adalah dengan sistem pertanian vertikultur yang merupakan teknik budidaya tanaman yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat dengan tujuan untuk memanfaatkan lahan sempit sehingga lebih optimal (Liferdi & Saparinto, 2016). Kelebihan dari sistem vertikultur adalah terjadi efisiensi penggunaan lahan karena yang ditanam jumlahnya lebih banyak dibandingkan sistem konvensional, terjadi penghematan pemakaian pupuk dan pestisida, kemungkinan tumbuhnya rumput dan gulma lebih kecil, dapat dipindahkan dengan mudah karena tanaman diletakkan dalam wadah tertentu, dan mudah dilakukan *monitoring* atau pemeliharaan tanaman (Sulistiani & Ratnawuri, 2022). Jenis tanaman yang dapat ditanam secara vertikultur juga sangat banyak, biasanya dari komoditas sayuran atau komoditas tanaman obat. Budidaya tanaman sayuran secara vertikultur ini dapat dilakukan di pekarangan rumah untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi keluarga dan juga meminimalisirkan pengeluaran keluarga (Hidayatulloh et al., 2022).

Kurang suburnya lahan dapat diatasi dengan penanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya, yakni dengan sistem pertanian hidroponik. Hidroponik dikenal sebagai *soilless culture* atau budidaya tanaman tanpa tanah. Sistem hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas sehingga bisa jadi solusi bagi lahan yang terbatas luasannya namun ingin tetap dimanfaatkan secara produktif bahkan dapat dijadikan sebagai usaha yang memberikan pendapatan tambahan (Herwibowo & Budiana, 2014). Bertanam secara hidroponik termasuk dalam penanaman dalam wadah yang menggunakan air atau bahan porous lainnya (Alviani, 2019). Penanaman tanpa tanah lebih menekankan pada memanfaatkan air dan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman (Laksono & Sugiono, 2017). Penanaman secara vertikultur ini akan meningkatkan produksi per satuan luas.

Untuk meningkatkan penerapan iptek maka pada lahan di bawah sistem pertanian

vertikultur di budidayakan ikan secara bioflok. Bioflok merupakan teknologi budidaya ikan melalui rekayasa lingkungan yang mengandalkan pasokan oksigen dan pemanfaat mikroorganisme yang secara langsung yang dapat meningkatkan nilai pencernaan pakan (Ombong F, & Salindeho, 2016). Budidaya ikan dengan sistem bioflok pada dasarnya mengubah senyawa organik dan anorganik yang terdiri dari karbon, oksigen, hidrogen, dan nitrogen menjadi massa sludge berbentuk bioflok. Perubahan tersebut dilakukan dengan memanfaatkan bakteri pembentuk gumpalan sebagai bioflok. Teknik budidaya ikan secara bioflok ini dapat meningkatkan produktivitas panen yang lebih tinggi, sekaligus juga sistem bioflok ini juga menekan penggunaan lahan menjadi tidak terlalu luas dan hemat air (Yunarty et al., 2021). Dengan demikian bioflok menjadi solusi efektif untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat serta dapat memberikan dampak ekonomi bagi keluarga tani berupa peningkatan pendapatan rumah tangga tani (Pramono et al., 2018).

Pengabdian untuk pemanfaatan lahan pekarangan di Desa Jenetaesa bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani dalam memanfaatkan lahan tidak subur dan sempit secara optimal sekaligus memenuhi kebutuhan protein, vitamin dan mineral serta peningkatan pendapatan rumah tangga tani.

2. METODOLOGI

Metode yang diterapkan dalam pemanfaatan lahan pekarangan di Desa Jenetaesa adalah mengintegrasikan atau menyatukan budidaya ikan sistem bioflok dengan budidaya sayuran sistem hidroponik. Penyatuan ini dimaksudkan untuk memanfaatkan lahan dan pakan serta nutrisi secara hemat. Kolam sistem bioflok membuat kualitas air menjadi lebih baik dan bahan organik didaur ulang menjadi flok yang dapat dimakan oleh ikan. Timbulnya flok-flok pada kolam akan menurunkan penggunaan pakan. Kolam bioflok akan menyediakan nutrisi bagi sayuran yang ditanam secara hidroponik-

yang akan bersirkulasi secara berkelanjutan dari kolam bioflok ke media hidroponik dan kembali ke kolam bioflok. Nutrisi dari kolam bioflok menjadi pengganti nutrisi AB pada sistem hidroponik.

Pelaksanaan untuk penerapan metode integrasi bioflok dan hidroponik di Desa Jenetaesa meliputi:

- a. Sosialisasi cara pemanfaatan lahan pekarangan dengan mengintegrasikan bioflok dan hidroponik serta manfaat yang akan diperoleh oleh kelompok tani dalam hal pemenuhan kebutuhan sehari-hari dan peningkatan pendapatan rumah tangga tani. Sosialisasi dilakukan dengan metode visualisasi model-model pemanfaatan lahan pekarangan melalui slide pada LCD proyektor dan demo akan alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan. Metode sosialisasi ini diharapkan memberikan pemahaman pada kelompok tani akan Teknologi Tepat Guna yang akan diterapkan pada lahan pekarangan.



Gambar 3. Sosialisasi Pemanfaatan Lahan Pekarangan

- b. Pelatihan dan perakitan media pertanaman secara hidroponik dan kolam bioflok dilakukan di lapangan sehingga langsung dilihat oleh kelompok tani. Pelatihan meliputi cara pembuatan kolam bioflok hingga cara pelepasan ikan pada kolam dan cara pemberian pakan ikan hingga terbentuknya bioflok.



Gambar 4. Perakitan Kolam Bioflok

Sedangkan untuk media tanam hidroponik pelatihan meliputi cara pembuatan larutan nutrisi stok A dan stok B dan cara distribusinya ke gully. Sedangkan untuk perakitan tempat pertanaman hidroponik di demokan cara pembuatan rangka tempat dudukan gully hingga pembuatan lubang-lubang pertanaman pada gully.



Gambar 5. Perakitan Media Tanam Hidroponik

c. Penerapan Iptek integrasi model budidaya ikan secara bioflok dengan budidaya tanaman secara hidroponik-vertikultur dilakukan di lapangan dengan memberikan gambaran cara pembentukan bioflok yang merupakan kumpulan dari berbagai organisme yang tergabung dalam gumpalan (*floc*). Terbentuknya bioflok terjadi melalui pengadukan bahan organik oleh aerasi supaya terlarut dalam kolom air untuk merangsang

perkembangan bakteri heterotrof aerobik (kondisi cukup oksigen) menempel pada partikel organik, menguraikan bahan organik (mengambil C-organik), selanjutnya menyerap mineral seperti ammonia, fosfat dan nutrient lain dalam air. Sehingga bakteri yang menguntungkan akan berkembang biak dengan baik dan terjadi pembentukan flok. Hasilnya kualitas air menjadi lebih baik dan bahan organik didaur ulang menjadi flok yang dapat dimakan oleh ikan. Selanjutnya air dari kolam bioflok dialirkan pada gully secara otomatis dengan motor sehingga nutrisi tanaman akan terpenuhi. Pengintegrasian kolam bioflok dan hidroponik ini dalam rangka penghematan penggunaan pakan ikan dan nutrisi bagi tanaman sayuran.

d. Pendampingan dilakukan mulai dari penanaman benih sayuran dan pelepasan bibit ikan di kolam bioflok, hingga pemberian nutrisi stok A dan stok B serta peralihan pemanfaatan ke nutrisi yang berasal dari kolam. Hal dimaksudkan agar tingkat kegagalan dalam budidaya baik tanaman secara hidroponik maupun ikan secara bioflok dapat diperkecil atau dapat dihilangkan agar produksi sayuran dan ikan dapat maksimal.



Gambar 6. Pendampingan Lapangan Integrasi Bioflok dan Hidroponik

e. Keberlanjutan program akan senantiasa di kawal oleh tim dengan memberikan informasi-informasi terbaru kepada petani mengenai teknologi yang telah dilaksanakan ataupun dengan memperkenalkan teknologi baru yang

memiliki kesamaan atau modifikasi-modifikasi lainnya yang mungkin diterapkan sehingga petani dapat memanfaatkan lahannya secara produktif utamanya yang berada di lokasi desa Mitra di Desa Jenetaesa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil nyata langsung yang dirasakan oleh kelompok tani Parantinggia dan Parantinggia Baru yang merupakan anggota Gabungan Kelompok Tani Sipakatau dengan mengintegrasikan kolam bioflok diameter 2 meter dan sistem hidroponik-vertikultur 2 meter 3 tingkat adalah 250 ekor ikan dan 51 tanaman sayuran yang dapat dipanen setiap 3 bulan untuk ikan dan 30 sampai 60 hari untuk sayuran yang memberikan tambahan pendapatan Rp 1.500.000 hingga Rp 2.000.000 setiap panen. Hal ini sekaligus meningkatkan pendapatan rumah tangga tani saat panen ikan dan sayuran, serta memenuhi kebutuhan protein, vitamin dan mineral rumah tangga tani.



Gambar 7. Serah Terima Peralatan Hidroponik dan Kolam Bioflok pada Kelompok Tani Parantinggia.



Gambar 8. Serah Terima Peralatan Hidroponik dan Kolam Bioflok pada Kelompok Tani Parantinggia Baru

Hasil panen berupa ikan dan sayuran dapat dijual keluar dari Desa Jenetaesa kepada pedagang yang mendagangkan ikan bakar atau ikan goreng. Pangsa pasar ikan nila yang dibudidayakan dalam kolam bioflok sangat diminati di Desa Jenetaesa, yang terbukti sebelum adanya budidaya ikan secara bioflok, berdasarkan survei diketahui pedagang ikan berkeliling dengan kendaraan mobil untuk menjual ikan nila di penduduk Desa Jenetaesa.

Demikian pula halnya dengan sayuran, yang terkadang tidak segar lagi karena diterpa teriknya matahari saat diperdagangkan di mobil pasar keliling. Dengan program penyatuan antara sistem pemeliharaan ikan secara bioflok dan penanaman sayur secara hidroponik, maka kebutuhan protein dan vitamin serta mineral yang segar bagi penduduk di kelompok tani Parantinggia dan Parantinggia Baru dapat terpenuhi dan masih segar.



Gambar 9. Panen Ikan pada Media Bioflok

Dampak sosial yang terjadi pada mitra adalah adanya peningkatan dalam hal kualitas dan diversifikasi produk, serta bagi rumah tangga adanya meningkatnya pendapatan rumah tangga pada saat panen, demikian pula terpenuhi kebutuhan protein, vitamin, dan mineral rumah tangga, serta juga terpenuhinya keamanan dan ketahanan pangan.



Gambar 10. Panen Sayur pada Media Hidroponik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh selama Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) pada Mitra Gabungan Kelompok Tani Sipakatau dalam kegiatan penyatuan Bioflok dan Hidroponik pada lahan pekarangan, dapat disimpulkan bahwa penerapan Teknologi Tepat Guna penyatuan Bioflok dengan Hidroponik sangat tepat dalam pemanfaatan lahan sempit tidak produktif. Penyatuan Bioflok dan Hidroponik selain dapat meningkatkan pendapatan petani saat panen, diversifikasi produk, keamanan dan ketahanan pangan, juga sekaligus dapat memenuhi kebutuhan protein, vitamin dan mineral rumah tangga. Program ini dapat diterapkan pada kelompok-kelompok tani lainnya dengan kondisi yang sama.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan hibah Pengabdian Kepada Masyarakat skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Tahun 2024.

6. REFERENSI

- Alviani, P. (2019). *Bertanam Hidroponik Untuk Pemula*. Bio Genesis.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Maros. (2024a). *Kabupaten Maros dalam angka*. Retrieved 21 March 2024, from https://maroskab.bps.go.id/pencarian.html?s_earching=kabupaten+maros+dalam+angka&yt2=Cari
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Maros. (2024b). *Kecamatan Simbang dalam angka*. Retrieved 21 March 2024, from https://maroskab.bps.go.id/pencarian.html?s_earching=kecamatan+simbang+dalam+angka&yt2=Cari
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan. (2024). *Hortikultura*. Retrieved 21 March 2024, from <https://sulsel.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/158>
- Herwibowo, K., & Budiana, N. (2014). *Hidroponik sayuran*. Penebar Swadaya.
- Hidayatulloh, M. K. ., Fauziah, N., Fikriyah, W., Ummah, R., & Habibullah, A. (2022). Budidaya Tanaman Vertikultur Sebagai Upaya Pengoptimalan Ketahanan Pangan Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia*, 2(1), 29–37.
- Laksono, R. A., & Sugiono, D. (2017). Karakteristik Agronomis Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L. var. *acephala* DC.) Kultivar Full White 921 Akibat Jenis Media Tanam Organik dan Nilai EC (Electrical Conductivity) pada Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1), 25–33.
- Liferdi, & Saporito, C. (2016). *Vertikultur Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya.
- Ombong F, & Salindeho, I. (2016). Aplikasi Teknologi Bioflok (BFT) pada Kultur Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Budidaya Perairan*, 4(2), 16–25.
- Pramono, T. B., Marnani, S., & Sukanto. (2018). Transfer Teknologi Bioflok pada Budi Daya Ikan Lele: Upaya Peningkatan Produktivitas Usaha yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Agromix*, 9(2), 83–88.

- Republik Indonesia. (2015). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 17 tahun 2015 tentang ketahanan pangan dan gizi.
- Sulistiani, W. S., & Ratnawuri, T. (2022). Penerapan Budidaya Sayuran Vertikultur sebagai Optimalisasi Lahan di Perumahan Griya Pertiwi Kota Metro. *Sinar Sang Surya*, 6(1), 23–30.
- 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.