

Penerapan Teknologi *Recirculating Aquaculture System (RAS)* dalam Sistem Akuaponik untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Pada Komunitas Social Worker dan Penyandang Disabilitas

Deka Dyah Utami*, Citra Kurniawan, Saida Ulfa, Herlina Ike Oktaviani, Nunung Nindigraha, Katherin Ananda Yuliani, Dwi Nata Adam

Universitas Negeri Malang

deka.dyah.utami.fip@um.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan ketahanan pangan pada komunitas *Social Worker* dan penyandang disabilitas. Responden penelitian ini adalah remaja pekerja sosial dan anak-anak penyandang disabilitas di Yayasan Bhakti Luhur, Kota Malang. Berdasarkan observasi awal, responden memiliki lahan yang potensial namun belum dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari. Jenis penelitian Adalah kualitatif dan metode penelitian yang digunakan adalah *Community Action Research (CAR)* dengan siklus PDCA (Plan, Do, Check, Act). Intervensi yang dilakukan adalah dengan membangun sistem akuaponik, yaitu sistem budidaya ikan dan tanaman secara terpadu. Melalui penerapan Teknologi *Recirculating Aquaculture System (RAS)* dalam sistem akuaponik, diharapkan dapat menghasilkan produk pangan yang segar dan bergizi secara berkelanjutan. Data penelitian dikumpulkan melalui survey dan wawancara mendalam dengan responden kemudian dianalisis secara deskriptif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden memberikan respon positif terhadap penerapan sistem akuaponik. Mereka optimis bahwa dengan sistem ini, ketahanan pangan asrama dapat diwujudkan setiap tiga bulan sekali. Selain itu, responden juga berencana untuk menjual hasil budidaya ikan untuk menambah pendapatan asrama. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan model ketahanan pangan berbasis komunitas, khususnya bagi kelompok rentan seperti remaja pekerja sosial dan anak-anak penyandang disabilitas. Tanaman berdaun dapat dipanen setiap usia empat bulan dan ikan dapat dipanen setiap usia lima bulan. Jenis ikan Lele (*Oreochromis niloticus*) lebih kuat dibandingkan ikan Nila (*Clarias scopoli*) dalam proyek ini karena dipengaruhi oleh pH dan suhu air. Penerapan sistem akuaponik tidak hanya meningkatkan ketersediaan pangan yang sehat, tetapi juga memberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan dan pendapatan ekonomi.

Kata Kunci: *Aquaponik*, Ketahanan Pangan, *Social Worker*, Penyandang Disabilitas.

Abstract

*This study aims to improve food security in the social worker community and people with disabilities. The respondents of this study were adolescent social workers and children with disabilities at the Bhakti Luhur Foundation, Malang City. Based on initial observations, respondents have potential land but have not been optimally utilized to meet daily food needs. The type of research is qualitative and the research method used is Community Action Research (CAR) with the PDCA cycle (Plan, Do, Check, Act). The intervention carried out was to build an aquaponics system, namely an integrated fish and plant cultivation system. Through the application of Recirculating Aquaculture System (RAS) technology in the aquaponic system, it is expected to produce fresh and nutritious food products sustainably. Research data was collected through surveys and in-depth interviews with respondents, then analyzed descriptively and qualitatively. The results showed that respondents responded positively to the implementation of the aquaponics system. They were optimistic that this system would ensure food security in the dormitory every three months. Furthermore, respondents planned to sell fish farming products to supplement the dormitory's income. This research provides an important contribution to the development of a community-based food security model, particularly for vulnerable groups such as adolescent social workers and children with disabilities. Leafy plants can be harvested every four months, and fish every five months. Catfish (*Oreochromis niloticus*) are more resilient than tilapia (*Clarias scopoli*) in this project due to the influence of water pH and temperature. Implementing an aquaponics system not only increases the availability of healthy food but also provides opportunities for skill development and economic income.*

Keywords: *Aquaponics, Food Security, Social Workers, People With Disabilities.*

DOI:
<https://doi.org/10.47134/comdev.v6i1.173>

*Correspondensi: Deka Dyah Utami
Email: deka.dyah.utami.fip@um.ac.id

Received: 30-06-2025

Accepted: 30-07-2025

Published: 30-08-2025



Copyright: © 2025 by the authors.

Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

I. PENDAHULUAN

Yayasan Bhakti Luhur merupakan sebuah yayasan swasta yang bergerak dalam bidang sosial yang menangani dan melayani Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) baik fisik maupun mental, yatim piatu, miskin dan terlantar. Di dalam Yayasan Bhakti Luhur terdapat suster ALMA yang dibantu oleh guru dan perawat sosial (Putra-Putri Bhakti Luhur) yang terpanggil untuk melaksanakan tugas mulia tersebut (*Bhakti Luhur*, 2025). Yayasan ini memiliki beberapa asrama yang tersebar di beberapa tempat, salah satunya yaitu Asrama Mitra. Asrama Mitra merupakan asrama yang dikhususkan untuk anak-anak disabilitas yang hidup berdampingan bersama suster ALMA. Asrama Mitra dihuni oleh suster ALMA dan anak-anak yatim piatu yang ditinggalkan orang tua mereka (O. C. Wijaya, 2008). Asrama Mitra Yayasan Bhakti Luhur memiliki lahan halaman yang cukup luas yang bahkan belum dimanfaatkan secara optimal. Meskipun terdapat lahan kosong yang tersedia, tetapi dapat dikatakan bahwa lahan ini tidak termanfaatkan secara optimal. Beberapa alasan tidak terurusnya lahan tersebut yaitu karena ketidakmampuan dalam mengelola lahan yang kosong, di wilayah ini kurang mengadopsi atau kurangnya pengetahuan akan inovasi dalam mengelola lahan kosong, dan warga Asrama Mitra memiliki keterbatasan pengetahuan tentang pengelolaan lahan menjadi lahan pertanian mandiri atau berkelanjutan.



Gambar 1. Tampak Depan Halaman Asrama di Yayasan Bhakti Luhur



Gambar 2. Tampak Belakang Halaman Asrama di Yayasan Bhakti Luhur

Yayasan Bhakti Luhur di Malang adalah organisasi sosial yang berfokus pada pelayanan bagi para penyandang disabilitas, terutama mereka yang kurang mampu. Yayasan ini memiliki beberapa lokasi dan unit pendidikan di Malang, di mana mereka menyediakan berbagai program rehabilitasi dan Pendidikan (*Tentang Kami – Yayasan Bhakti Luhur*, 2025). Di yayasan ini, para *social worker* berperan sebagai pendamping dan fasilitator yang membantu proses pemberdayaan sosial, pengembangan keterampilan hidup, serta penguatan kemandirian ekonomi anak-anak. Kelompok penyandang disabilitas di yayasan ini mencakup individu dengan kebutuhan khusus seperti keterbatasan intelektual, fisik, dan sensorik, yang memerlukan adaptasi dalam kegiatan pembelajaran maupun pelatihan. Bhakti Luhur terletak di pusat kota Malang dengan jumlah kepadatan penduduk yang tinggi baik di dalam Yayasan maupun di luar Yayasan (*Tentang Kami – Yayasan Bhakti Luhur*, 2025).

Perkembangan pembangunan dan jumlah penduduk di kawasan perkotaan yang terus bertambah setiap harinya mengakibatkan meningkatnya kebutuhan lahan di daerah perkotaan. Hal ini menyebabkan lahan-lahan yang seharusnya digunakan sebagai lahan pertanian justru beralih fungsi menjadi non pertanian. Peralihan fungsi lahan pertanian yang cukup tinggi ini dapat mengancam ketahanan pangan masyarakat. Semakin berkurangnya wilayah pertanian di perkotaan secara tidak langsung menyebabkan ketersediaan pangan di perkotaan mengalami penurunan, yang pada akhirnya berakibat pada terancamnya ketahanan pangan di kawasan perkotaan (Asra et al., 2020).

Ketahanan pangan merupakan isu krusial dalam pembangunan berkelanjutan, terutama di wilayah perkotaan yang menghadapi tekanan tinggi akibat urbanisasi dan keterbatasan lahan pertanian. Meningkatnya populasi perkotaan menimbulkan tantangan signifikan terhadap ketersediaan, akses, dan stabilitas pangan bergizi dan terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat (S. M. Wijaya, 2022). Situasi ini semakin diperumit oleh dampaknya terhadap lembaga sosial seperti panti asuhan, yang bergantung pada sumbangan dan pasokan eksternal.

Salah satu kendala utama pertanian perkotaan adalah pembiayaan lahan. Di wilayah padat penduduk, seperti Malang, sebagian besar ruang telah dialokasikan untuk perumahan dan fasilitas umum, sehingga lahan terbuka untuk kegiatan pertanian menjadi sangat terbatas (S. M. Wijaya, 2022). Praktik pertanian konvensional yang membutuhkan lahan luas dan tanah subur sulit diwujudkan. Hal ini mendorong munculnya inovasi teknologi berbasis pertanian perkotaan, seperti sistem berkebun vertikal, hidroponik, dan akuaponik, yang efisien dalam mengelola ruang dan air (Tarigan et al., 2021). Teknologi-teknologi ini dapat diadaptasi oleh lembaga sosial dengan lahan terbatas namun tetap mendambakan sistem pangan yang mandiri, produktif, dan ramah lingkungan.

Permasalahan ketahanan pangan juga dialami warga Asrama Mitra Yayasan Bhakti Luhur. Para penghuni Yayasan belum memiliki kemandirian pangan karena pasokan bahan makanan hanya mengandalkan pemasokan dari yayasan dan donatur yang diberikan setiap dua minggu sekali. Kebutuhan akan protein dan sayur-sayuran semakin tinggi dari hari ke hari. Padahal, kebutuhan pangan di wilayah ini yang termasuk perkotaan mengalami peningkatan signifikan, harga makanan sehat yang mahal, keterbatasan persediaan bahan makanan menjadi permasalahan yang tengah dihadapi warga asrama di yayasan. Meskipun terdapat lahan kosong yang mungkin dapat dimanfaatkan, tetapi masih belum bisa

dimanfaatkan secara optimal. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya edukasi untuk mengelola lahan tersebut.

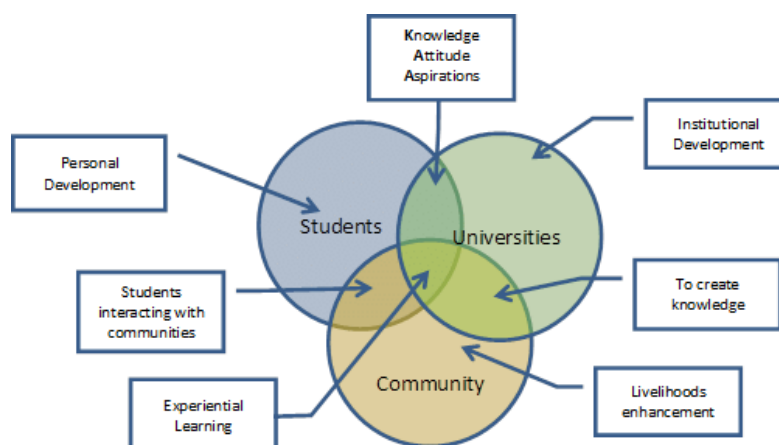
Salah satu inovasi teknologi yang potensial diterapkan di lingkungan dengan keterbatasan ruang dan sumber daya adalah *Recirculating Aquaculture System* (RAS) dalam bentuk Akuaponik. Akuaponik merupakan kombinasi sistem akuakultur (budidaya ikan) dengan hidroponik (budidaya tanaman/sayuran tanpa media tanah) yang saling menguntungkan (Sastro, 2019). Sistem akuaponik memiliki keunggulan yaitu dapat diterapkan di pekarangan yang tidak terlalu luas, tidak memerlukan media tanam (berupa tanah), pupuk, penyiraman, hemat air, sehat, mudah dan memiliki nilai estetika tinggi (Sulichantini, 2023)

Sistem Aquaponic merupakan solusi inovatif yang dapat diterapkan di Asrama Mitra Yayasan Bhakti Luhur untuk meningkatkan ketahanan pangan. Sistem ini mengintegrasikan budidaya ikan dengan pertanian tanaman secara bersamaan, menciptakan lingkungan yang saling menguntungkan di mana kotoran ikan digunakan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, dan air yang digunakan untuk budidaya tanaman kemudian disaring kembali ke kolam ikan. Warga Asrama memiliki lahan dan pekarangan yang cukup, karena itulah kegiatan yang dirintis bisa menggunakan tempat atau lahan kosong yang ada, selain itu kegiatan yang dirintis diharapkan tidak rumit untuk dipahami sehingga tidak mempersulit mitra.

Dengan memanfaatkan aquaponic, Asrama Mitra dapat memproduksi sayuran dan ikan secara mandiri, sehingga mengurangi ketergantungan pada sumber pangan eksternal. Selain itu aquaponic akan menghemat pengeluaran air, karena air akan didaur ulang dalam sistem tersebut. Teknologi ini memungkinkan sirkulasi air dalam sistem budidaya ikan secara tertutup, di mana air yang telah digunakan difilter, dimurnikan, dan digunakan kembali, sehingga menghemat hingga 90% penggunaan air dibanding sistem konvensional. Ketika RAS diintegrasikan dengan sistem akuaponik—di mana limbah hasil metabolisme ikan dimanfaatkan sebagai nutrisi bagi tanaman—maka terbentuklah ekosistem terpadu yang efisien, produktif, dan berkelanjutan (Tarigan et al., 2021). Studi lapangan oleh (Ayu et al., 2021) menunjukkan bahwa penerapan sistem integrasi aquaponics-RAS pada budidaya ikan lele di Tuban berhasil meningkatkan hasil panen dan efisiensi pakan, sekaligus menghasilkan tanaman sayuran dengan kualitas baik. Dengan demikian, penerapan teknologi RAS dalam sistem akuaponik di lingkungan sosial seperti Yayasan Bhakti Luhur bukan hanya relevan secara teknis, tetapi juga strategis dalam meningkatkan ketahanan pangan, mengembangkan kemandirian ekonomi, serta memperkuat kapasitas sosial penyandang disabilitas dan pekerja sosial.

II. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Community Action Research* dengan metode *Plan-Do-Check-Action* yang menitikberatkan pada pelibatan masyarakat dan kolaborasi masyarakat dengan kerja sama mitra. Metode PDCA berguna untuk melakukan perbaikan secara terus menerus tanpa henti yang pada prinsipnya lebih berorientasi pada masa depan, fleksibel, logis, dan masuk akal untuk dilakukan serta berisi uraian dari semua elemen rencana yang disusun (Gordon et al, 2002)



Gambar 3. Pendekatan *Community Action Research* (Osiru, 2012)

Projek ini dilakukan dengan menggunakan metode yang terencana. Tahapan dalam metode pelaksanaan terdiri dari tahap *Plan, Do, Check, dan Action* dan melibatkan kolaborasi antara universitas, komunitas dan mahasiswa (Osiru, 2012). Pada tahap *Plan* (Perencanaan), tim terlebih dahulu melakukan identifikasi permasalahan mitra dan merancang program yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Proses perencanaan ini disertai dengan penjadwalan kegiatan serta koordinasi intensif bersama pihak mitra untuk memastikan kesesuaian program dengan kondisi lapangan. Selanjutnya, dilakukan perizinan Lokasi kepada pengurus asrama dan ketua Yayasan Panti Asuhan Bhakti Luhur sebagai bentuk komunikasi awal dan membangun hubungan yang baik antara tim pelaksana dan mitra. Lokasi pelaksanaan program ditetapkan di Asrama Mitra Bawah, Yayasan Bhakti Luhur, Jalan St. Dieng No. 40, Pisang Candi, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Setelah memperoleh izin, tim menyusun buku panduan bagi mitra sebagai acuan informasi dan petunjuk teknis dalam pembuatan serta pengelolaan sistem akuaponik di lahan sempit, yang bertujuan untuk meningkatkan potensi ekonomi sekaligus ketahanan pangan masyarakat.

Tahap berikutnya adalah *Do* (Pelaksanaan). Pada tahap ini, tim melakukan koordinasi dan sosialisasi kegiatan kepada penghuni asrama untuk membangun kerjasama yang baik dan membentuk kepengurusan kelompok mitra sebagai upaya keberlanjutan program akuaponik. Setelah itu, dilakukan instalasi sistem akuaponik di lahan kosong yang tersedia dengan melibatkan tim pelaksana dan mitra secara langsung. Sistem yang digunakan mengadopsi prinsip *Recirculating Aquaculture System (RAS)*, yaitu sistem budidaya dengan sirkulasi air yang terus berputar. Air dari kolam ikan dipompa menuju talang atau pipa pemeliharaan sayuran, kemudian mengalir kembali ke kolam dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Proses ini berlangsung terus-menerus hingga masa panen tiba. Sementara menunggu masa panen, tim juga memberikan pelatihan pemasaran hasil panen kepada mitra, mencakup materi tentang segmentasi pasar, penentuan harga, strategi pemasaran online maupun offline, serta langkah eksekusi penjualan.

Tahap *Check* (Pemeriksaan) dilakukan untuk menilai ketercapaian dan efektivitas program. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa sebelumnya para penghuni asrama belum pernah memiliki sistem akuaponik dan sangat antusias terhadap inovasi ini. Sebelumnya, mereka hanya menanam tanaman sawi untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari dan jarang memperoleh sumber protein hewani karena adanya larangan memelihara hewan ternak di lingkungan asrama. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan akuaponik merupakan solusi tepat yang dapat memanfaatkan lahan terbatas dengan cara yang mudah dipahami dan diterapkan oleh mitra.

Tahap terakhir adalah *Action* (Tindak Lanjut), pada tahap ini tim melakukan pendampingan keberlanjutan program agar dapat terus memberikan manfaat jangka panjang. Pendampingan meliputi pembibitan, penyemaian, pengelolaan media akuaponik, hingga tahap penjualan hasil panen. Setelah program berjalan, diharapkan mitra dapat mengelola sistem akuaponik secara mandiri dan berkelanjutan. Untuk meningkatkan produktivitas, dapat dilakukan penambahan variasi benih ikan dan sayuran, serta pemberian pelatihan kewirausahaan agar hasil panen dapat dijual secara lokal sebagai sumber pendapatan tambahan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Akuaponik merupakan kombinasi hidroponik dan akuakultur, berpotensi menjadi metode produksi pangan yang berkelanjutan. Metode ini menjadi semakin populer dalam beberapa tahun terakhir, karena akuaponik memiliki dampak lingkungan yang lebih rendah dibandingkan dengan jenis pertanian lainnya (Ayer & Tyedmers, 2009) (Behr et al, 2025). Sistem akuaponik memiliki keunggulan yaitu dapat diterapkan di pekarangan yang tidak terlalu luas, tidak membutuhkan media tanam (berupa tanah), pupuk, penyiraman, hemat air, sehat, mudah dan memiliki nilai estetika yang tinggi (Sulichantini, 2023). Sistem akuaponik merupakan solusi inovatif yang dapat diterapkan di Asrama Mitra Yayasan Bhakti Luhur untuk meningkatkan ketahanan pangan. Sistem ini mengintegrasikan budidaya ikan dengan budidaya tanaman secara bersamaan, menciptakan lingkungan yang saling menguntungkan di mana limbah ikan digunakan sebagai sumber nutrisi untuk tanaman, dan air yang digunakan untuk budidaya tanaman kemudian disaring kembali ke kolam ikan (Azad et al., 2016). Dengan memanfaatkan akuaponik, Asrama Mitra dapat memproduksi sayuran dan ikan secara mandiri, sehingga mengurangi ketergantungan pada sumber makanan dari luar. Selain itu, akuaponik juga dapat menghemat pengeluaran air, karena air yang digunakan akan didaur ulang dalam sistem ini.



Gambar 4. Instalasi Sistem Aquaponik

Hasil identifikasi masalah berhasil mengungkap kebutuhan mitra akan solusi untuk meningkatkan ketahanan pangan dan potensi ekonomi melalui sistem akuaponik. Pembuatan akuaponik disesuaikan dengan luas lahan mitra. Pada tahap ini dihasilkan sistem akuaponik dengan prinsip *Recirculating Aquaculture System* yaitu air yang digunakan sebagai media budidaya dialirkan dengan menggunakan pompa menuju talang atau pipa pemeliharaan sayuran (Yustiati et al, 2024).



Gambar 5. Akuaponik dengan sistem akuakultur resirkulasi

(Pratama et al, 2025). Dengan kombinasi ini, masalah yang muncul dalam akuakultur terkait dengan penghilangan padatan dan kebutuhan akan ketersediaan air kaya nutrisi secara stabil dalam sistem hidroponik dapat diatasi secara efektif. Ikan dibudidayakan dalam tangki air tawar, dan aliran keluar yang kaya akan produk metabolisme serta sisa pakan (padatan tersuspensi, amonia, nitrit, dan nitrat) digunakan sebagai pupuk organik dan sumber nitrogen untuk budidaya sayuran (Burhani Marda et al, 2025). Zat yang sangat beracun bagi ikan (yaitu amonia) dikonversi oleh bakteri nitrifikasi dalam substrat hidroponik dan diasimilasi oleh tanaman. Substrat hidroponik dapat secara efektif menggantikan

biofilter konvensional dalam sistem resirkulasi tertutup untuk produksi ikan. Dengan demikian, ikan dan sayuran dapat diproduksi dalam skema pemanfaatan kembali air yang saling menguntungkan (Simeonidou et al, 2012).

Tiga organisme utama dalam sistem akuaponik—ikan, bakteri nitrifikasi, dan tanaman—memiliki rentang pH optimal yang berbeda. Ikan nila (*Nile tilapia*) memiliki pH optimal antara 7,0 hingga 9,0; tiga genus utama bakteri nitrifikasi, yaitu *Nitrobacter*, *Nitrosomonas*, dan *Nitrospira*, memiliki rentang pH optimal masing-masing 7,5; 7,0–7,5; dan 8,3; sedangkan tanaman hidroponik beroperasi secara optimal pada rentang pH 5,8–6,2 (Goddek et al, 2015).

Proses nitrifikasi berlangsung optimal pada suhu antara 25 hingga 30°C, pH antara 7 hingga 9 (optimal pada 7,8 dan kadar oksigen di bawah 20 mg/L (Rakocy, 2012) Nitrit dalam kadar tinggi (0,25–1 mg/L) dapat masuk ke dalam aliran darah organisme akuatik dan mengoksidasi zat besi dalam molekul hemoglobin, mengubahnya dari bentuk ferrous menjadi ferric (Ebeling & Timmons, 2012).

Dalam proyek ini, jenis ikan yang digunakan dalam setiap kotak adalah *Oreochromis niloticus* dan *Clarias scopoli* karena ikan-ikan ini dapat hidup pada suhu 20–30°C dan pH 6–8. Sebuah survei internasional yang dilakukan oleh (Love et al., 2014) menemukan bahwa dari 257 responden akuaponik, 69% menggunakan *Oreochromis niloticus* (nila), 43% menggunakan ikan hias, dan 25% menggunakan *Siluriformes* (lele) dalam operasi komersial mereka. Spesies ikan lain yang umum digunakan dalam akuaponik komersial termasuk *Oncorhynchus mykiss* (trout pelangi), *Cyprinus carpio* (ikan mas), *Lates calcarifer* (barramundi), *Micropterus salmoides* (ikan bass largemouth), *Piaractus mesopotamicus* (pacu), *Pomoxis* (crappie), dan *Maccullochella peelii* (Murray cod) (Rakocy, 2012). Karakteristik utama organisme akuatik yang produktif dalam akuaponik adalah kemampuannya untuk mentoleransi kepadatan populasi tinggi serta kadar padatan tersuspensi, nitrogen, fosfor, dan kalium yang tinggi (Yep & Zheng, 2019).

Sayuran daun adalah jenis tanaman yang paling populer dalam sistem akuaponik karena kemampuannya beradaptasi dengan air kaya nitrogen, siklus pertumbuhan yang pendek, dan permintaan pasar yang tinggi. Meskipun tanaman berbunga memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi, mereka lebih sulit untuk dibudidayakan dalam akuaponik karena kebutuhan nutrisinya yang lebih kompleks, rentan terhadap hama, dan memiliki periode pertumbuhan yang lebih lama (Herawati ETTY et al., 2016). Studi menunjukkan bahwa sayuran daun seperti basil dan selada dapat menghasilkan keuntungan lebih tinggi per meter persegi dibandingkan tanaman berbuah seperti okra dan mentimun (Fakultas Pertanian, 2024). Oleh karena itu, dalam sistem akuaponik ditanami *Lactuca sativa*, *Amaranthus dubius*, *Brassica rapa L.*, dan *Brassica chinensis var. parachinensis*. Manfaat ekonomi dari akuaponik meliputi pengurangan biaya pupuk, penurunan biaya pembuangan limbah, dan peningkatan pendapatan dari produksi tanaman.



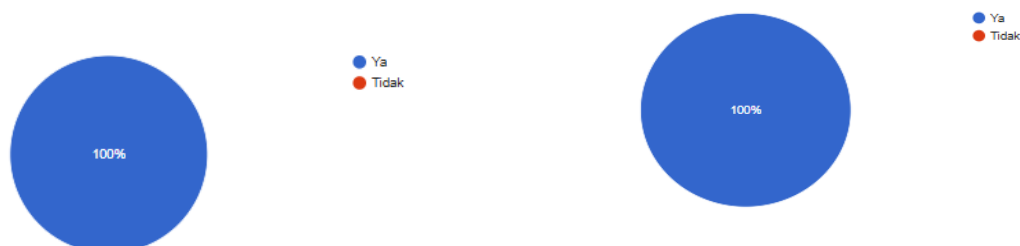
Gambar 6. Akuaponik dengan Sayuran Berdaun

Pertanian akuaponik yang menanam sayuran berdaun dan ikan telah menunjukkan keuntungan ekonomi yang jauh lebih tinggi daripada sistem tradisional yang berdiri sendiri. Petani akuaponik komersial terutama berfokus pada sayuran berdaun dan rempah-rempah, dengan kemangi, salad hijau, tomat, dan selada sebagai spesies yang paling umum dibudidayakan. Akuaponik air asin juga telah mendapatkan daya tarik, dengan tanaman seperti *Salicornia persica* yang tumbuh subur di lingkungan dengan kadar garam tinggi (Yep & Zheng, 2019).

Aquaponik telah digunakan secara luas dalam pendidikan ilmu pengetahuan alam di tingkat sekolah dasar dan menengah, serta dalam pelatihan kejuruan. Aspek sosial lain yang menjanjikan adalah memupuk kohesi komunitas, meskipun desain sistem ini akan berbeda dengan sistem yang ditujukan untuk produksi komersial atau industri, yang akan menghasilkan penilaian dampak yang berbeda. Kemungkinan ada keseimbangan yang dapat ditemukan antara tingkat teknologi dan input pengetahuan (teknologi tinggi versus teknologi rendah) dan potensi dampak sosial (Rizal et al., 2018). Semua responden setuju bahwa sistem akuaponik yang telah diterapkan dapat menginspirasi mereka untuk berbisnis ikan dan sayuran di masa depan dan menghasilkan potensi ekonomi. Pertanian akuaponik merupakan investasi yang baik karena kemampuannya untuk memanfaatkan pembelajaran terapan dan reflektif di banyak mata pelajaran dengan cara yang diperhitungkan. Akuaponik juga dapat ditingkatkan dan ditingkatkan agar sesuai dengan evolusi teknologi dan lingkungan, sehingga lulusan sekolah menengah memiliki pengalaman langsung dengan keterampilan hidup yang nyata dan terkini (Peal, 2017).

Apakah budidaya ikan sekaligus tanaman dalam Sistem Akuaponik yang kami kembangkan bisa menginspirasi anda untuk berwirausaha ikan dan sayuran di masa depan?

Apakah Sistem Akuaponik yang kami kembangkan adalah solusi ketahanan pangan bagi komunitas.



Gambar 7. Sajian visual hasil analisis data pada responden di yayasan

Semua responden dalam penelitian ini setuju bahwa sistem akuaponik yang diterapkan di komunitas ini dapat meningkatkan ketahanan pangan mereka. Mereka menyatakan bahwa sistem akuaponik membantu mereka dalam memenuhi kebutuhan pangan. Karena selama ini sumber pangan utama mereka berasal dari yayasan dan donatur. Mayoritas responden setuju bahwa akuaponik merupakan solusi untuk bercocok tanam dan beternak ikan di perkotaan. Akuaponik dapat berkontribusi pada ketahanan pangan masyarakat di tingkat rumah tangga bagi individu-individu ini (Love et al., 2014).

IV. KESIMPULAN

Akuaponik merupakan salah satu jenis pertanian perkotaan komersial yang memiliki potensi besar untuk meningkatkan ekonomi dan ketahanan pangan bagi masyarakat yang rentan. Dalam proyek sistem akuaponik ini membudidayakan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan Lele (*Clarias scopoli*) dalam 2 kolam yang tersekat menjadi satu, serta menanam sayuran berdaun yaitu Selada (*Lactuca sativa*), Bayam Merah (*Amaranthus dubius*), Sawi Bunga (*Brassica rapa L*), dan Sawi Hijau (*Brassica chinensis var. parachinensis*). Tanaman berdaun dapat dipanen setiap usia empat bulan dan ikan dapat dipanen setiap usia lima bulan. Jenis ikan Lele (*Oreochromis niloticus*) lebih kuat dibandingkan ikan Nila (*Clarias scopoli*) dalam proyek ini karena dipengaruhi oleh pH dan suhu air.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Negeri Malang yang telah mendanai proyek ini dan Ketua Yayasan Bhakti Luhur Malang yang telah memberikan ijin serta membantu menyediakan tempat untuk melaksanakan kegiatan. Juga terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu sehingga proyek ini sehingga dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asra, R., Nurnawati, A. A., Irwan, Muh., & Mappiasse, Muh. F. (2020). Analisis Perubahan Lahan Sawah Berbasis Sistem Informasi Geografis di Wilayah Perkotaan Pangkajene Kabupaten Sidenreng Rappang. *Journal Galung Tropika*, 9(3), 286–297. <https://doi.org/10.31850/JGT.V9I3.683>
- Ayer, N. W., & Tyedmers, P. H. (2009). Assessing alternative aquaculture technologies: life cycle assessment of salmonid culture systems in Canada. *Journal of Cleaner Production*, 17(3), 362–373. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2008.08.002>
- Ayu, Y., Susanti, D., Pramudia, Z., Amin, A. A., Ni'matus Salamah, L., Yanuar, A. T., Kurniawan, A., Magister, P., Perikanan, B., Perikanan, F., Kelautan, D., Brawijaya, U., & Pesisir, P. S. (2021). Peningkatan Produksi Pangan melalui Sistem Integrasi Teknologi Aquaponics-Recirculating Aquaculture System (A-RAS) pada Budidaya Ikan Lele di Desa Kaliuntu Kabupaten Tuban. *Rekayasa*, 14(1), 121–127. <https://doi.org/10.21107/REKAYASA.V14I1.10254>
- Azad, K. N., Salam, M. A., & Azad, K. N. (2016). Aquaponics in Bangladesh: current status and future prospects. *Journal of Bioscience and Agriculture Research*, 669–677. <https://doi.org/10.18801/JBAR.070216.79>
- Behr, L. M., Hu, A. H., & Heck, P. (2025). Assessing the environmental impact and advantages of a commercial aquaponic system in Taiwan through life cycle assessment. *Aquaculture*, 595. <https://doi.org/10.1016/J.AQUACULTURE.2024.741589>
- Burhani Marda, A., Fajriani Nursida, N., Nur, M., Muhtahidah, T., Subhan Hamka, M., Septiani Putri, D., Azril, M., Rahim, N., Fahmi, R., Wahyuni Firman, S., Purnamasari, T., Mulyadin, A., & Bin Abd Jabbar, F. (2025). *Rekayasa Akuakultur*. www.getpress.co.id
- Ebeling, J. M., & Timmons, M. B. (2012). Recirculating Aquaculture Systems. *Aquaculture Production Systems*, 245–277. <https://doi.org/10.1002/9781118250105.CH11>
- Fakultas Pertanian. (2024). *Keuntungan Penerapan Teknologi Hidroponik dalam Budidaya Sayuran - Prodi Agroteknologi Terbaik di Sumut*. <https://Agroteknologi.Uma.Ac.Id/2024/01/23/Keuntungan-Penerapan-Teknologi-Hidroponik-Dalam-Budidaya-Sayuran/> . <https://agroteknologi.uma.ac.id/2024/01/23/keuntungan-penerapan-teknologi-hidroponik-dalam-budidaya-sayuran/>
- Goddek, S., Delaide, B., Mankasingh, U., Ragnarsdottir, K. V., Jijakli, H., & Thorarinsdottir, R. (2015). Challenges of Sustainable and Commercial Aquaponics. *Sustainability 2015*, Vol. 7, Pages 4199–4224, 7(4), 4199–4224. <https://doi.org/10.3390/SU7044199>
- Gordon, D. B., Pellino, T. A., Miaskowski, C., McNeill, J. A., Paice, J. A., Laferriere, D., & Bookbinder, M. (2002). A 10-year review of quality improvement monitoring in pain management: Recommendations for standardized outcome measures. *Pain Management Nursing*, 3(4), 116–130. <https://doi.org/10.1053/JPMN.2002.127570>
- Herawati Etty, Yudi Sastro, & Bachtar Bakrie. (2016). *STRATEGI PENGEMBANGAN PERTANIAN DI KEPULAUAN SERIBU*. <http://jakarta.litbang.pertanian.go.id>
- 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). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0102662>

- Okta Bryan Yudi Pratama, Muhammad Virsa Irawan, & Ardhan Ardiansyah Kawakibi. (2025). Pengembangan Sistem Akuaponik : Sinergi Hidroponik dan Kolam untuk Ketahanan Pangan dan Ekonomi Lokal pada Desa Sukulilo Kabupaten Malang. *Panggung Kebaikan : Jurnal Pengabdian Sosial*, 2(1), 116–129. <https://doi.org/10.62951/panggungkebaikan.v2i1.1200>
- Osiru, M. (2012). *The RUFORUM Community Action Research Programme: A programme to link African Universities to communities and agribusiness*. <https://www.researchgate.net/publication/324656059>
- Peal, J. (2017). Aquaponics: Redefining Education for Our Youth. *Senior Theses*. <https://doi.org/https://doi.org/10.33015/dominican.edu/2017.HCS.ST.15>
- Rakocy, J. E. (2012). Aquaponics—Integrating Fish and Plant Culture. *Aquaculture Production Systems*, 344–386. <https://doi.org/10.1002/9781118250105.CH14>
- Rizal, A., Dhahiyat, Y., Zahidah, Andriani, Y., Handaka, A. A., & Sahidin, A. (2018). The economic and social benefits of an aquaponic system for the integrated production of fish and water plants. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 137(1), 012098. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/137/1/012098>
- Sastro, Y. (2019). *Teknologi Akuaponik Mendukung Pengembangan Urban Farming*. <http://jakarta.litbang.pertanian.go.id>
- Simeonidou, M., Paschos, I., Gouva, E., Kolygas, M., & Perdikaris, C. (2012). *AAFL BIOFLUX Performance of a small-scale modular aquaponic system 1* (Vol. 5). <http://www.bioflux.com.ro/aafl>
- Sulichantini. (2023). *Pembangunan Pertanian Dan Peternakan Berkelanjutan - Syamad Ramayana - Google Books*. https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=GedCEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA179&dq=%27Aquaponik+di+Pekarangan%27&ots=8sOyxNgz84&sig=MoptvFIUIL15_aTmE_pEzkERpqI&redir_esc=y#v=onepage&q='Aquaponik%20di%20Pekarangan'&f=false
- Tarigan, N. B., Goddek, S., & Keesman, K. J. (2021). Explorative study of aquaponics systems in Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 13(22), 12685. <https://doi.org/10.3390/SU132212685/S1>
- Tentang Kami – Yayasan Bhakti Luhur*. (2025). <https://bhaktiluhur.or.id/Tentang-Kami/>
- Wijaya, O. C. (2008). Sejarah Perkembangan Yayasan Bhakti Luhur Jalan Seruni No 8 Malang.
- Wijaya, S. M. (2022). Urban Farming in Food Security Efforts at Household Level in Indonesia: Systematic Review. *International Journal of Current Science Research and Review*, 05(09). <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V5-i9-13>
- Bhakti Luhur*. (2025). <https://bhaktiluhur.or.id/#>. <https://bhaktiluhur.or.id/#>
- Yep, B., & Zheng, Y. (2019). Aquaponic trends and challenges – A review. *Journal of Cleaner Production*, 228, 1586–1599. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.04.290>
- Yustiati, A., Nugroho, A. M., Maharani, Z. E., Surahman, M. B. P., & Andriani, Y. (2024). Sistem Resirkulasi Akuakultur Untuk Produksi Ikan Hias (Telaah Pustaka). *Jurnal Perikanan Unram*, 14(4), 1774–1787. <https://doi.org/10.29303/jp.v14i4.898>