JURNAL ABDI INSANI
Volume 12, Nomor 6, Juni 2025
http://abdiinsani.unram.ac.id. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321

IMPLEMENTASI BUDIDAYA IKAN NILA BERBASIS SISTEM AKUAPONIK DI NEGERI LARIKE, KECAMATAN LEIHITU BARAT KABUPATEN MALUKU TENGAH, PROVINSI MALUKU

Implementation of Tilapia Farming Based on Aquaponic System in Negeri Larike, West Leihitu District, Central Maluku Regency, Maluku Province

Jusuf Leiwakabessy[1], Christian Ernsz Pattipeilohy[2*], Bethsy Jane Pattiasina[2], Joice Welly Loupatty[2]

[1]Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Universitas Pattimura, [2]Jurusan Budidaya Perairan Universitas Pattimura

Jl. Ir. M Putuhena, Kampus Poka, Ambon, Maluku, 97234

[*]Alamat Korespondensi : christian.pattipeilohy@lecturer.unpatti.ac.id

(Tanggal Submission: 5 Mei 2025, Tanggal Accepted : 10 Juni 2025)

Kata Kunci :
Budidaya ikan Nila, Negeri Larike, Sistem Akuaponik

Abstrak :

Peranan akuakultur dalam produksi perikanan global sejak 1950 hingga 2018 mencapai 8,1 % di setiap tahunnya. Akuaponik sendiri merupakan sistem budidaya ikan yang berkelanjutan yang menggabungkan pemeliharaan ikan dan tanaman dalam lingkungan yang bersifat simbiotik. Ikan Nila adalah salah satu komoditi ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dalam komoditi budidaya ikan air tawar di Indonesia. Sistem ini bertujuan memproduksi ikan dan tanaman secara bersamaan dengan memanfaatkan limbah dari sisa pakan dan feses sebagai nutrien bagi tanaman. Peserta kegiatan berjumlah 22 orang terdiri dari 13 perwakilan Mahasiswa KKN Universitas Pattimura, 4 staf dosen Fakultas Perikanan Unpatti dan 5 orang staf Negeri Larike. Tahapan-tahapan yang dilakukan meliputi diskusi bersama perwakilan masyarakat yang tergabung dalam staf pemerintahan Negeri Larike, pembuatan rangkaian sistem akuaponik, penebaran dan pemeliharaan ikan, persiapan media tanam dan penanaman benih serta perawatan bibit benih dan transplantasi serta proses pemeliharaan ikan. Negeri Larike berada di bawah Pemerintah Kecamatan Leihitu Barat Kabupaten Maluku Tengah yang merupakan pemekaran dari Kecamatan Leihitu. Pada bagian utara berbatasan dengan Negeri Asilulu dan di bagian selatan berbatasan dengan Negeri Wakasihu. Kegiatan diawali dengan diskusi bersama Pemerintah Negeri Larike serta observasi dasar untuk memperoleh informasi serta masukan kedepannya. Pembuatan sistem dimulai dari kerangka dan wadah sebagai media

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,

pemeliharaan. Selanjutnya penebaran ikan, persiapan media tanam, pembibitan tanaman, perawatan bibit, tansplantansi serta pemeliharaan dan proses pemberian pakan. Kegiatan ini mendapatkan respon dan antusias yang positif dari masyarakat yang terlibat dan juga adanya efisiensi budidaya yang ditandai dengan penggunaan air minim serta tidak adanya penggunaan pupuk tambahan dari luar media.

Key word :

Aquaponic System, Tilapia Farming, Negeri Larike

Abstract :

The role of aquaculture in global fisheries production from 1950 to 2018 reached 8.1% each year. Aquaponics is a sustainable fish farming system that combines fish and plants in a symbiotic environment. Tilapia is one of the freshwater fish commodities that has high economic value in freshwater fish farming commodities in Indonesia. This system aims to produce fish and plants simultaneously by utilizing waste from the remaining feed and feces as nutrients for plants. The 22 participants consisted of 13 representatives of Pattimura University KKN students, 4 lecturers from the Faculty of Fisheries, and 5 staff from Negeri Larike. The stages carried out include discussions with community representatives who are members of the government staff of Negeri Larike, making a series of aquaponic systems, stocking and raising fish, preparing planting media and planting seeds as well as caring for seedlings and transplants and the process of raising fish. Negeri Larike is under the Government of West Leihitu Sub-district, Central Maluku Regency, which is an expansion of Leihitu Sub-district. In the north it borders Negeri Asilulu and in the south it borders Negeri Wakasihu. The activity began with discussions with the Government of Negeri Larike and basic observations to obtain information and input in the future. The construction of the system starts from the framework and container as a maintenance medium. Furthermore, fish stocking, preparation of planting media, plant nurseries, seedling care, transplantation and maintenance and feeding processes. This activity received a positive response and enthusiasm from the community involved and also the efficiency of cultivation which is marked by minimal water use and no use of additional fertilizers from outside the media.

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

Leiwakabessy, J., Pattipeilohy, C. E., Pattiasina, B. J., & Loupatty, J. W. (2025). Implementasi Budidaya Ikan Nila Berbasis Sistem Akuaponik di Negeri Larike, Kecamatan Leihitu Barat Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. *Jurnal Abdi Insani*, 12(6), 2966-2975. https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i6.2555

PENDAHULUAN

Peranan akuakultur dalam produksi perikanan global sangatlah penting hal ini dapat dilihat dengan adanya kontribusi akuakultur sejak 1950 hingga 2018 sebesar 8,1 % di setiap tahunnya (Canton, 2021). Akuaponik sendiri merupakan bagian dari sistem budidaya ikan yang berkelanjutan dengan menggabungkan kegiatan pemeliharaan ikan dengan tanaman hidroponik dalam lingkungan yang bersifat simbiotik. Limbah merupakan salah satu masalah dalam sistem budidaya karena outputnya dapat mencemari lingkungan sekitar. Akuaponik merupakan salah satu solusi untuk menjawab permasalahan limbah, sisa nitrogen seperti ammonia, nitrit dan nitrat dari produk budidaya

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,

dapat dikonversi oleh tanaman sebagai salah satu sumber bahan organik (Handayani & Gusliany, 2024).

Perpaduan prinsip ekologis menciptakan proses yang bersifat lebih alami dan sangat ramah lingkungan, menghasilkan produk organik karena bebas bahan kimia (Sastro, 2016). Hal ini kita kenal dengan istilah Susatainable In Aquaculture, yang mana konsep keberlanjutan menjadi poin utama dan mendapatkan perhatian serius. Manfaat dari sistem ini yakni dapat menghemat penggunaan lahan serta mereduksi bahan organik berupa ammonia, nitrit secara alami dan merupakan penyangga atau buffer pH (Effendi *et al*., 2015). Kajian lain membuktikan sistem ini menekan penggunaan air dengan mengutamakan konsep resirkulasi atau penggunaan air kembali (Goddek *et al*., 2019).

Ikan Nila adalah salah satu komoditi ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Pattipeilohy *et al*., 2020) . Selain itu ikan nila sendiri masuk dalam sepuluh besar komoditi unggulan budidaya ikan air tawar (FAO. Ta high-economic fish and culture 2017, Rome. 2019b). Maluku sendiri tingkat konsumsi ikan air tawar masih sangat rendah salah satu faktornya yakni pengaruh daerah kepulauan dengan wilayah laut yang lebih luas dibandingkan daratan. Meskipun demikian namun konsumsi ikan air tawar bagi masyarakat negeri Larike menjadi alternatif disaat musim gelombang tiba yakni antara bulan Juni hingga Agustus.

Prinsip utama dari teknologi akuaponik adalah untuk menghemat penggunaan lahan dan air, serta meningkatkan efisiensi usaha melalui pemanfaatan nutrisi dari sisa pakan dan metabolisme ikan sebagai nutrisi untuk tanaman air serta merupakan salah satu upaya sistem budidaya yang dinilai ramah lingkungan (Zidni *et al*., 2019). Hal serupa disampaikan oleh (Handayani & Gusliany, 2024) yakni kombinasi budidaya ikan lele dengan kangkung mampu meningkatkan produksi ikan lele itu sendiri. Sejalan dengan program pemerintah yang tertuang dalam undang-undang Nomor 18 Tahun 2012 yakni pemerintah bersama masyarakat mewujudkan ketahanan pangan bagi seluruh rakyat Indonesia.

Lokasi Negeri Larike terletak di bagian barat Jazirah Leihitu Pulau Ambon. Secara administratif, Negeri Larike berada di bawah Pemerintah Kecamatan Leihitu Barat Kabupaten Maluku Tengah yang merupakan pemekaran dari Kecamatan Leihitu. Pada bagian utara berbatasan dengan Negeri Asilulu dan di bagian selatan berbatasan dengan Negeri Wakasihu. Menanggapi berbagai isu lokal maupun global saat ini konsep ketahanan pangan menjadi salah satu isu sentral dan mendapatkan perhatian serius. Untuk itu kerjasama dengan berbagai elemen termaksud Universitas Pattimura, Pemerintah Negeri Larike serta masyarakat setempat menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan pengabdian kepada masyarakat. Sistem akuaponik ini bertujuan memproduksi ikan dan tanaman secara bersamaan dengan memanfaatkan limbah dari sisa pakan dan feses sebagai nutrient bagi tanaman. Selain itu dengan adanya sistem budidaya ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan air, pengurangan limbah budidaya, efisiensi lahan dan adanya peningkatan ketahanan pangan.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian ini diikuti oleh 22 peserta yang terdiri dari perwakilan 13 Mahasiswa KKN Universitas Pattimura, 4 staf dosen Fakultas Perikanan Unpatti dan 5 orang staf Negeri Larike yakni kepala Pemerintahan beserta empat elemen masyarakat yang tergabung dalam staf. Kegiatan ini dilakukan melalui aplikasi langsung budidaya ikan nila sistem akuaponik dengan proses perancangan sistem hingga pemeliharaan. Tahapan-tahapan yang dilakukan meliputi:

- Diskusi bersama masyarakat dalam hal ini perwakilan yang ada di dalam staf pemerintahan Negeri Larike: Sebagai Langkah awal dalam mengumpulkan informasi dan saran sebelum pelaksaan kegiatan terkait lokasi penempatan media dan sistem akuaponik nantinya.
- Pembuatan rangkaian sistem akuaponik: Diawali dengan design sistem untuk mendapatkan gambaran kebutuhan alat dan bahan yang nantinya digunakan. Pada proses ini ukuran Panjang, tinggi dan lebar sistem disesuaikan dengan kondisi lahan yang tersedia.
- Penebaran dan pemeliharaan ikan: Sebelum proses pemindahan benih tanaman pada sistem akuaponik, sebaiknya ikan dipindahkan ke dalam wadah pemeliharaan yang sudah

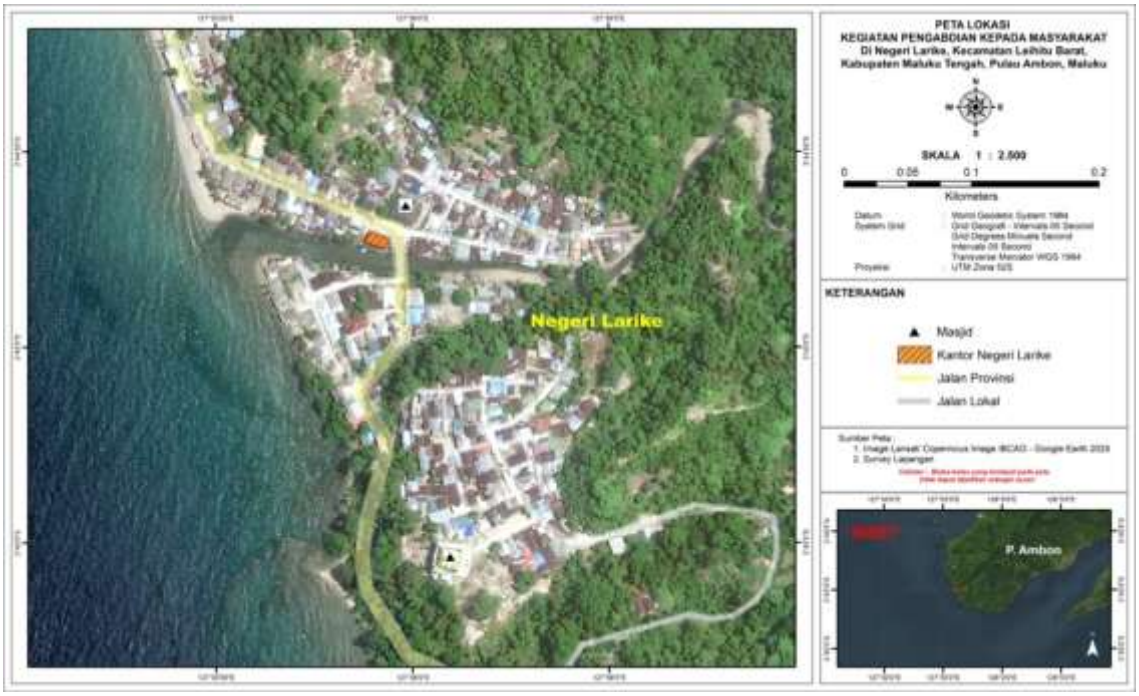
Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,

terintegrasi dalam satu sistem. Hal ini bertujuan meningkatkan nutrien di dalam air yang didapatkan dari sisa pakan yang tidak termakan dan feses yang dihasilkan.

- Persiapan media tanam dan penanaman benih: Media tanam perlu disiapkan sebagai wadah tumbuh tanaman nantinya. Salah satu rekomendasi media tanam dan biasanya sering digunakan dalam sistem akuaponik yakni spons atau busa.
- Perawatan bibit benih dan transplantasi serta: Perawatan bibit dan transplantasi atau pemindahan bibit pada sistem sangat mempengaruhi pertumbuhan bibit nantinya. Lokasi peletakan bibit, jenis bibit dan pemberian nutrien bagi bibit akan menentukan kualitas dan kuantitas bibit yang dihasilkan. Jika bibit diletakan pada daerah yang tidak mendapatkan pencahayaan dengan baik, pertumbuhan bibit akan menjadi tidak normal nantinya.
- Proses pemeliharaan ikan: Proses ini menjadi sangat penting dikarenakan sistem yang sudah dibangun harus tetap mendapatkan perawatan, salah satunya adalah ikan. Output dari sistem ini adalah ikan dan tanaman dimana keduanya akan saling memberikan efek manfaat. Oleh karena ini dalam proses pemeliharaan ikan dan bibit, pemberian pakan yang teratur dan selalu dikontrol akan memberikan dampak yang baik juga terhadap pertumbuhan ikan dan tanaman yang dibudidayakan.

Waktu dan Lokasi

Gambar 1. Memperlihatkan lokasi pelaksanaan kegiatan selama 5 hari sejak 05 November hingga 10 November 2021 bertempat di pekarangan kantor Desa Negeri Larike, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah.



Gambar 1. Lokasi Pelaksanaan Kegiatan

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam studi ini yakni terpal ukuran 4x4 meter, jaring hitam untuk tanaman, pipa air 2 inci 3 buah, kanal C (C75) ukuran Tinggi x Lebar: 75 mm x 35 mm dengan ketebalan: 0.55 mm sebanyak 6 buah, spons pertumbuhan ukuran 60x12x4,5 cm, net pot 5 cm sebanyak 60 buah, water pump 1600L/h, Dissolved Oxygen Meter (DO Meter), meteran dan timbangan digital. Bahan

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,

yang digunakan adalah pellet komersil dengan kadar protein 30%, bibit tanaman kangkung, benih ikan nila sebanyak 100 ekor dengan size 8-10 cm dan rockwool.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini diawali dengan diskusi singkat dan observasi sebagai dasar dalam memperoleh informasi serta masukan kedepannya. Diskusi bertahap dengan Raja Negeri Larike beserta staf negeri kemudian dilanjutkan dengan mahasiswa-mahasiswi KKN yang di tempat pada lokasi Negeri Larike (Gambar 2).

Gambar 2. Diskusi bersama Pemerintah Negeri Larike

Antusias dan dukungan kami dapatkan dari Kepala Desa Negeri Larike, Bapak Hafes Mansur Lausepa berharap Kerjasama antar Universitas Pattimura dan desa dapat terus berlanjut melalui program-program pengabdian kepada masyarakat kedepannya. Salah satunya kegiatan budidaya ikan berbasis sistem akuaponik yang akan dilaksanakan. Akuaponik mengombinasikan antara cara budidaya hidroponik dan budidaya ikan ini adalah salah satu metode pertanian tanpa menggunakan media tanah. Kombinasi sistem akuaponik, ikan dan tanaman secara bersama-sama akan menghasilkan simbiosis mutualisme (Bangkit *et al*., 2017).

Setelah selesai proses diskusi bersama kegiatan dilanjutkan dengan proses persiapan dan pembuatan rangkaian sistem akuaponik sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3. Kanal C dipotong sesuai ukuran dan dibentuk menjadi persegi dengan ukuran Panjang 2 m, lebar 2 m dan tinggi 2,5 m. Terpal diletakan pada bagian dasar sebagai wadah pemeliharaan dan dibentuk simetris mengikuti bentukan kanal C kemudian direkatkan agar tidak lepas. Masukan air secukupnya serta pasangkan water pump di dalamnya. Pipa plastik dipotong dan dilubangi sesuai kebutuhan dan diletakan di bagian atas terpal sebagai wadah pemeliharaan sayuran nantinya. Sambungkan air masuk melalui water pump ke pipa plastik dan atur saluran air keluarnya pastikan tetap berada di dalam wadah pemeliharaan. Net pot dipasangkan pada setiap lubang yang sudah dibuat pada pipa plastik usahakan agar jarak setiap lubang simetris. Hubungkan setiap saluran pipa plastik agar terhubung satu pipa dengan lainnya, usahakan agar ketinggian pipa disetting berbeda dalam mempermudah air masuk dan keluar. Pastikan semua proses berjalan dengan baik agar nantinya sistem sirkulasi tidak mampet. Tutupi bagian atas wadah dengan paranet untuk melindungi tanaman dari paparan sinar matahari secara langsung.

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,

Gambar 3. Pembuatan Rangkaian Sistem Akuaponik

Penebaran ikan nila sebanyak 100 ekor dilakukan lebih awal sebelum pemeliharaan benih sayuran pada sistem akuaponik (Gambar 4). Size ikan yang ditebar adalah 8-10 cm yang didapatkan dari Laboratorium Cultivasi, Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura Ambon.

Hal ini bertujuan agar media pemeliharaan ikan (air) menjadi kaya akan sumber Nitrogen dari feses dan sisa pakan yang tidak termakan. Selain itu dalam limbah hasil ekskresi ikan terlarut ada dua komponen utama yang menjadi perhatian yakni produk nitrogen (N) dan fosfor (P) (Boyd & Massaut, 1099). Unsur nitrogen ini memainkan peranan penting dalam proses pertumbuhan sayuran yang akan dipelihara nantinya. Sebelum dilakukan pengisian air dan penebaran ikan pada kolam terpal yang didisign, wajib dibersihkan dan dibilas terlebih dahulu. Pembersihan kolam terpal ini bertujuan mengurangi bahan kimia pada wadah terpal serta kotoran dan bakteri yang menempel pada wadah sebelum digunakan. Wadah yang kotor dan tidak steril akan berpengaruh terhadap kesehatan ikan dan tanaman nantinya, jika demikian maka output dari kegiatan ini akan sangat kecil atau dengan kata lain mengalami kerugian. Proses pembersihan biasanya dilakukan melalui perendaman air pada wadah budidaya kurang lebih selama 24 jam atau 1 hari. Dalam budidaya: Lingkungan, Kesehatan ikan, nutrisi, genetik, sistem dan teknologi akan mempengaruhi keberhasilan dalam kegiatan budidaya.

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,

Gambar 4. Penebaran Ikan Pada Wadah Budidaya

Proses dimulai dengan persiapan wadah pembenihan atau nampan yang sudah diisi dengan spons pertumbuhan (Gambar 5). Benih yang akan disemai direndam dulu dengan menggunakan air hangat sekitar 30-50 menit kemudian tiriskan airnya. Penggunaan air hangat direkomendasikan karena air hangat membantu proses perkecambahan yang lebih cepat dengan cara melunakkan kulit benih sehingga penyerapan air menjadi lebih cepat. Spons kemudian dilubangi dan dimasukkan dengan benih yang sudah direndam ke dalamnya, masing-masing lubang satu atau dua benih sayuran. Sayuran yang digunakan dalam sistem akuaponik ini adalah benih sayur kangkung yang benihnya didapatkan dari toko benih di kota Ambon. Setelah itu benih yang sudah ditanam pada media ditutup dengan perlahan dan disiram atau disemprot dengan air secara rutin.

Gambar 5. Persiapan Media Tanam dan Penanaman Benih

Pasca penanaman benih, wadah pemeliharaan harus diletakan pada tempat yang hangat dengan pengaruh pencahayaan yang baik. Pastikan benih yang dipelihara mendapatkan asupan nutrisi yang baik serta selalu dipantau pertumbuhan dan perkembangannya. Benih yang sudah tumbuh dengan baik dipisahkan untuk memperoleh calon tanaman yang siap untuk dipindahkan pada media akuaponik (Gambar 6). Pemilihan jenis tanaman sangatlah penting terutama jenis tanaman yang dapat memproduksi makanannya sendiri melalui proses fotosintesis (Gumelar *et al*., 2017).

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,

Gambar 6. Perawatan Bibit Benih dan Transplantasi

Pemeliharaan ikan dan sayuran merupakan salah satu komponen yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain. Proses pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari yakni di waktu pagi pukul 08.00 WIT, siang pukul 12.00 WIT dan pada waktu sore 16.00 WIT. Pemberian pakan dengan frekuensi tiga kali dalam sehari mampu diharapkan meningkatkan laju pertumbuhan ikan nila, selain itu juga produksi feses yang meningkat akan berpengaruh terhadap sumbangsih nitrogen di dalam air yang nantinya dimanfaatkan oleh tanaman sebagai pupuk.

Pemberian pakan dilakukan secara ad satiation yakni metode pemberian pakan sekenyang-kenyangnya, konsep ini bukan hanya dititik beratkan pada pertumbuhan tanaman saja namun pertumbuhan ikan juga menjadi perhatian utama. Selain teknis pemberian pakan, kadar protein juga berpengaruh besar terhadap pertumbuhan ikan nila (Pattipeilohy *et al*., 2017). Kadar protein dan kualitas tidak sesuai dengan kebutuhan akan diekskresikan dalam bentuk amonia sehingga penyerapan untuk pertumbuhan menjadi lambat (Pattipeilohy *et al*., 2017).

Gambar 7. Proses Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Ikan

Pertumbuhan sayuran sangat dipengaruhi oleh kandungan unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) terlarut dalam air yang bersumber dari feses ikan dan sisa pakan yang tidak termakan. Sumber nitrogen selain dari sisa pakan dan feses juga berupa nitrogen anorganik yakni lewat difusi dari udara dan tentunya memainkan peranan penting dalam produktivitas primer dalam ekosistem akuatik (Boyd, 1979). Handayani & Gusliany (2024) menunjukkan hal yang sama dimana kadar nitrogen dalam sistem akuaponik cenderung lebih rendah dikarenakan peran tanaman dalam menyerap senyawa nitrogen, termasuk amonia, sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan. Hal ini dikemukakan juga oleh Handayani & Gusliany (2024), bahwa sistem akuaponik dapat mengurangi kadar amonia secara

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,

signifikan melalui proses nitrifikasi oleh bakteri menguntungkan seperti Nitrosomonas dan Nitrobacter. Pengelolaan yang baik terhadap faktor-faktor ini dapat membantu menurunkan nilai FCR dan meningkatkan efisiensi budidaya ikan (Andriani *et al*., 2024). Selain itu parameter kualitas air seperti suhu dan oksigen terlarut (DO) berperan penting juga terhadap kesehatan ikan nila, Soambaton *et al*. (2024) mengemukakan bahwa suhu air dan DO yang stabil dalam kisaran optimal berperan penting dalam menjaga kualitas air dan kesehatan ikan nila selama masa pemeliharaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pendampingan ini menghasilkan beberapa kesimpulan antara lain: 1) Respon dan antusias yang positif dari masyarakat yang ikut terlibat. 2) Sistem akuaponik ini mampu meningkatkan efisiensi dalam budidaya ikan nila serta tanaman kangkung ditandai dengan penggunaan air yang minim serta tidak adanya penggunaan pupuk tambahan dari luar media. Pembuatan sistem akuaponik kedepannya harus memperhatikan jenis ikan dan tanaman yang akan dipelihara, kombinasi yang baik antara jenis ikan dan jenis tanaman mempengaruhi produktivitas akuaponik nantinya yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Pemerintah Negeri Larike beserta masyarakat beserta Universitas Pattimura dalam hal ini pihak pengelola KKN Universitas Pattimura yang telah memfasilitasi serta mendukung berlangsungnya kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, S., Pamukas, N. A., & Putra, I. (2024). Pengaruh Padat Tebar Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Dibudidayakan Menggunakan Sistem Boster. *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science),* 12(1), 47-58.

Bangkit, I. (2017). Aplikasi Budidaya Ikan Integratif Dengan Sistem Akuaponik Dalam Pemanfaatan Pelataran Rumah Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Masyarakat di RW 05 Desa Sayang, Jatinangor–Sumedang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyaraka*t, 1(3).

Boyd, C. E. (1979). *Water Quality in Warmwater Fish Pond*s.

Boyd, C. E., & Massaut, L. (1999). Risks associated with the Use of Chemicals in Pond Aquaculture. *Aquacultural Engineering*, 20(2), 113-132.

Canton, H. (2021). *Food and Agriculture Organization of the United Nations—FAO. In The Europa Directory of international Organizations 2021*, 297-305. Routledge.

Effendi, H., Utomo, B. A., Darmawangsa, G. M., & Karo-Karo, R. E. (2015).Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Kangkung (*Ipomea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) Dalam System Resirkulasi. *Ecolab*, 9(2), 47- 104.

Goddek, S., Joyce, A., Kotzen, B., & Burnell, G. M. (2019). Aquaponics Food Production Systems: Combined Aquaculture and Hydroponic Production Technologies for the Future (p. 619). Springer Nature.

Gumelar, W. R., & Nurruhwati, I. (2017). Pengaruh Penggunaan Tiga Varietas Tanaman Pada Sistem Akuaponik Terhadap Konsentrasi Total Amonia Nitrogen Media Pemeliharaan Ikan Koi. *Jurnal Perikanan Kelautan,* 8(2).

Handayani, L., & Gusliany, G. (2024). Analisis Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Budidaya Akuaponik pada Program Kemitraan Masyarakat di KWT Alam Lestari, Desa Lampuyang. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal of Tropical Animal Science),* 13(2), 32-38.

Pattipeilohy, C. E. (2017). *Kajian Protein Sparing Effect pada Pakan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) dengan Penambahan Selenium Organik*. Doctoral dissertation, Bogor Agricultural University (IPB)).

Open access article under the CC–BY-SA license. Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,

Pattipeilohy, C. E., Suprayudi, M. A., Setiawati, M., & Ekasari, J. (2020). Evaluation of Protein Sparing Effect in Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* Fed with Organic Selenium Supplemented Diet. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 19(1), 84-94.

Sastro, Y. (2016). *Teknologi Akuaponik Mendukung Pengembangan Urban Farming*. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.

Soambaton, M. F., Djuniadi, D., & Al-Azhari, A. H. (2024). Monitoring Kolam Ikan Nila Berbasis IoT dengan Sensor Amonia, Suhu, Ketinggian, dan pH. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapa*n, 12(2).

Top, F. A. O. (2019b). *Species Groups In Global Aquaculture 2017.* WAPI Factsheet. Rome.

Zidni, I., Iskandar, R. A., Andriani, Y., & Ramadan, R. (2019). Efektivitas Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda Terhadap Kualitas Air Media Budidaya Ikan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 81-94.

Open access article under the CC–BY-SA license. *Copy right © 2025, Pattipeilohy et al.,*