



Pemberdayaan Komunitas Lansia dalam Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan Sistem Akuaponik di Kampung Ledhok Timoho

Mohammad Manshur Mustofa¹, Puji Utomo^{2*}, Muhammad Lutfi Ardiansyah³, Septianang⁴, Fitriah Handayani⁵, Tengku Zafira Maharani⁶, Annisa Mu'awanah Sukmawati⁷

^{1,2*}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Kota Yogyakarta, Indonesia

^{4,6,7}Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta, Kota Yogyakarta, Indonesia

^{3,5}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta, Kota Yogyakarta, Indonesia

Email: ^{2*}puji.utomo@uty.ac.id

Abstract

Kampung Ledhok Timoho is located along the banks of the Gajah Wong River, where most of residents work as street children, scavengers, and buskers from outside Yogyakarta. This situation leads to various social, economic, and environmental challenges. However, the village possesses untapped resources, including river water and vacant land along the riverbank. The goal of the community service activities is to optimize the potential of the Gajah Wong River's water resources in Kampung Ledhok Timoho through the cultivation of freshwater fish using an aquaponics system. The target for empowerment is a group of elderly community members, consisting of 20 active participants. The implementation process begins with preparation, which includes mapping available land, designing the ponds, and gathering necessary materials. The next phase involves socializing the initiative, constructing the ponds, and managing their operation. The final stage focuses on developing a sustainability strategy, which includes establishing a management structure and conducting regular monitoring. The implementation of the aquaponics system has yielded positive results, where 90% of the elderly community members have successfully understood and utilized this method. It reflects a significant transfer of knowledge and skills. Furthermore, this initiative has the potential to foster the development of additional businesses, such as product diversification and educational tourism. The partner community has directly experienced benefits, including increased production, enhanced economic potential from sales, and improved cooperation among the elderly groups in Kampung Ledhok Timoho.

Keywords: *Aquaponics, Cultivation, Kampung Ledhok Timoho, Elderly, Sungai Gajah Wong.*

Abstrak

Kampung Ledhok Timoho terletak di bantaran Sungai Gajah Wong yang didominasi penduduknya bekerja sebagai anak jalanan, pemulung, dan pengamen dari luar Kota Yogyakarta. Kondisi ini menimbulkan masalah sosial, ekonomi, dan lingkungan. Namun, kampung ini memiliki potensi air sungai dan lahan kosong di area bantaran sungai yang belum dimanfaatkan optimal. Tujuan kegiatan pengabdian untuk mengoptimalkan potensi sumber daya air Sungai Gajah Wong di Kampung Ledhok Timoho melalui budidaya ikan tawar dengan sistem akuaponik. Mitra sasaran pemberdayaan adalah komunitas lansia sejumlah 20 orang anggota aktif. Tahapan pelaksanaan dimulai dari persiapan, meliputi: pemetaan ketersediaan lahan, perancangan desain kolam, dan penyiapan bahan. Tahapan selanjutnya adalah sosialisasi kegiatan, implementasi pembuatan kolam, dan manajemen operasional. Tahap terakhir, merupakan strategi keberlanjutan melalui pembentukan struktur kepengurusan dan monitoring secara berkala. Penerapan sistem pertanian akuaponik menunjukkan hasil yang positif, dimana 90% anggota komunitas lansia telah memahami dan menggunakan sistem ini. Ini menunjukkan tingginya tingkat pengetahuan dan keterampilan yang berhasil ditransfer kepada mereka. Kegiatan ini memiliki potensi pengembangan usaha lain yang dapat dimunculkan termasuk diversifikasi produk dan wisata edukasi. Hasil lain yang secara langsung dirasakan oleh masyarakat mitra adalah peningkatan hasil produksi, potensi

ekonomi dari hasil penjualan, dan peningkatan kerja sama dalam kelompok lansia di Kampung Ledhok Timoho.

Kata Kunci: Akuaponik, Budidaya, Kampung Ledhok, Lansia, Sungai Gajah Wong.

A. PENDAHULUAN

Kawasan urban di Indonesia sering dihadapkan pada keterbatasan ruang terbuka hijau akibat tingginya kepadatan penduduk dan alih fungsi lahan menjadi permukiman. Permukiman padat tersebut sering kali berkembang tanpa perencanaan tata ruang yang baik, sehingga memunculkan kawasan kumuh yang identik dengan kondisi lingkungan yang kurang sehat, keterbatasan akses ekonomi, dan rendahnya kualitas hidup masyarakatnya. Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang memiliki banyak kampung, salah satunya adalah Kampung Ledhok Timoho.

Kampung Ledhok Timoho berada di Kelurahan Muja Muju, Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta yang menempati area bantaran Sungai Gajah Wong. Secara administratif, Kampung Ledhok Timoho terletak di RT 50/ RW 05 dengan luas wilayah kurang lebih 1.067 Ha. Pada tahun 2020 jumlah penduduk Kampung Ledhok Timoho sebanyak 196 jiwa atau 56 KK yang didominasi oleh penduduk dengan kategori MBR (Masyarakat Berpenghasilan Rendah) (Bawole & Seliari, 2021). Ini karena mayoritas latar belakang sosial ekonomi penduduk Kampung Ledhok Timoho seperti pengamen, gelandangan, pengemis, dan kelompok marginal lain yang sering mendapat stigma buruk di masyarakat. Kampung Ledhok Timoho menjadi kawasan bermukim masyarakat miskin dan termarginalkan sehingga dapat dikatakan sebagai *scattered slum area* (Wibowo et al., 2018).

Kampung Ledhok Timoho memiliki permukiman yang saling berhimpitan dan ditutupi oleh perumahan dan bangunan komersil di sekitarnya. Kontur tanah didominasi lereng curam, sehingga pemerintah menilai kampung ini tidak layak dihuni. Kampung Ledhok Timoho juga masih dihantui oleh persoalan legalitas kepemilikan, karena hingga saat ini tidak kunjung jelas. Bahkan, sewaktu-waktu warga penghuninya bisa digusur oleh pemerintah. Ketua komunitas Kampung Ledhok, Bambang Sudiro mengatakan bahwa selama hampir 20 tahun puluhan warga di bantaran sungai tersebut dianggap ilegal. Hal ini menjadikan Kampung Ledhok tidak mendapat perhatian penuh dari pemerintah seperti program-program penanganan kumuh (KOTAKU) yang tidak bisa menjangkau karena masalah legalitas (Damanik, 2022). Di samping itu, masalah sosial dan ekonomi masih terjadi karena mayoritas penduduk Kampung Ledhok bekerja sebagai pemulung dan pengamen. Hal ini menjadikan Kampung Ledhok mendapatkan sentimen negatif dari lingkungan sekitar.

Pada awalnya, Kampung Ledhok Timoho tidak diakui secara administratif. Program pemberdayaan masyarakat diorganisir oleh Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) Tim Advokasi Arus Bawah (TAABAH) untuk mengadvokasi kesejahteraan dan mengentaskan kemiskinan penduduk setempat. Beberapa program pemberdayaan, seperti pertanian perkotaan, bank sampah, pendidikan, koperasi, dan peternakan dilakukan agar masyarakat lebih berdaya, mandiri, dan tidak kembali turun kejalanan (Wahyuni, 2017; Wibowo et al., 2018).

Kampung Ledhok Timoho merupakan salah satu wilayah kampung di Kota Yogyakarta yang menjalankan praktik pertanian perkotaan dengan memanfaatkan lahan pekarangan kosong menjadi lebih produktif. Kampung Ledhok Timoho juga memiliki kelompok tani yang dibentuk tahun 2021 dengan anggota penduduk kelompok lansia untuk mengorganisir kegiatan pertanian perkotaan. Tidak hanya bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi lahan yang terbatas di tengah kota, pertanian perkotaan juga memberikan tambahan bagi penghidupan masyarakat setempat dengan membantu menciptakan ketahanan pangan dan memberdayakan masyarakat terutama lansia agar lebih produktif. Selain pertanian, kelompok tani di Kampung Ledhok Timoho juga melakukan budidaya tanaman dan hewan ternak sebagai produk hasil tani lainnya (Alhusna, 2024).

Dari hasil survei yang pengabdian lakukan, Kampung Ledhok Timoho memiliki potensi air sungai dan lahan kosong di area bantaran sungai yang belum dimanfaatkan secara optimal. Berdasarkan studi Ahdiaty & Fitriana (2020) bahwa air Sungai Gajah Wong masih memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan untuk digunakan oleh masyarakat, seperti kebutuhan untuk mandi, budidaya ikan air tawar, dan pembangkit listrik. Bahkan, jika dilakukan pengolahan lagi bisa untuk kebutuhan air minum. Lahan di sekitar Sungai Gajah Wong juga berpotensi untuk lahan pertanian dan lahan kebun produksi. Namun, ada beberapa permasalahan prioritas, dimana masyarakat Kampung Ledhok mayoritas tidak bekerja secara regular karena menjadi pemulung dan pengamen, dan sektor informal lainnya serta permasalahan kondisi lingkungan yang kumuh dan tidak terawat dengan baik.

Dari beberapa potensi dan permasalahan di Kampung Ledhok Timoho, maka perlu dikembangkan sebuah sistem yang dapat mengoptimalkan potensi air dan lahan di bantaran Sungai Gajah Wong untuk meningkatkan perekonomian dari masyarakat Kampung Ledhok

Timoho. Pengabdian bersepakat dengan mitra untuk mengusulkan solusi berupa pengembangan budidaya air tawar yang dikombinasikan dengan tanaman hidroponik melalui sistem akuaponik. Sistem budidaya ini merupakan metode budidaya terpadu antara akuakultur (pemeliharaan ikan) dan hidroponik (penanaman tanaman tanpa tanah) dalam satu sistem yang saling menguntungkan. Limbah organik dari ikan dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, sementara tanaman berperan dalam menyaring air sehingga dapat digunakan kembali oleh ikan. Limbah ikan sebagai bagian dari akuakultur dipecah oleh bakteri menjadi nutrisi lalu dimanfaatkan tanaman untuk tumbuh dalam sistem hidroponik (Love et al., 2014; Pattillo, 2017). Dengan demikian, sistem ini tidak hanya hemat air dan lahan, tetapi juga menghasilkan dua komoditas sekaligus, yaitu ikan dan sayuran.

Akuaponik menjadi salah satu solusi inovatif dalam menjawab tantangan keterbatasan ruang dan sumber daya di wilayah perkotaan, serta mendorong pola pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan. Akuaponik juga menjadi upaya untuk mengembangkan sistem produksi pangan yang terpadu dan berkelanjutan dan cocok digunakan pada daerah yang mengalami kelangkaan air seperti di wilayah perkotaan (Goddek et al., 2015). Hal ini juga memperkaya praktik pertanian perkotaan yang telah dijalankan oleh Kampung Ledhok Timoho sebelumnya. Sebagaimana diungkapkan Pollard et al. (2017) bahwa sistem akuaponik merupakan model baru untuk melengkapi sistem pertanian perkotaan dan berperan dalam membantu memenuhi pangan perkotaan. Secara lokal, akuaponik membantu untuk meningkatkan ketahanan dan produktivitas pangan, kebutuhan nutrisi bagi masyarakat setempat, hidup yang lebih sehat, dan mendukung konsep pertanian berkelanjutan (Flores-Aguilar et al., 2024; Greenfeld et al., 2020; Meyer et al., 2025; Verma et al., 2023).

Berbagai penelitian dan program pengabdian sebelumnya telah membuktikan efektivitas sistem akuaponik dalam meningkatkan produktivitas pertanian perkotaan. Misalnya, hasil kegiatan pengabdian Fauza et al. (2021) yang menunjukkan bahwa integrasi akuaponik antara lele dengan tanaman kangkung berhasil memperbaiki kualitas lingkungan sekaligus menumbuhkan kegiatan ekonomi kreatif berbasis komunitas. Serupa dengan Radhitya et al. (2024) yang juga mengembangkan model akuaponik antara ikan lele dengan kangkung dapat memberikan manfaat bagi ibu rumah tangga dan lingkungan. Utami et al. (2024) juga membuktikan bahwa dengan menggunakan sistem akuaponik antara ikan nila dengan kangkung menghasilkan perkembangan yang baik untuk ikan dan tanaman dan menjadi solusi pertanian di lahan kering. Hasil kegiatan pengabdian lain juga menunjukkan bahwa akuaponik yang ditekuni dapat

memberikan pendapatan lebih bagi masyarakat serta menjadi alternatif upaya menciptakan ketahanan pangan, memanfaatkan lahan kosong, dan memberdayakan agar lebih produktif (Leonard et al., 2024; Zunaidi et al., 2024). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa sistem akuaponik tidak hanya layak diterapkan di kawasan urban, tetapi juga mampu menjadi sarana pemberdayaan sosial dan ekonomi masyarakat.

Kebaruan kegiatan pengabdian ini adalah pada kelompok sasaran atau mitra dan lokasi. Penerapan model akuaponik pada kegiatan pengabdian sebelumnya berfokus pada kelompok ibu-ibu (Negara et al., 2024; Pradana et al., 2024; Septya et al., 2022) atau warga secara umum (Zunaidi et al., 2024) sedangkan untuk kelompok lansia belum banyak dilakukan (Sari et al., 2023). Padahal, beberapa studi menunjukkan bahwa kegiatan pertanian bagi lansia berguna untuk meningkatkan kesejahteraan hidup berhubungan dengan interaksi sosial, fungsi kognitif, kesehatan fisik, produktivitas lansia, nilai ekonomi (Khan et al., 2023, 2024; Lin et al., 2022; Szabo et al., 2021; Wu et al., 2020), termasuk pemanfaatan teknologi dalam pertanian (Khan et al., 2023, 2024; Zhang et al., 2025). Selain itu, penerapan akuaponik pada kegiatan pengabdian dan studi-studi sebelumnya juga berlokasi di tanah pekarangan atau ruang terbuka di permukiman (Negara et al., 2024; Pradana et al., 2024; Septya et al., 2022; Zunaidi et al., 2024) dan bukan di lahan kosong di bantaran sungai, seperti yang dilakukan di Kampung Ledhok Timoho.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan menerapkan sistem budidaya pertanian berbasis akuaponik di Kampung Ledhok, Sungai Gajah Wong, Yogyakarta. Program ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga dalam memanfaatkan sumber daya lokal secara efisien, memperbaiki kualitas lingkungan kawasan, serta menciptakan peluang ekonomi produktif melalui kegiatan pertanian urban yang berkelanjutan. Selain itu, kegiatan ini juga menjadi sarana kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam mendukung terciptanya ekosistem pertanian perkotaan yang adaptif dan inovatif. Metode budidaya akuaponik diharapkan memungkinkan masyarakat di Kampung Ledhok Timoho dapat memanfaatkan potensi air Sungai Gajah Wong dengan efisien. Ini karena sistem akuaponik tidak hanya dapat menghemat lahan tetapi juga mendapatkan dua manfaat sekaligus. Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, diharapkan dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya air Sungai Gajah Wong secara berkelanjutan dan meningkatkan ekonomi masyarakat.

B. PELAKSAAAN DAN METODE

Lokasi dan Mitra Kegiatan

Kampung Ledhok Timoho merupakan sebuah kampung yang terletak di kawasan pinggir Sungai Gajah Wong, yang tertutup oleh perumahan dan bangunan komersial yang tinggi. Pada awalnya Kampung Ledhok Timoho dihuni oleh para anak jalanan, pemulung, dan pengamen yang berasal dari luar Kota Yogyakarta. Hingga saat ini, kampung ini sudah sangat ramai dan menjadi kawasan yang padat dan kumuh di area bantaran sungai. Total ada sekitar 170 orang yang menetap di Kampung Ledhok Timoho.

Sebagian warga Kampung Ledhok Timoho sudah mulai beralih profesi menjadi peternak dan wiraswasta. Ada warga yang memelihara hewan seperti burung dara, ayam, dan kambing serta menjalankan usaha kecil, seperti warung. Namun, sebagian warga masih tetap bergantung pada sampah dan musik sebagai sumber penghasilan mereka. Salah satu yang menjadi perhatian warga adalah keberadaan Sungai Kali Gajah Wong karena belum dikelola dengan baik. Selama ini pemanfaatan air sungai hanya sebatas untuk keperluan MCK.

Mitra sasaran pemberdayaan adalah lansia di atas usia 45 tahun yang tergabung dalam Komunitas Lansia Kampung Ledhok Timoho. Komunitas Lansia Kampung Ledhok Timoho terdiri dari 20 orang anggota aktif dengan 100% anggota masih bekerja dengan pekerjaan tidak tetap, seperti pengumpul barang bekas, pengamen, wirausaha, serta beternak. Kegiatan komunitas lansia Kampung Ledhok Timoho yang dilakukan masih terbatas, hanya pertemuan setiap satu minggu dan tidak ada kegiatan produktif lain. Beberapa foto kondisi lingkungan di Kampung Ledhok Timoho dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi Lingkungan di Kampung Ledhok Timoho (a) Kondisi lahan kosong, (b) Kondisi Kali Gajah Wong

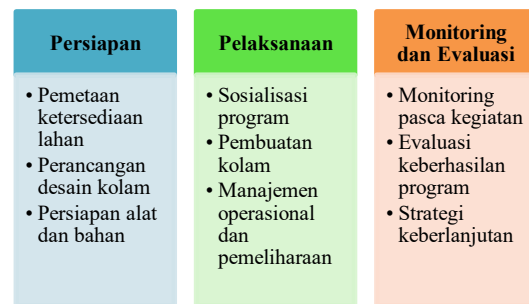
Waktu dan Lokus Kegiatan

Program optimalisasi pemanfaatan sumber daya air sungai melalui budidaya ikan air tawar dengan sistem akuaponik dilaksanakan di Kampung Ledhok Timoho yang secara administratif terletak di Kelurahan Muja Muju, Kemantren Umbulharjo, Kota Yogyakarta. Sasaran program pengabdian adalah para warga khususnya pada komunitas lansia di Kampung Ledhok Timoho yang tidak memiliki pekerjaan secara reguler selama 4 bulan (Juli – Oktober 2024). Lokasi ini berada di sepanjang

bantaran Sungai Gajah Wong dan merupakan salah satu kawasan padat penduduk dengan karakteristik lahan sempit serta akses air yang cukup melimpah dari aliran sungai.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Berdasarkan program-program yang ditawarkan dengan memfokuskan pada pengolahan air sungai yang dapat dikelola pada sektor pertanian dan perikanan sehingga dapat di manfaatkan oleh masyarakat untuk kehidupan sehari-hari atau bahkan dapat dijadikan sebagai ladang bisnis untuk membantu perekonomian masyarakat sekitar. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan dari air sungai. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Kampung Ledhok ini, dibagi menjadi 3 tahapan utama, seperti yang dijelaskan pada bagan di Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Tahap persiapan dilakukan dengan melakukan diskusi awal dengan mitra terkait arah program pengabdian, rancangan desain kolam akuaponik, dan rencana keberlanjutan program. Pada tahap persiapan juga dilakukan survey dan pemetaan kondisi lingkungan untuk mengamati rencana lokasi peletakan kolam akuaponik. Selanjutnya dilakukan persiapan alat dan bahan untuk pembuatan akuaponik.

Pada tahap pelaksanaan kegiatan pemberdayaan dirancang sederhana, aman, dan partisipatif agar sesuai dengan kondisi fisik serta kebutuhan lansia. Kegiatan pemberdayaan dimulai dari kegiatan sosialisasi dan pengenalan aquaponik untuk memberikan penjelasan dasar mengenai konsep aquaponik, manfaat bagi kesehatan, lingkungan, dan ketahanan pangan, serta potensi aquaponik sebagai aktivitas produktif yang ramah bagi lansia. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan yang dilaksanakan dalam bentuk workshop teknis dan praktik langsung (*hands-on practice*). Para lansia dikenalkan terkait komponen sistem aquaponik (kolam ikan, media tanam, pompa, dan pipa), cara perakitan sistem aquaponik untuk skala rumah tangga, serta pemilihan jenis ikan dan tanaman yang dilanjutkan dengan penebaran benih ikan lele dan nilai dan penanaman bibit sayuran kangkung dan selada. Tim

dosen dan mahasiswa mendampingi para lansia dalam instalasi sistem di beberapa titik rumah warga dan area komunal.

Selama periode pendampingan operasional dan pemeliharaan, dilakukan dengan memberikan bimbingan rutin dalam rangka pemberian pakan ikan dengan sistem cerdas, pemantauan kualitas air secara sederhana, serta perawatan tanaman dan pengendalian hama ringan. Pendampingan ini bertujuan agar para lansia mampu mengelola sistem secara mandiri pasca kegiatan pengabdian.

Dalam kegiatan pengabdian, tim pengabdian bersama para lansia telah berhasil membangun dua jenis kolam dengan jenis ikan dan tanaman yang berbeda. Kolam 1 diisi oleh ikan lele dan tanaman kangkung karena aliran pada kolam 1 akan mengalir ke kolam ikan. Pada kolam 1, hanya mendapat nutrisi dari air sungai yang telah diberi nutrisi tambahan, yaitu AB Mix. Kolam 2 diisi ikan gurame dan tanaman sawi, pakcoy, selada, dan bayam brazil. Jenis tanaman di kolam 2 memang sangat beragam, karena adanya nutrisi dari air limbah lele yang dialiri dari kolam 1. Air limbah lele yang berasal dari sisa pakan dan kotoran yang terkandung di dalamnya. Kotoran ikan lele mengandung unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium (Said & Lalla, 2020).

Evaluasi dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dan kuesioner kepada peserta pelatihan untuk menilai tingkat pemahaman, keterampilan, serta manfaat yang dirasakan masyarakat. Selain itu, tim pengabdian memberikan pendampingan lanjutan terkait perawatan sistem, manajemen panen, serta peluang pemasaran hasil produksi. Hasil evaluasi digunakan untuk perbaikan desain dan pendekatan kegiatan pengabdian di masa mendatang. Pada tahap ini juga dilakukan analisis hasil dengan tujuan awal yang sudah ditetapkan untuk mengetahui sejauh mana program yang sudah berhasil mencapai indikator pencapaian. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan keefektifan teknologi yang sudah dibuat untuk keberlanjutan kedepannya. Evaluasi ini juga digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan operasional dan pemeliharaan atas proses dari teknologi yang sudah dibuat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

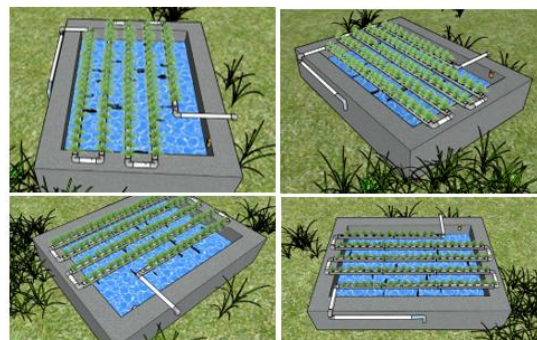
Kegiatan pengabdian berjalan dengan partisipasi aktif dari masyarakat Kampung Ledhok. Sebanyak 20 warga lansia terlibat secara langsung dalam pelatihan dan perakitan sistem akuaponik sederhana. Masyarakat menunjukkan antusiasme tinggi karena metode ini dianggap praktis, hemat air, dan tidak memerlukan lahan luas. Dalam waktu tiga minggu setelah instalasi, sistem akuaponik mulai menunjukkan hasil: tanaman kangkung dan selada

tumbuh subur, sementara ikan lele berkembang dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 90%.

Selain manfaat produksi, kegiatan ini juga menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan bantaran sungai. Beberapa warga bahkan mulai menginisiasi penambahan unit akuaponik secara mandiri. Program ini juga membuka peluang pembentukan kelompok tani urban baru yang dapat mengembangkan usaha mikro berbasis hasil panen sayur dan ikan.

Persiapan Program

Kegiatan diawali dengan survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan dan potensi sumber daya yang tersedia. Dilakukan pula koordinasi dengan tokoh masyarakat dan pemerintah kelurahan untuk memperoleh dukungan. Tim pengabdian kemudian menyiapkan desain sistem akuaponik sederhana yang disesuaikan dengan kondisi lahan sempit seperti yang terlihat pada Gambar 3, serta mempersiapkan bahan dan peralatan seperti bak ikan, pipa PVC, pompa air, media tanam, dan benih ikan serta tanaman.



Gambar 3. Desain Kolam Budidaya Ikan Tawar Dengan Sistem Akuaponik

Dalam tahap persiapan, tim juga melakukan pemetaan wilayah sekitar sungai dan mengukur ketersediaan lahan di lapangan di Kampung Komunitas Ledhok Timoho untuk menemukan lokasi yang sesuai dengan program ini serta melakukan wawancara dengan warga setempat. Selanjutnya, pada tahap perancangan desain teknologi, dilakukan perancangan untuk bentuk kolam dan perancangan pakan ikan otomatis. Tahap persiapan bahan dan alat melibatkan penyesuaian alat dan bahan dengan rencana awal untuk memastikan kelancaran kegiatan pengabdian.

Pelaksanaan Program

Hasil dari pelaksanaan program kegiatan pengabdian yaitu pemahaman mitra mengenai pemanfaatan air sungai. Terdapat perubahan yang terjadi pada mitra, yaitu mitra dapat secara mandiri untuk memanfaatkan air sungai untuk budidaya ikan dan sayuran hingga panen dan melakukan instalasi

akuaponik cerdas. Hal ini dijelaskan melalui rincian kegiatan dan indikator yang dicapai pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Keberhasilan

No	Indikator Pencapaian	Persentase Capaian (%)
1.	Pengolahan lahan	90
2.	Pemanfaatan air sungai	90
3.	Instalasi akuaponik	100
4..	Pemilihan bibit tanaman dan bibit ikan	90
5.	Pengoperasian sistem pakan cerdas	100
6.	Pemeliharaan tanaman dan ikan	90
7.	Perawatan sistem pakan cerdas	78
8.	Menyusun target pemasaran	78

Tabel 1 menjelaskan bahwa penerapan sistem pertanian akuaponik di Kampung Ledhok Timoho menunjukkan hasil yang positif. Sebanyak 90% masyarakat telah memahami dan menggunakan sistem ini, yang menunjukkan tingginya tingkat pengetahuan dan keterampilan yang berhasil ditransfer kepada mereka. Lebih jauh lagi, seluruh masyarakat (100%) mengadopsi dan menerapkan sistem akuaponik dalam kegiatan pertanian mereka. Ini mencerminkan keberhasilan penuh dalam penggunaan metode tersebut, meskipun ada sebagian kecil masyarakat yang mungkin belum memahami sepenuhnya setiap detail teknisnya. Selain itu, lahan yang sebelumnya hanya digunakan untuk pertanian kini juga sedang dioptimalkan untuk menghasilkan hasil perikanan dan pertanian. Kedepannya dalam mengupayakan keberlanjutan dan manfaat program perlu pendampingan masyarakat terutama dalam menyusun target pemasaran agar program akuaponik dapat memberikan manfaat ekonomi maksimal bagi masyarakat.

Penerapan sistem akuaponik di Kampung Ledhok Timoho menunjukkan hasil program yang signifikan. Tabel 2 menunjukkan dampak dari program akuaponik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem akuaponik memberikan dampak positif bagi produktivitas hasil panen ikan dan sayuran. Hal ini berpeluang tidak hanya memberi manfaat ekonomi kedepannya tetapi juga membantu mewujudkan ketahanan pangan internal bagi warga Kampung Ledhok Timoho.

Tabel 2. Luas Kolam dan Hasil Program

No	Kolam	Luas kolam (m ²)	Hasil panen sayuran (ikat)	Hasil panen ikan 9-12 cm (kg)
1.	1	12	76	12
2.	2	10,5	89	10,5

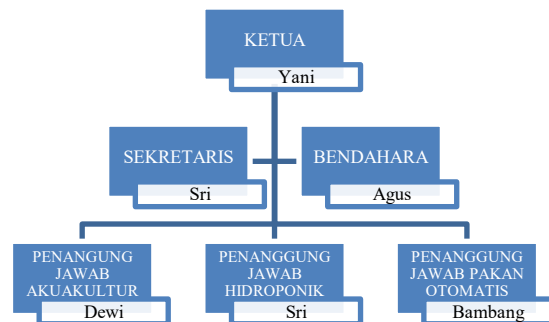
Kegiatan pemberdayaan ini menunjukkan dampak ekonomi yang nyata bagi peserta. Hasil panen sayuran dan ikan dari kedua kolam telah

memberikan kontribusi langsung terhadap peningkatan pendapatan maupun penghematan pengeluaran rumah tangga. Sayuran dan ikan yang dihasilkan dapat dikonsumsi sendiri sehingga mengurangi biaya pembelian bahan pangan harian, atau dijual untuk menambah pendapatan komunitas. Kegiatan akuaponik diharapkan dapat menjadi alternatif usaha skala kecil yang efisien dan layak dikembangkan, khususnya bagi komunitas lansia yang membutuhkan kegiatan ekonomi ringan namun produktif.

Sebagai contoh, analisis ekonomi dari sayuran hasil akuaponik dapat dijual dengan kisaran Rp4.000–Rp6.000 per ikat, sedangkan ikan ukuran 9–12 cm memiliki nilai jual sekitar Rp30.000–Rp35.000 per kg. Dengan asumsi harga konservatif, yaitu Rp5.000 per ikat sayuran dan Rp30.000 per kg ikan, maka total potensi nilai ekonomi dari dua kolam akuaponik mencapai sekitar Rp1.500.000 dalam satu kali panen. Dari sisi pemasaran, hasil panen dapat dipasarkan melalui jalur yang mudah diakses oleh komunitas, seperti penjualan langsung kepada warga sekitar, pemanfaatan jejaring komunitas dan kelompok lansia, penjualan ke warung atau pasar lokal, serta sistem *pre-order* untuk sayuran segar dan ikan konsumsi.

Monitoring dan Evaluasi Program

Monitoring dan evaluasi yang dilakukan adalah berupa pemantauan terhadap program yang dijalankan. Pemantauan ini bermaksud untuk mengukur dampak program terhadap masyarakat apakah program ini mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pemantauan ini juga dilakukan untuk melihat masyarakat di Kampung Ledhok Timoho dapat memanfaatkan sumber daya air sungai secara berkelanjutan dan lebih memerhatikan tentang kebersihan air. Selain itu, evaluasi dan monitoring juga dilakukan untuk melihat perkembangan ekonomi dari masyarakat dengan adanya sumber penghasilan yang dapat mereka kelola untuk meningkatkan ekonomi. Untuk membantu upaya monitoring kedepannya, tim pengabdian bersama mitra membentuk struktur kepengurusan akuaponik cerdas seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur Kepengurusan Pengelola Akuaponik di Kampung Ledhok Timoho

Adapun pembagian tugas dan tanggung jawab dari masing-masing bagian sebagai berikut:

- Penanggung jawab akuakultur Bertanggung jawab atas pemeliharaan akuakultur pada tanaman ikan, seperti pengecekan kolam ikan yang dilakukan dua sampai tiga kali dalam seminggu.
- Penanggung jawab hidroponik Bertanggung jawab atas pemeliharaan sistem hidroponik pada tanaman, seperti pengecekan tumbuhan yang dilakukan dua sampai tiga kali dalam seminggu.
- Penanggung jawab pakan otomatis Bertanggung jawab atas pemeliharaan pakan otomatis untuk ikan, seperti pengecekan kinerja alat yang dilakukan dua sampai tiga kali dalam seminggu.

Faktor Pendorong dan Penghambat Pelaksanaan Program

Faktor pendorong keberhasilan kegiatan pengabdian ditunjukkan melalui partisipasi aktif mitra selama tahapan pelaksanaan kegiatan baik dari tahap persiapan hingga monitoring dan evaluasi. Keberhasilan program juga ditunjukkan dengan diadopsinya model akuaponik untuk meningkatkan produktivitas tanaman pada internal wilayah. Sedangkan faktor penghambat adalah keterbatasan waktu dan belum ada kerja sama dengan pihak lain, di luar mitra, untuk menjamin keberlanjutan program dan peluang manfaat ekonomi lain yang dapat dihasilkan dari akuaponik.

D. PENUTUP

Simpulan

Penerapan akuaponik dalam menunjang kegiatan pertanian perkotaan di Kampung Ledhok Timoho berhasil meningkatkan keterampilan dan kesadaran masyarakat terhadap praktik pertanian ramah lingkungan di kawasan urban. Sistem akuaponik terbukti efektif dalam memanfaatkan lahan sempit dan sumber air lokal secara efisien sekaligus memberikan manfaat ekonomi dan melestarikan fungsi ekologis. Sistem akuaponik dapat memberikan dukungan untuk keberlanjutan lingkungan dengan meminimalkan penggunaan bahan kimia dan menjaga keseimbangan ekosistem air. Keberhasilan kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa teknologi akuaponik dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat urban di wilayah bantaran sungai. Kedepannya diperlukan pendampingan berkelanjutan dan dukungan kebijakan lokal agar sistem ini dapat berkembang menjadi unit usaha produktif berbasis komunitas. Ini karena melihat potensi dari akuaponik yang dapat memicu pengembangan usaha lain termasuk potensi untuk wisata edukasi serta memperkuat model pemberdayaan masyarakat. Potensi hasil yang secara langsung dirasakan oleh mitra adalah

peningkatan hasil produksi dan potensi ekonomi dari hasil penjualan. Disamping itu, kegiatan ini akan lebih meningkatkan kerja sama dan mempererat rasa kekeluargaan antar anggota kelompok lansia di Kampung Ledhok Timoho.

Saran

Beberapa upaya yang dapat dilakukan agar program akuaponik dapat berkelanjutan melalui:

- a. Pembentukan kelompok budidaya tanaman dan ikan air tawar, dimana kelompok ini dapat meliputi masyarakat yang belum memiliki pekerjaan sehingga masyarakat dapat lebih produktif dan terfokus dengan memilih kegiatan bertani atau mengurus penangkaran budidaya ikan air tawar.
- b. Meningkatkan keterlibatan anggota kelompok lain selain daripada penanggung jawab yang telah ditentukan sebelumnya. Anggota lain dapat terlibat dalam pengecekan bibit, pemberian pakan pada ikan, pengecekan aliran air baik pada kolam penangkaran ikan maupun pada pertanian akuaponik.
- c. Pengembangan jaringan pemasaran produk hasil budidaya. Mitra dapat melakukan pemasaran produk dari hasil budidaya tanaman akuaponik ataupun dari budidaya ikan air tawar. Produk yang akan dijual dapat berupa produk mentah atau produk jadi sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat lokal.

Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Universitas Teknologi Yogyakarta dalam memfasilitasi kegiatan pengabdian serta seluruh masyarakat Kampung Ledhok Timoho atas kerjasama dan kesempatan untuk menerapkan program kegiatan pengabdian.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiaty, R., & Fitriana, D. (2020). Pengambilan Sampel Air Sungai Gajah Wong di Wilayah Kota Yogyakarta. *Indonesian Journal of Chemical Analysis*, 03(02), 65–73. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol3.iss2.art4>
- Alhusna, P. A. K. (2024). Penghidupan Berkelanjutan Kelompok Tani melalui Pertanian Kota di Kampung Ledhok Timoho Yogyakarta. *Jurnal Atma Sosiologika*, 1(2), 153–176. <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/jas/article/view/10108>
- Bawole, P., & Seliari, T. (2021). Metode Desain Sosial Dalam Pengembangan Permukiman Informal Masyarakat Berpenghasilan Rendah Studi Kasus: Permukiman Informal Ledok Timoho, Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Desain Sosial 2021*, 3, 794–801. <https://ojs.uph.edu/index.php/SNDS/article/view/97>

- Damanik, I. I. (2022). Resilience Principle Aspects of Urban Kampung Resilience Principle Aspects of Urban Kampung Ledok Timoho Yogyakarta. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1058, 012020. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1058/1/012020>
- Fauza, N., Wardana, A. A., Pratiwi, A., Winalda, B., Putri, D. M., Tihanum, D., Dwindi, D. A., Anika, H. J., Bramuli, J., Hafiz, M. F., & Fernando, M. R. (2021). Akuaponik sebagai sarana pemberdayaan masyarakat Labuhbaru Barat dalam konsep urban farming. *Transformasi*, 17(2), 269–278. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v17i2.3778>
- Flores-Aguilar, P. S., Sánchez-Velázquez, J., Aguirre-Becerra, H., Peña-Herrejón, G. A., Zamora-Castro, S. A., & Soto-Zarazúa, G. M. (2024). Can Aquaponics Be Utilized to Reach Zero Hunger at a Local Level? *Sustainability*, 16, 1130. <https://doi.org/10.3390/su16031130>
- Goddek, S., Delaide, B., Mankasingh, U., Ragnarsdottir, K. V., Jijakli, H., & Thorarinsdottir, R. (2015). Challenges of Sustainable and Commercial Aquaponics. *Sustainability*, 7, 4199–4224. <https://doi.org/10.3390/su7044199>
- Greenfeld, A., Becker, N., Bornman, J. F., Jos, M., & Angel, D. (2020). Consumer preferences for aquaponics: A comparative analysis of Australia and Israel. *Journal of Environmental Management*, 257, 109979. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109979>
- Khan, N., Lau, T. C., & Tan, B. C. (2023). Adoption of smart urban farming to enhance social and economic well-being of elderly: a qualitative content analysis. *Food Research*, 7(5), 114–118. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(5\).460](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(5).460)
- Khan, N., Subbarao, A., Khan, S., & Siddika, A. (2024). Cultivating Change: Empowering Communities Among Elderly Through Social Innovation and Entrepreneurship in Smart Urban Farming. *Journal of Human, Earth, and Future*, 5(3), 483–498. <https://doi.org/10.28991/HEF-2024-05-03-012>
- Leonard, R., Sriwijayasih, I., Wibowo, A. T., Auliya, P. K., Resmi, F., & Fikry, I. (2024). Penerapan Program Teknologi Akuaponik Untuk Penyediaan Pangan Yang Berkelanjutan Sebagai Upaya Percepatan Penurunan Stunting di Desa Sambongdukuh Kabupaten Jombang Jawa Timur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1), 899–905. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i1.2754>
- Lin, W.-L., Wang, S.-C., Chen, L.-S., Lin, T.-L., & Lee, J.-L. (2022). Green Care Achievement Based on Aquaponics Combined with Human – Computer Interaction. *Applied Sciences*, 12, 9809. <https://doi.org/10.3390/app12199809>
- Love, D. C., Fry, J. P., Genello, L., Hill, E. S., Frederick, J. A., Li, X., & Semmens, K. (2014). An International Survey of Aquaponics Practitioners. *PLOS ONE*, 9(7), e102662. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102662>
- Meyer, J., Weisstein, F. L., Kershaw, J., & Neves, K. (2025). A multi-method approach to assessing consumer acceptance of sustainable aquaponics. *Aquaculture*, 596, 741764. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741764>
- Negara, M. R. K., Milal, M., Simanjuntak, M. P., Putri, D. A., Hapsari, S. K., Chairani, D. P., Respati, Y. N. L., & Istiqomah, N. (2024). Akuaponik Sebagai Solusi Untuk Ketahanan Pangan dan Pemberdayaan Masyarakat di Kelurahan Bejen Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(2), 263–272. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v2i2.808>
- Pattillo, D. A. (2017). An Overview of Aquaponic Systems: Aquaculture Components. *Technical Bulletin Series*, 124(October), 1–18. https://www.ncrac.org/files/publication/aquaculture_components.pdf
- Pollard, G., Ward, J. D., & Koth, B. (2017). Aquaponics in Urban Agriculture: Social Acceptance and Urban Food Planning. *Horticulturae*, 3(2), 39. <https://doi.org/10.3390/horticulturae3020039>
- Pradana, B., Ariani, N. M., & Susanti, R. (2024). Partisipasi Masyarakat dalam Program Pelatihan dan Pemberdayaan Melalui Urban Farming dengan Sistem Akuaponik pada Desa Tanjungkulon Kecamatan Kajen Kabupaten Pekalongan. *Jurnal PASOPATI Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Pengembangan Teknologi*, 6(1), 12–17. <https://doi.org/10.14710/pasopati.2024.20630>
- Said, S., & Lalla, M. (2020). Aplikasi Air Kotoran Ikan Lele dan Rendaman Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agercolere*, 2(1), 24–29. <https://doi.org/10.37195/jac.v2i1.94>
- Sari, P. D. W., Nindarwi, D. D., Aji, L. A. K., & Dewantara, M. (2023). Catfish Culture Techniques with Aquaponic Systems in the Elderly Group as an Effort to Increase Productivity and Economic Independence of the Community in Pakal District, Surabaya. *Kontribusi: Research Dissemination for Community Development*, 6(1), 166–170. <https://doi.org/10.30587/kontribusi.v6i1.4932>
- Septya, F., Rosnita, Yulida, R., & Andriani, Y.

- (2022). Urban Farming sebagai Upaya Ketahanan Pangan Keluarga di Kelurahan Labuh Batu Timur Kota Pekanbaru. *Resawara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 105–114. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v3i1.1552>
- Szabo, S., Apipoonyanon, C., Pramanik, M., & Tsusaka, T. W. (2021). Agricultural Productivity, Aging Farming Workforce, Sustainable Agriculture, and Well-Being: Household Survey Data From Central Thailand. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 1–6. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.728120>
- Utami, A. R., Nurrachman, D. A. S., Wiratmoko, E. Y., Fachrel, M. N., Farhan, M., Yosep, A., Asifa, N., Anhady, M. A., & Mutmainnah, D. (2024). Peningkatan Teknologi Akuaponik untuk Meningkatkan Kualitas Kampung Kangkung Kang Bejo di Balikpapan. *Humanism Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 316–325. <https://journal.um-surabaya.ac.id/HMN/article/view/22658>
- Verma, A. K., Chandrakant, M. H., John, V. C., Peter, R. M., & John, I. E. (2023). Technological Forecasting & Social Change Aquaponics as an integrated agri-aquaculture system (IAAS): Emerging trends and future prospects. *Technological Forecasting & Social Change*, 194, 122709. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122709>
- Wahyuni. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Miskin Kota di Komunitas Ledhok Timoho Balerejo Mujamuju Umbulharjo Yogyakarta. *INJECT: Interdisciplinary Journal of Communication*, 2(2), 193–210. <https://doi.org/10.18326/inject.v2i2.193-210>
- Wibowo, F., Arifah, K. D., Saskita, P. A. S., Peksiwari, R. L., & Pratiwi, Y. (2018). Scattered Slum Islands: Insurgent Citizenship Phenomenon Related to The Provision of Public Services in Wedi Kengser Settlement, Yogyakarta. *Bappenas Working Papers*, 1(1), 29–44. <https://doi.org/10.47266/bwp.v1i1.7>
- Wu, Y.-L., Chao, S.-R., Tsai, W.-F., & Chen, M.-L. (2020). The Effect of Horticultural Program With Life Contexts on the Cognitive Function of the Elderly in Taiwan. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(5), 856–871. <https://doi.org/10.33225/pec/20.78.856>
- Zhang, C., Zhang, J., Fu, Z., & Tian, M. (2025). A Study on the Impact of Population Aging on the Agricultural Socialized Services. *Agriculture*, 15, 577. <https://doi.org/10.3390/agriculture15060577>
- Zunaidi, R. A., Annisa, A. R., Amifia, L. K., Agnia, N., Azizah, D. N., Hamidah, Aryabawa, N. M. N., & Auliya, D. I. (2024). Implementasi akuaponik sebagai upaya urban farming pada lahan kosong di lingkungan RT9 RW9 Pepelegi Sidoarjo. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, 4(2), 290–298. <https://doi.org/10.37373/bemas.v4i2.778>