

TRANSFORMASI KOLAM TERBENGKALAI MENJADI BUDIDAYA AQUAPONIK

Nurmawati^{1*}, Dival Arya Saputra², Petty Wahyu Wardani²,
Muhammad Ardi Dwi Pramana², Vicky Hidayah², M. Rizky Ramadhan³,
Gloria Evangelista Pattinasary⁴, Hidayat Makarim⁴, Hanna Amalia⁴

¹*Program Studi Teknik Kelautan*

²*Program Studi Teknik Elektro*

³*Program Studi Teknik Mesin*

⁴*Program Studi Teknik Kimia*

*Institut Teknologi Kalimantan
Jl. Soekarno Hatta Km. 15, Balikpapan 76127, Indonesia*

Korespondensi: nurmawati@lecturer.itk.ac.id

<i>Artikel history :</i>	<i>Received</i>	: 19 Juni 2025	DOI : https://doi.org/10.29303/pepadu.v6i2.7595
	<i>Revised</i>	: 26 Juni 2025	
	<i>Published</i>	: 30 Juni 2025	

ABSTRAK

Sektor pertanian dan perikanan merupakan 2 sektor utama yang mendukung peningkatan ketahanan pangan di Indonesia. Terobosan baru yang menggabungkan kedua sektor adalah sistem budidaya aquaponik. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan memanfaatkan kolam terbengkalai yang ada di RT. 13, Kelurahan Damai Baru Balikpapan, menjadi budidaya aquaponik guna membantu masyarakat sekitar dalam memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga. Metode yang digunakan yakni survei lokasi, identifikasi masalah, koordinasi mitra, sosialisasi program, pembuatan kolam budidaya aquaponik, serta evaluasi. Rangkaian transformasi yang dilakukan berupa pembuatan desain, pembersihan dan penambahan ukuran kolam (panjang, lebar, dan kedalaman), penambahan atap pelindung dan pipa hidroponik, penebaran benih ikan dan kangkung, serta edukasi pemeliharaan aquaponik. Hasil transformasi kolam memiliki ukuran 3,2 x 1,8 x 1,5 meter serta 48 lubang tanam hidroponik. Budidaya aquaponik yang diterapkan adalah kombinasi ikan lele dan tanaman kangkung.

Kata kunci: Aquaponik, Budidaya, Hidroponik, Ikan Lele, Kangkung

ABSTRACT

The agriculture and fisheries sectors are the 2 main sectors that support increasing food security in Indonesia. A new breakthrough that combines both sectors is the aquaponic cultivation system. This community service activity aims to utilize abandoned pools in the RT. 13, Damai Baru Village, Balikpapan, has become aquaponic cultivation to help the local community meet household food needs. The methods used are location surveys, problem identification, partner coordination, program outreach, creation of aquaponic cultivation ponds, and evaluation. The series of transformations carried out include designing, cleaning and increasing the size of the pool (length, width, and depth), adding a protective roof and hydroponic pipes, spreading fish seeds and water spinach, and educating on aquaponic maintenance. The resulting pond

transformation has a size of 3.2 x 1.8 x 1.5 meters and 48 hydroponic planting holes. The aquaponic cultivation used is a combination of catfish and water spinach.

Keywords: Aquaponics, Cultivation, Hydroponics, Catfish, Water Spinach

PENDAHULUAN

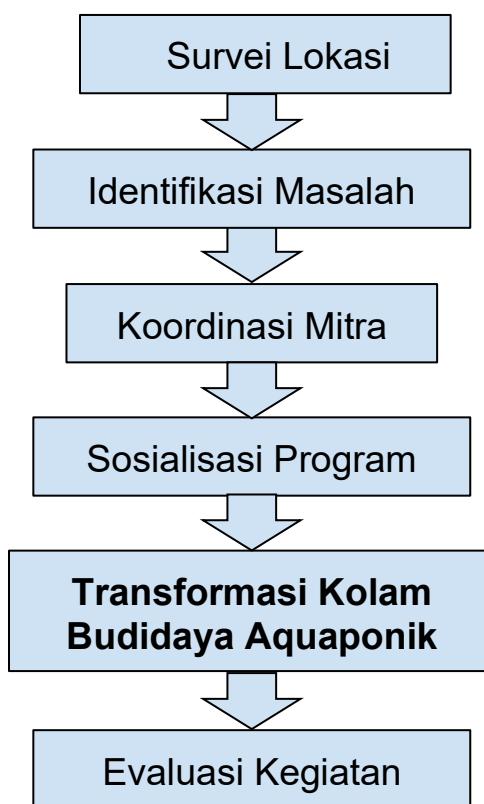
Sektor pertanian dan perikanan merupakan 2 sektor utama yang mendukung peningkatan ketahanan pangan di Indonesia. Namun seringkali permasalahan muncul dari kedua sektor tersebut. Diantaranya keterbatasan lahan dan penurunan produktivitas lahan, termasuk peruntukan pertanian maupun perikanan. Hal tersebut berdampak pada kekurangan pangan atau ketidakmampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan. Masalah yang serupa juga ditemukan pada lokasi pengabdian masyarakat. Terdapat beberapa warga yang kesulitan memenuhi kebutuhan pangan dalam keluarga. Sebagai kelurahan dengan luas wilayah terkecil ($2,15 \text{ km}^2$) dibanding kelurahan lainnya di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kelurahan Damai Baru tidak memiliki lahan untuk perkebunan, pertanian, hutan, ataupun taman (BPS, 2023). Namun saat survei, ditemukan kolam tanah yang beralih fungsi menjadi tempat pembuangan sampah sementara. Jika kolam tersebut dibiarkan, akan menimbulkan pencemaran sampah dan menjadi sumber bibit penyakit.

Mengatasi permasalahan yang ada di Kelurahan Damai Baru, maka fokus utama kegiatan pengabdian masyarakat adalah transformasi kolam terbengkalai. Program yang diterapkan yakni sistem budidaya aquaponik. Budidaya aquaponik menjadi solusi atas permasalahan pertanian dan perikanan yang memiliki keterbatasan lahan sekaligus membantu warga setempat untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga. Transformasi kolam terbengkalai menjadi budidaya aquaponik memiliki keunggulan dengan hadirnya pakan alami dari tanah seperti cacing, jentik nyamuk dan kutu air (*Daphnia, sp.*). Menurut Rochyani, N. (2018), keberadaan cacing, jentik nyamuk dan kutu air yang berkembang dengan baik sangat mendukung ketersediaan pakan alami bagi perkembangan ikan di dalam kolam. Pakan alami bersifat sebagai stimulant untuk merangsang nafsu makan ikan, sehingga harus tetap didukung dengan pakan tambahan. Manfaat lainnya dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, karena aquaponik merupakan kombinasi budidaya perikanan (ikan) dan pertanian (sayuran). Secara tidak langsung, aquaponik menjadi salah satu solusi atas permasalahan gizi yang terjadi di Indonesia.

Melalui kegiatan ini, diharapkan kebutuhan pangan rumah tangga warga RT. 13 Kelurahan Damai Baru dapat terpenuhi serta tidak terjadi penimbunan sampah yang berpotensi menghadirkan bibit penyakit. Selain itu, adanya edukasi aquaponik diharapkan membuka wawasan dan menjadi bekal warga dalam menerapkan budidaya aquaponik di masa mendatang.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian berlangsung selama 2 bulan (Februari - April 2024), tepatnya di RT 13, Kelurahan Damai Baru, Balikpapan. Rangkaian kegiatan terdiri dari survei, identifikasi masalah, koordinasi dengan mitra, sosialisasi program, transformasi kolam budidaya aquaponik, serta evaluasi kegiatan (Gambar 1).



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

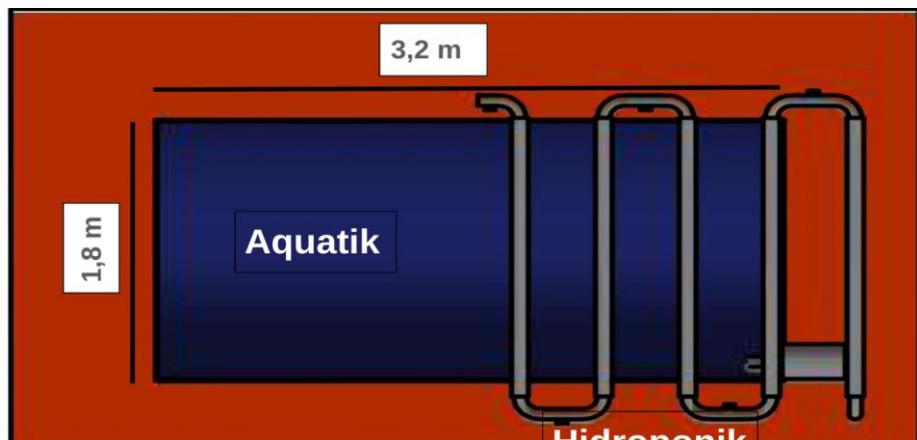
Transformasi kolam budidaya aquaponik menjadi kegiatan inti dari pengabdian masyarakat. Mencakup pembuatan desain, pembersihan kolam, penambahan ukuran (panjang, lebar, dan kedalaman), penambahan atap pelindung dan pipa hidroponik, penebaran benih ikan dan kangkung, hingga edukasi pemeliharaan aquaponik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

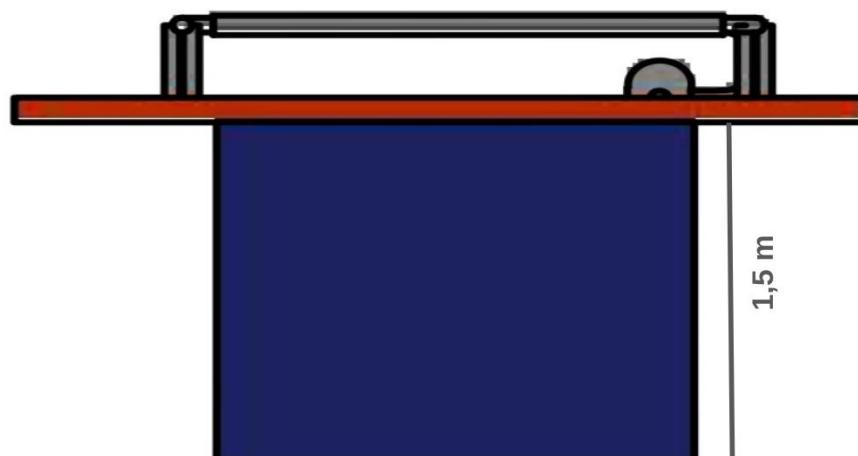
Hasil Kegiatan inti dari Pengabdian kepada Masyarakat adalah transformasi kolam budidaya aquaponik. Rangkaian transformasi meliputi; pembuatan desain, pembersihan dan penambahan ukuran kolam, penambahan atap pelindung dan pipa hidroponik, penebaran benih ikan dan kangkung, serta edukasi pemeliharaan aquaponik.

Pembuatan Desain

Pembuatan desain menjadi tahapan pertama dalam kegiatan transformasi kolam. Konsep kolam budidaya aquaponik yakni efisiensi penggunaan lahan dan air, serta mengakomodasi kebutuhan pangan dalam rumah tangga. Hal tersebut sesuai dengan hasil survei yang telah dilakukan. Desain kolam budidaya aquaponik terdiri dari 2 bagian utama, yaitu bagian aquatik (air) untuk pemeliharaan ikan dan bagian hidroponik untuk pemeliharaan tanaman (Gambar 2). Pemanfaatan ulang kolam dengan pembuatan desain yang tepat dapat meningkatkan efisiensi pertumbuhan ikan nila secara signifikan (Gulo, B & Waruwu, I., 2025).



Tampak Atas



Tampak Samping

Gambar 2. Desain Kolam Budidaya Aquaponik**Pembersihan dan Penambahan Ukuran Kolam**

Bagian yang tak kalah penting dari transformasi adalah pembersihan dan penambahan ukuran kolam. Kolam yang awalnya dijadikan sebagai tempat pembuangan sampah sementara, dipenuhi oleh tumpukan sampah dan terjadi pendangkalan sehingga harus dibersihkan dan menambah ukuran kolam (panjang, lebar dan kedalaman) (Gambar 3).

**Gambar 3.** Pembersihan dan Penambahan Ukuran Kolam

Warga setempat selaku mitra turut berpartisipasi dalam pembersihan dan penambahan ukuran kolam. Tahapan ini bertujuan agar bibit ikan yang ditebar dapat tumbuh optimal, mencegah adanya hama pengganggu maupun bakteri berbahaya yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan ikan, serta mencegah surutnya air kolam saat cuaca panas. Penambahan ukuran kolam mengacu pada desain yang telah dibuat. Ukuran kolam setelah perluasan sama dengan ukuran desain yakni panjang 3,2 meter, lebar 1,8 meter, dan kedalaman 1,5 meter. Penggunaan kedalaman kolam 1,5 meter, karena ukuran kedalaman tersebut memungkinkan oksigen terdistribusi merata ke seluruh lapisan kolam, sehingga tidak terjadi penurunan kadar oksigen di bagian bawah kolam. Menurut Gulo, B & Waruwu, I. (2025), kedalaman kolam yang baik untuk pertumbuhan ikan budidaya, khususnya ikan nila berkisar 1,5 - 2 meter.

Penambahan Atap Pelindung dan Pipa Hidroponik

Tahapan selanjutnya dari transformasi kolam adalah penambahan atap pelindung dan pembuatan pipa hidroponik (Gambar 4). Sebagian atap pelindung menggunakan atap transparan agar kebutuhan cahaya matahari tetap terpenuhi. Atap pelindung diperlukan untuk menjaga kestabilan suhu saat musim kemarau dan kualitas air saat musim penghujan. Suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Peranan suhu berkaitan dengan aktivitas metabolisme ikan sedangkan kualitas air secara umum dapat mempengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan tingkat kelangsungan hidup ikan lele. Kualitas air yang tidak stabil dapat menyebabkan stres, pertumbuhan lambat, hingga kematian ikan (Augusta, T., 2016). Kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan ikan lele adalah 25 - 30°C (Wulansari, K. et al., 2022).



Gambar 4. Penambahan Atap Pelindung dan Pipa Hidroponik

Penambahan pipa hidroponik untuk mengakomodasi pemeliharaan tanaman. Pipa hidroponik yang terpasang berfungsi sebagai media tanam. Sistem hidroponik berbasis pipa menjadi pilihan karena memiliki banyak kelebihan, diantaranya lebih mudah dikontrol serta dapat dipasang sistem otomatis untuk pemberian nutrisi dan air. Kelebihan lainnya terutama dalam efisiensi air; hemat tempat, fleksibel dalam penyusunan horizontal maupun vertikal; biaya murah, mudah dibuat dan bertahan lama; serta pertumbuhan tanaman lebih cepat.

Penebaran Benih Ikan dan Kangkung

Budidaya aquaponik yang diterapkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah kombinasi ikan lele dan tanaman kangkung. Selain pemeliharaan yang lebih mudah, kombinasi ini merupakan kombinasi terbaik yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan lele dan kangkung. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah efisiensi pencernaan dan fisiologi usus (Zonneveld et al., 1991). Lele termasuk ikan omnivora (pemakan segala) cenderung karnivora (pemakan daging), yang memiliki usus lebih pendek dibandingkan ikan

herbivora (pemakan tumbuhan). Dalam hal ini, ikan lele unggul dalam kecepatan menyerap makanan sehingga pertumbuhan juga lebih cepat. Namun sebagai ikan yang cenderung karnivora, ikan lele memiliki kekurangan dalam memanfaatkan karbohidrat pakan. Hal ini disebabkan karena enzim pencernaan yang ada dalam saluran pencernaan tidak memadai. Kondisi tersebut, akan menyebabkan banyak pakan yang terbuang. Namun akan bermanfaat sebagai pupuk alami untuk tanaman kangkung.

Selain itu, fisiologis ikan lele memiliki keunikan terutama pada alat pernapasan. Ikan lele mempunyai alat pernapasan tambahan berupa arborescent, berfungsi untuk mengambil oksigen langsung dari udara. Kelebihan tersebut membuat ikan lele dapat hidup pada kondisi air dengan kandungan oksigen rendah. Oleh karena itu, ikan lele dikenal sebagai jenis ikan yang memiliki toleransi tinggi terhadap kualitas air. Menurut Hermawan A.T., et al. (2012) dan Tuwitri, R., et al. (2020), Ikan lele merupakan salah satu ikan yang memiliki tingkat adaptasi tinggi terhadap lingkungan serta memiliki pertumbuhan yang cepat.



Gambar 5. Bibit Kangkung yang disemai dan dipindahkan ke Pipa Hidroponik

Penebaran benih ikan dilakukan setelah kolam budidaya kondusif untuk perkembangan ikan. Jumlah benih Ikan lele yang ditebar sebanyak 400 ekor. Jumlah tersebut dianggap ideal, dengan kondisi air kolam yang tidak penuh (4000 - 5000 liter). Pertimbangan ini mengacu kepada hasil penelitian Yunus, T. et al. (2014), bahwa penebaran 5 ekor/10 liter air memberikan hasil lebih baik terhadap pertumbuhan ikan lele dibandingkan jumlah penebaran >5 ekor/10 liter air.

Selanjutnya bibit kangkung disemaikan terlebih dahulu selama 7 - 10 hari (hingga muncul 2 atau 3 helai daun), kemudian dipindahkan ke pipa hidroponik. Saat bibit mencapai 2-3 helai daun, maka akar sudah berkembang cukup untuk menyerap air dan nutrisi dengan baik. Hal ini menandakan tanaman sudah memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan baru.

Edukasi Pemeliharaan Aquaponik

Edukasi pemeliharaan aquaponik (Gambar 5) dilakukan secara terstruktur, mulai dari pemahaman konsep, pengenalan komponen, cara pemeliharaan, monitoring kesehatan ikan & tanaman, pemecahan masalah, perawatan rutin, serta praktik langsung dan pendampingan. Metode yang digunakan yakni sosialisasi yang disertai dengan video edukatif, pemberian booklet sebagai panduan, serta kunjungan ke kolam budidaya aquaponik untuk observasi dan praktik langsung. Selanjutnya bentuk pendampingan jangka panjang dilakukan dengan kunjungan rutin dan pembentukan grup dampingan.

**Gambar 5.** Edukasi Pemeliharaan Aquaponik

Edukasi pemeliharaan aquaponik bertujuan untuk memberikan pemahaman, keterampilan, dan kesadaran kepada masyarakat setempat selaku mitra tentang sistem pertanian berkelanjutan yang mengintegrasikan akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik (tanaman tanpa tanah). Dengan edukasi yang diberikan, masyarakat memiliki bekal untuk meneruskan program budidaya ikan lele dan hidroponik kangkung, sehingga dapat memberi manfaat berkelanjutan bagi masyarakat. Menurut Jannah, A. R., & Muhammad, A. H., (2023), edukasi aquaponik kepada masyarakat desa berhasil membangun minat dan keterampilan mereka dalam budidaya terpadu. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Supriyatn, et. al., (2024), bahwa pengembangan media booklet aquaponik yang tepat dan dijadikan sebagai sarana edukasi dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi peserta dalam menerapkan budidaya aquaponik (Supriyatn, et. al., 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan berhasil mengatasi permasalahan di Kelurahan Damai Baru dengan transformasi kolam terbengkalai menjadi budidaya aquaponik. Hasil transformasi kolam memiliki ukuran $3,2 \times 1,8 \times 1,5$ meter serta 48 lubang tanam hidroponik. Budidaya aquaponik yang diterapkan adalah kombinasi ikan lele dan tanaman kangkung, dengan penebaran benih Ikan lele sebanyak 400 ekor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Kalimantan yang telah memfasilitasi dan mendanai kegiatan ini sampai akhir, serta Ketua dan seluruh warga RT 13 kelurahan Damai Baru yang sudah menyambut baik adanya kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Augusta, T. S. (2016). Dinamika perubahan kualitas air terhadap pertumbuhan ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara di kolam tanah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal of Tropical Animal Science)*, 5(1), 41-44.
- Badan Pusat Statistik Kota Balikpapan. (2023). Kecamatan Balikpapan Selatan dalam Angka 2023. Balikpapankota.bps.go.id.
- Gulo, B., & Waruwu, I. (2025). Pengaruh desain kolam terhadap kecepatan pertumbuhan ikan nila pada sistem budidaya intensif. *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Peternakan*, 3(1), 1-10.

- Hermawan, A. T., Iskandar & Subhan, U. (2012). Pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burch.) di Kolam Kali Menir Indramayu. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(3).
- Jannah, A. R., & Muhammad, A. H. (2023). Sosialisasi dan pelatihan sistem budidaya aquaponik tanaman kangkung dan ikan air tawar di Desa Banggae. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 8(2), 301–311.
- Rochyani, N. (2018). Analisis Karakteristik Lingkungan air dan kolam dalam mendukung budidaya ikan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 13(1). <https://doi.org/10.31851/jipbp.v13i1.2856>
- Supriyatni, et al. (2024). Developing booklet of “vegetables aquaponic”: Improving knowledge, interest of consumption and motivation of vegetable cultivation. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*. 17(1), 308-316.
- Tuwitri, R., Irwanto, R., & Kurniawan, A. (2020). Identifikasi parasit pada ikan lele (*Clarias sp.*) di kolam budidaya ikan Kabupaten Bangka. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 189-198. <https://doi.org/10.24319/jtpk.11.189-198>
- Wulansari, K., Razak, A. & Vauzia, (2022). Pengaruh Suhu Terhadap Ikan Lele Sangkuriang dan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Konservasi Hayati*, 18(1), pp. 31–39. <https://doi.org/10.33369/hayati.v18i1.19503>
- Yunus, T. and Tuiyo, R. (2014). Pengaruh padat penebaran berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang di balai benih ikan kota gorontalo. *The NIKe Journal*, 2(3). <https://doi.org/10.37905/v2i3.1267>
- Zonneveld N, Huisman EA, & Boon JN. (1991). Prinsip-prinsip Budi Daya Ikan. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 hlm.