

Management of Fish Pond Water Waste with Aquaponics Technology at Paguyuban Budiarta 7, Bululawang District, Malang Regency

Pengelolaan Limbah Air Kolam Ikan dengan Teknologi Aquaponik di Paguyuban Budiarta 7 Kecamatan Bululawang Kabupaten Malang

Yekti Sri Rahayu^{1*}, Muslimatul Mufida², Sunyoto³

^{1,2,3} Universitas Wisnuwardhana Malang, Indonesia

yektisrahayu@gmail.com

Received:
6 October 2023

Revised:
16 November 2023

Accepted:
24 November 2023

Abstract

This service aims to provide solutions in the form of applying aquaponic technology to handle fish pond water waste. Aquaponic technology has the advantage of filtering wastewater to be channeled into vegetable growing media. The implementation method applied is training and assistance in aquaponic installation in the fish ponds of members of Paguyuban Budiarta 7. Aquaponic installation is in the form of installing pipes and water pumps from the fish pond to the vegetable growing media through filter and nutrient reservoirs. The results achieved are the installation of aquaponic systems in fish ponds can reduce the inundation of fish pond water waste, because the pond water is not directly discharged in the fish farming area, but channeled to the vegetable planting media, after being filtered in a water tank filled with charcoal. The results of observations of partner members show that around 90% of association members stated that this community service program provides benefits to increase knowledge and skills in diversifying fish and vegetable products through the aquaponics system. The sustainability of the program is highly expected to train members' expertise in producing energy sources through the use of solar cells, so that the use of electricity to support aquaponic installations can be more efficient and economical.

Keywords: aquaponic; filter; fish; vegetables.

Abstrak

Pengabdian ini bertujuan memberikan solusi berupa penerapan teknologi aquaponik untuk menangani limbah air kolam ikan. Teknologi Aquaponik memiliki keunggulan melalui proses penyaringan air limbah untuk disalurkan pada media tanam sayuran. Metode pelaksanaan yang diterapkan adalah pelatihan dan pendampingan instalasi aquaponik di kolam ikan anggota Paguyuban Budiarta 7. Instalasi aquaponik berupa pemasangan pipa dan pompa air dari kolam ikan ke media tanam sayuran melewati tandon filter dan nutrisi. Hasil yang dicapai adalah instalasi sistem aquaponik di kolam ikan dapat mengurangi genangan limbah air kolam ikan, karena air kolam tidak langsung dibuang di areal pembudidayaan ikan, namun disalurkan ke media penanaman sayuran, setelah difilter dalam bak air berisi arang. Hasil observasi pada anggota mitra menunjukkan bahwa sekitar 90% anggota paguyuban menyatakan jika program pengabdian masyarakat ini memberikan manfaat untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam diversifikasi produk ikan dan sayuran melalui sistem aquaponik. Keberlanjutan program sangat diharapkan untuk melatih keahlian anggota menghasilkan sumber energi melalui pemanfaatan solar cell, agar penggunaan listrik untuk mendukung instalasi aquaponik dapat lebih efisien dan ekonomis.

Kata Kunci: aquaponik; filter; ikan; sayuran

Pendahuluan

Data administrasi Pemerintahan Desa menunjukkan jumlah penduduk desa Lumbangsari yang di pimpin oleh Kepala Desa Bpk. Ir. Hadi Yanoko adalah 591 jiwa, dengan rincian 2857 laki-laki dan 2834 perempuan yang tergabung dalam 1521 KK. Ketua RT07/RW02 Bpk. Yohan Indrawijaya menyebutkan bahwa warga RT 07 memiliki Visi yaitu menuju kampung mandiri, tangguh dan berkemajuan. Di wilayah RT07/RW02 terdapat beberapa warga yang telah memulai budidaya ikan air tawar sejak 13 Juni 2021, untuk mewujudkan visi tersebut. Terdapat 16 warga RT 07 membentuk Paguyuban Budiarta 7, dimana anggota paguyuban memiliki visi dan misi yang sama yaitu berkeinginan untuk meningkatkan ketahanan pangan anggota, sesuai AD/ART yang disusun.

Perkembangan usaha ikan paguyuban Budiarta 7 hingga saat ini sangat potensial terlihat dari omset penjualan yang stabil. Hal ini dicapai dari hasil pendampingan pengabdian masyarakat sebelumnya, dan hingga saat ini wirausaha paguyuban Budiarta7 berjalan dengan baik hingga mendapat dukungan dari Dinas perikanan dalam bentuk pemberian bibit dan pakan. Beberapa anggota bahkan berhasil mengembangkan jumlah dan variasi jenis ikan yang dibudidayakan.

Seiring dengan perkembangan usaha pembudidaya ikan di Paguyuban Budiarta 7, terdapat permasalahan baru yang dihadapi. Hasil observasi tim pengusul dan diskusi dengan anggota paguyuban, diperoleh informasi bahwa mereka seringkali mengalami kesulitan dalam pembuangan limbah air dari kolam budidaya ikan.

Ketua Paguyuban Budiarta 7 yaitu bapak Noer Shodiq mengungkapkan bahwa luberan limbah air yang berasal dari kolam ikan selama ini belum mampu diatasi dan dikelola dengan baik. Limbah buangan kolam ikan tersebut hanya dibuang di sekitar lingkungan kolam atau langsung dibuang di parit-parit kecil di sekitar kolam ikan. Pembuangan limbah air kolam ikan di lingkungan sekitar kolam yang dilakukan terus menerus dapat berdampak negatif bagi masyarakat sekitar, karena terjadinya genangan dalam jangka waktu yang lama dan dapat mencemari air sumur. Oleh karena itu, pengelolaan limbah air kolam ikan menjadi hal penting untuk dilakukan, sebelum dibuang ke lingkungan sekitarnya.

Sebagian besar kolam ikan yang dibangun para anggota paguyuban berada di lingkungan rumah masing-masing anggota yang saling berdekatan dengan rumah-rumah warga lainnya di RT 07. Jarak rumah antara warga satu dengan yang lain saling berdekatan

dengan jarak sekitar 2-3 m. Hasil observasi kolam ikan di anggota paguyuban Budiarta 7, diketahui bahwa rata-rata volume air dalam kolam ikan 15 m³, terbuang setiap pengurasan kolam 1 bulan sekali. Sehingga jika air kolam ikan dibuang di tanah dan parit sekitar warga, selain menimbulkan aroma amis berkepanjangan, juga dapat menimbulkan genangan yang meningkatkan kelembaban tanah sekitar dan menjadi media yang subur untuk tumbuhnya jamur. Genangan yang ditimbulkan membutuhkan waktu surut sekira 1 minggu, dan limbah yang terbuang di parit berkisar 10-12 m³ per bulan. Bau amis yang ditimbulkan dari air buangan kolam di parit yang tergenang dapat mengganggu lingkungan warga sekitar. Oleh sebab itu air limbah kolam ikan perlu mendapatkan perhatian dan penanganan khusus agar tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan tempat tinggal warga.



Gambar 1. Kondisi pembuangan limbah air dari kolam ikan di anggota paguyuban Budiarta 7



Gambar 2. Hasil observasi kolam ikan di beberapa anggota paguyuban Budiarta 7

Air kolam ikan pada dasarnya menjadi media bagi kehidupan ikan yang dibudidayakan. Kualitas air kolam ikan menurut Nataliah et al. (2022), tergantung pada konsentrasi ammonia, nitrit, fوسفat, BOD, DO, kekeruhan, suhu dan pH. Oleh sebab itu, jika dalam waktu lama air kolam tidak dikuras maka akan semakin meningkatkan konsentrasi amonia. Hal ini

dapat membahayakan kehidupan ikan dalam kolam jika dibiarkan terlalu lama. Hasil penelitian Nataliah juga menyebutkan bahwa di dalam air kolam ikan mengandung sekitar nitrit berkisar 0,00-2,00 mg/L, nitrat berkisar 0,40-1,00 mg/L dan fosfat berkisar 1,01-21,83 mg/L. Kadar nitrit, nitrat dan fosfat yang terkandung di dalam air kolam ikan menunjukkan adanya kandungan nutrisi yang penting bagi tanaman. Amonia dalam air limbah kolam ikan diubah menjadi nitrit dan nitrat oleh mikroba dalam sistem biofilter, dimana nitrit dan nitrat dapat diserap oleh tanaman sebagai unsure hara. Tanaman dan media berfungsi sebagai penyaring air (Zidni et al., 2019). Pengurangan ammonia oleh tanaman air digunakan untuk pertumbuhan yang diserap melalui jaringan akar (Dauhan, Efendi, & Suparmono, 2014).

Potensi adanya kadar hara dalam air kolam dapat dimanfaatkan untuk sumber nutrisi bagi tanaman. Namun demikian bagaimana teknik penyaluran air kolam ikan untuk tanaman di sekitarnya juga perlu menjadi perhatian serius. Hal ini karena jika air kolam disiramkan pada tanaman secara bertahap dengan alat penyiram sederhana seperti gembor, ember ataupun gayung, akan membutuhkan waktu lama dan tenaga yang tinggi. Hal ini menjadi tidak efisien dan efektif, bagi para anggota pembudidaya ikan peguyuban Budiarta7.

Tim pengabdian memberikan solusi berupa penerapan teknologi aquaponik untuk mengatasi limbah air kolam yang berlebihan. Teknologi aquaponik telah banyak diterapkan pada program pengabdian baik dengan tujuan untuk memanfaatkan lahan sempit di perkotaan (Zuhri et al., 2022; Utami et al., 2021; Zulkarnain et al., 2022; Efendy et al., 2022; Cahyasusanti et al., 2023, Fauza et al., 2021), serta untuk menjaga kemandirian dan ketahanan pangan (Kusnadi et al., 2022; Pebrianto et al., 2021; Syamsunarno et al., 2020; Hakim & Hariyadi, 2021; Hamdani et al., 2021). Program pengabdian ini hampir serupa dengan yang dilaksanakan oleh Maharani & Sari (2016) di daerah Bantul, yaitu pengolahan limbah cair kolam ikan. Namun demikian yang membedakan adalah permasalahan yang dihadapi oleh Paguyuban Budiarta 7 yaitu membiarkan kurasan air tergenang di sekitar kolam, sementara di kolam ikan Dusun Kergan Bantul, kotoran ikan pernah dibuat sebagai pupuk kering. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan mitra sama-sama menjadi kendala dan permasalahan dalam pengolahan air limbah kolam Ikan. Oleh sebab itu, program pengabdian masyarakat di Paguyuban Budiarta7 ini dilaksanakan dengan tujuan memberi solusi berupa penerapan teknologi aquaponik untuk menangani permasalahan limbah air kolam ikan yang melimpah dengan menyalurkannya untuk budidaya tanaman

sayuran yang bernilai ekonomis. Teknologi aquaponic diterapkan karena merupakan sistem budidaya ikan yang ramah lingkungan, menggabungkan sistem akuakultur dengan hidroponik (H. Hamdani et al., 2022). Kebaharuan dari program pengabdian kepada masyarakat ini adalah penerapan teknologi aquaponik belum pernah dilaksanakan di kelompok pembudidaya Ikan Budiarta7, selain itu pembangunan bak tandon air dan nutrisi sebagai filter juga menjadi tambahan dari penerapan teknologi aquaponik di Paguyuban Budiarta 7.

Metode

Program pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di komunitas pembudidaya ikan yang tergabung dalam Paguyuban Budiarta 7, yang terletak di wilayah RT.07 RW.02 Desa Lumbang sari, Bululawang, Kabupaten Malang. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah belum adanya penanganan limbah air kolam ikan air tawar. Pengetahuan mitra tentang pemanfaatan limbah air kolam sebagai nutrisi untuk tanaman sayuran dengan sistem hidroponik masih terbatas. Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mitra adalah penerapan teknologi aquaponic untuk mengelola limbah air kolam ikan dan disalurkan pada media tanam sayuran.

Metode yang digunakan adalah metode pendekatan partisipasi kelompok dengan melibatkan mitra dalam kegiatan: 1) pelatihan dan pendampingan serta demoplot instalasi teknologi aquaponic, beserta penyiapan sarana dan prasarana untuk perakitan instalasi aquaponic; 2) pelatihan dan pendampingan budidaya ikan dan sayuran dalam sistem aquaponic. Tahapan kegiatan dan metode pelaksanaan program diuraikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Tahapan Kegiatan Program Pengabdian Masyarakat

Permasalahan	Tahap	Metode Pelaksanaan	Indikator
Limbah air kolam ikan air tawar di Paguyuban Budiarta7 belum teratasi: menghasilkan genangan di tanah dan parit	1. Pembangunan instalasi sistem aquaponic untuk penyaluran air kolam pada tanaman sayuran	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pelatihan instalasi aquaponik kepada mitra ➤ Tim Pengabdi bersama Mitra membangun instalasi aquaponic beserta bak filter air dan nutrisi ➤ Tim pengabdi dan Mitra mempersiapkan pompa air dan selang penghubung air dan nutrisi ke pipa paralon media penanaman 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terbangunnya demplot instalasi aquaponik di paguyuban Budiarta7 dan limbah air kolam ikan dikelola sehingga tidak menimbulkan genangan
Terbatasnya Pengetahuan mitra dalam pemanfaatan nutrisi limbah air kolam untuk tanaman sayuran	2. Pelatihan Budidaya ikan dan Sayuran dalam sistem <i>Aquaponic</i> .	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pelatihan dan pendampingan Budidaya ikan dan Sayuran dalam sistem <i>Aquaponic</i> ➤ Pendampingan pengelolaan nutrisi dari air kolam ikan untuk Budidaya Sayuran ➤ Mitra berpartisipasi aktif dalam praktik mandiri budidaya sayuran dan budidaya ikan dalam sistem aquaponic 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ >70% anggota Paguyuban Budiarta7 mampu membudidayakan ikan dan sayuran dalam sistem aquaponic

Hasil dan Pembahasan

Hasil pelaksanaan kegiatan program pengabdian kepada masyarakat di Paguyuban Budiarta 7, diantaranya yaitu pembangunan instalasi sistem aquaponik untuk mengatasi limbah air kolam yang berlimpah dan pelatihan budidaya ikan dan sayuran dalam sistem aquaponik. Pembangunan instalasi sistem aquaponik telah terlaksana 100%, yaitu terbangunnya 5 (lima) unit instalasi aquaponik di kolam ikan anggota Paguyuban Budiarta7. Instalasi aquaponik yang terbangun digunakan sebagai demplot bagi anggota mitra paguyuban lainnya. Proses pembangunan instalasi sistem aquaponik melibatkan peran aktif dari mitra Paguyuban Budiarta 7.

Pendampingan instalasi aquaponik sangat mendukung untuk meningkatkan keterampilan anggota paguyuban dalam merancang instalasi aquaponik. Pendampingan dalam perencanaan dan pelaksanaan instalasi sistem *aquaponic* untuk budidaya sayuran menjadi hal yang sangat urgen, sesuai penelitian Maharani & Sari (2016) bahwa pemanfaatan limbah air kolam untuk aquaponik dengan metode pendampingan merupakan cara yang paling efektif dalam pemecahan masalah warga. Pemahaman dan keterampilan mitra dapat meningkat melalui pelatihan teknologi akuaponik (Elisdiana, 2020). Demoplot instalasi aquaponik dapat dilaksanakan untuk meningkatkan keterampilan mitra sehingga mampu membangun instalasi secara mandiri dan berkelanjutan. Prioritas kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat untuk mitra paguyuban Budiarta7 tidak hanya sebatas menjawab solusi dari permasalahan saja namun untuk keberlanjutan dalam mendukung visi menjadi Kampung Tangguh dan ketahanan pangan warga Desa Lumbangsari khususnya warga RT07/RW02.

Instalasi aquaponic menjadi solusi untuk mengatasi pembuangan air kolam secara berlebihan. Aquaponik menjadi salah satu teknologi hemat lahan dan air yang dikombinasikan dengan berbagai tanaman sayuran (Cholily et al., 2022; Hakim & Hariyadi, 2021). Air dalam kolam ikan dapat dialirkan dalam sistem hidroponik yang ditanami tanaman sayuran melalui sambungan pompa air dan saluran pipa. Instalasi sistem aquaponik memiliki banyak manfaat diantaranya dapat menghemat air dimana ekosistem antara ikan dan tanaman dapat memanfaatkan air secara bersama-sama, penambahan air yang dibutuhkan juga efisien satu minggu sekali. Hal ini berbeda dengan sistem budidaya ikan konvensional, budidaya menggunakan sistem aquaponik lebih ramah lingkungan karena tidak menghasilkan limbah, dapat mengubah ammonia menjadi nitrit dan nitrat yang bermanfaat sebagai nutrisi bagi tanaman (Zidni et al., 2013). Sistem aquaponik mampu mereduksi ammonia dalam air kolam dengan menyerap air buangan atau limbah menggunakan akar tanaman, sehingga ammonia yang terserap mengalami proses oksidasi dengan bantuan oksigen dan bakteri, ammonia dirubah menjadi nitrat (Widyastuti et al., 2008).



Gambar 3. Beberapa model instalasi sistem aquaponik di Paguyuban Budiarta 7

Instalasi aquaponik telah terpasang di lima kolam ikan milik pembudidaya ikan anggota Paguyuban Budiarta7, dengan model yang berbeda menyesuaikan dengan kondisi kolam ikan para pembudidaya ikan. Rata-rata instalasi sistem aquaponik yang dibangun terdiri atas 4 pipa paralon PVC ukuran 3” yang tersambung dengan pipa saluran air dan nutrisi untuk tanaman sayuran yang ditanam dalam media penanaman pipa paralon yang telah dilubangi. Sistem aquaponik yang digunakan adalah sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi bertujuan untuk mengelola kembali air yang digunakan dan memenuhi kebutuhan air yang tidak terlalu banyak. Sistem resirkulasi tidak membutuhkan lahan luas dan penggunaan volume air yang dibutuhkan tidak terlalu banyak. Pada sistem resirkulasi kualitas air dapat ditingkatkan dengan sistem filtrasi mekanis dan biologi (tanaman) (Sari et al., 2022). Sistem resirkulasi baik diterapkan untuk budidaya ikan dan sayuran secara daur ulang (Sumiadi et al., 2022). Kolam ikan tersambung dengan bak tandon air untuk filter terhadap sisa-sisa kotoran ikan yang masih berbentuk lumpur. Air kolam ikan yang masih tercampur kotoran diendapkan dalam bak filter yang berisi batu apung dan arang untuk memfilter kotoran. Selanjutnya dari bak filter air yang telah tersaring disalurkan ke dalam bak tandon air yang dicampur dengan nutrisi berupa pupuk organik cair, sehingga selain nutrisi yang diperoleh dari kolam ikan terdapat tambahan nutrisi dari luar berupa POC untuk meningkatkan kesuburan tanaman sayuran dalam sistem aquaponik. Pompa dengan daya 15 watt dipasang untuk mengangkat air dalam tandon air nutrisi (air hasil filterisasi yang telah dicampur nutrisi) untuk disambungkan ke dalam pipa paralon berisi media tanam nekpot dan bibit tanaman sayuran.

Anggota mitra paguyuban Budiarta 7 dan mahasiswa terlibat aktif bersama tim pengabdian dalam hal kemandirian pembangunan bak filter aquaponik. Proses pembangunan bak filter meliputi pekerjaan penggalian tanah untuk pondasi, pembuatan lubang penyaluran

air dalam kolam ikan ke dalam bak filter dan berikut pemasangan batu bata dan bahan campuran lainnya untuk memperkuat bangunan bak filter. Bangunan bak filter terdiri atas dua bagian yaitu bak filter air dari air kolam dan bak hasil filter air tempat pencampuran dengan nutrisi.

Tahapan pendampingan budidaya ikan dan sayuran dalam sistem aquaponik meliputi kegiatan pendampingan pemeliharaan ikan dan sayuran. Pengembangan pembudidayaan ikan memerlukan pendampingan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan ikan dan menjaga kualitas air kolam, karena kondisi kualitas air pada kolam sangat mendukung untuk tumbuh kembang ikan di dalam kolam (Rochyani, 2018). Hasil penelitian Nugroho et al., 2012) juga menunjukkan penggunaan sistem akuaponik berpengaruh terhadap panjang total ikan, dan dapat memperbaiki kualitas air kolam ikan. Pemberian pakan ikan yang seimbang selama pemeliharaan, dapat mengurangi bau amis kolam. Pakan ikan berlebihan yang tidak termakan oleh ikan dapat menimbulkan sisa-sisa pakan yang akan mengalami pembusukan dan menghasilkan amonia. Manajemen pemberian pakan berimbang dapat menjadi salah satu solusi efektif dalam menekan kadar ammonia di perairan untuk meningkatkan persentase keberhasilan sistem budidaya ikan (Wahyuningsih & Gitarama, 2020).

Tahapan kegiatan pendampingan budidaya sayuran dalam sistem aquaponik meliputi penyiapan benih sayuran dan proses pembibitannya. Pembibitan benih menggunakan media rockwool, selanjutnya bibit yang telah tumbuh dan siap tanam, dipindah tanam (*transplansting*) dalam nekpot (sebagai media penanaman bersama dengan rockwool) yang dilengkapi dengan kain flanel sebagai sumbu penyerapan air dan nutrisi. Nekpot sebagai media penanaman ditanam pada pipa paralon berlubang dalam sistem aquaponik.

Dalam pendampingan mitra juga diberikan pengenalan nutrisi untuk sayuran, yang berasal dari limbah air kolam ikan dan nutrisi dari pemupukan. Kotoran ikan yang bercampur dengan sisa pakan dalam kolam dapat dimanfaatkan untuk hidroponik karena limbah air ikan mengandung nitrogen dan fosfor (Mukminin et al., 2020), dan dapat berfungsi sebagai pengganti nutrisi AB mix (Kuswoyo & Zein, 2018; Wibowo, 2021). Kadar ammonia yang tinggi dari kolam ikan dengan semakin banyaknya populasi ikan menghasilkan nutrisi yang dibutuhkan tanaman seperti kangkung, sawi dan pakcoy (Rusanti et al., 2020). Menurut Suparto (2016), limbah air kolam ikan dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara N dan terbukti aplikasi limbah air kolam dengan interval 4 hari sekali dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung manis. Air kolam ikan air tawar mengandung nitrat, nitrat dan

fosfat, yang bermanfaat sebagai nutrisi bagi tanaman. Senyawa ammonium dan nitrit adalah bentuk lain nitrogen anorganik dalam kolam/tambak. Secara biologis proses perombakan sisa metabolisme biota budidaya dapat menjadi nitrat, bentuk yang tidak berbahaya dalam proses nitrifikasi. Nitrogen merupakan senyawa yang biasanya terletak di lapisan teratas dalam sedimen, dan kecepatan degradasi tercapai jika sedimen/endapan dalam kondisi aerobik (Hastuti, 2011).

Pada program pengabdian masyarakat ini juga dilaksanakan pelatihan budidaya sayuran dalam sistem aquaponik sebagai bentuk pemberdayaan mitra. Kegiatan pemberdayaan dapat meningkatkan keterampilan mitra dalam berwirausaha budidaya sayuran. Kegiatan ceramah, diskusi, simulasi dan pelatihan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat tentang teknik akuaponik (Yudasmara *et al.*, 2021). Metode pelatihan budidaya sayuran organik berhasil diterapkan untuk meningkatkan keterampilan para santri dalam berwirausaha sayuran (Rahaju *et al.*, 2018). Esti *et al.* (2021) juga mengungkapkan bahwa metode pemberdayaan ibu-ibu PKK di Kelurahan Mulyorejo melalui pelatihan budidaya sayuran dapat diterapkan untuk meningkatkan perekonomian keluarga ibu-ibu PKK.

Penerapan teknologi aquaponik memberikan peluang usahatani sayuran skala rumah tangga, sehingga berpotensi untuk meningkatkan ekonomi keluarga karena teknologi aquaponik memberikan diversifikasi produk hasil panen yaitu ikan dan sayuran (Rulviana *et al.*, 2022). Penerapan strategi saluran pemasaran ikan yang tepat dengan melibatkan sedikit kelembagaan pemasaran yaitu dari pembudidaya melalui pengepul sebelum ke konsumen dapat mencapai efisiensi pemasaran (Asrifah & Widodo, 2023). Selain itu penerapan aquaponik dapat menambah income dan sumber gizi bagi keluarga serta meningkatkan ketahanan pangan (Handoyo *et al.*, 2022; Zulkarnain *et al.*, 2022; Mumtaz *et al.*, 2021). Hasil penelitian Windiana *et al.* (2021) menunjukkan terjadi peningkatan frekuensi makan sayur dan pendapatan pangan rumah tangga yang menerapkan aquaponik sayur dan ikan.

Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat telah dilaksanakan dan mendapat respon yang sangat baik dari mitra Paguyuban Budiarta 7. Pelatihan dan pendampingan instalasi aquaponik telah menghasilkan 5 instalasi aquaponik sebagai demplot di kolam ikan anggota paguyuban. Penerapan teknologi aquaponik berhasil membantu mengatasi permasalahan mitra dalam meminimalisir limbah air kolam ikan yang berlebihan, karena memanfaatkan

untuk dialirkan dalam budidaya sayuran. Instalasi aquaponik terbangun dari hasil partisipasi aktif mitra, mahasiswa dan tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat. Pelatihan dan pendampingan pemeliharaan, serta praktik mandiri budidaya ikan dan sayuran melalui teknologi aquaponik meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra, hingga mitra mampu menghasilkan produk ikan dan sayuran. Peran serta dan kontribusi aktif anggota paguyuban Budiarta7 sangat mendukung tercapainya pelaksanaan program.

Penerapan teknologi aquaponik menghasilkan diversifikasi produk ikan dan sayuran yang dapat dikembangkan oleh mitra Paguyuban Budiarta 7 untuk penguatan usahatani ikan dan sayuran skala komersiel dan berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas pembiayaan yang diberikan sehingga Pengabdian kepada Masyarakat Pemula ini dapat terlaksana. Terimakasih juga disampaikan kepada Ketua RT 07/RW02 atas dukungan yang diberikan sehingga pengabdian ini dapat berjalan dengan lancar.

Daftar Referensi

- Asrifah, M. N., & Widodo, S. (2023). Analisis efisiensi pemasaran ikan lele (*clarias sp.*) di Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan. *Agriscience*, 3(3), 638–655. <https://doi.org/10.21107/agriscience.v3i3.15780>
- Cahyasusanti, A., Witjaksono, G. S. B., & Rizkiyah, N. (2023). Penerapan Teknologi Tepat Guna Aquaponik Dan Budikdamber Menggunakan Alat Autofeeder Di Al Qolam Fish And Farm Kota Blitar. *Sejahtera: Jurnal Inspirasi Mengabdikan Untuk Negeri*, 2(3), 91–102.
- Cholily, Y. M., Effendy, M., Hakim, R. R., Istanti, B., Studi, P., Matematika, P., ... Malang, U. M. (2022). Pemanfaatan lahan sempit melalui teknologi aquaponic untuk masyarakat di desa parangargo kecamatan wagir kabupaten malang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 25–34.
- Dauhan, R. E. S., Efendi, E., & Suparmono. (2014). Efektifitas Sistem Akuaponik Dalam Mereduksi Konsentrasi. *E-Journal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 297–302.
- Effendy, Y. P., Qadlizaka, D. Y., Raihanfalaach, R. R., & Azizah, N. (2022). Penerapan Teknologi Budidaya Akuaponik Sebagai Bentuk. *Karya Unggul: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 62–68.
- Elisdiana, Y. (2020). Diseminasi Ikan dan Sayur Organik Melalui Teknologi Akuaponik pada Kelompok Mandiri Sentosa di Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan. *Jurnal Sinergi*, 1(1), 123–129. <https://doi.org/10.23960/jsi.v1i1.17>
- Esti, E. A. J., Afdah, U., & Rahayu, Y. S. (2021). Merancang Usaha Tani Sayuran Skala

- Rumahan di Kelompok Ibu-Ibu PKK RT 03 RW 06 Kelurahan Mulyorejo. *Jati Emas (Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat)*, 5(3), 13–18.
- Fauza, N., Wardana, A. A., Pratiwi, A., Winalda, B., Putri, D. M., Tihanum, D., ... Fernando, M. R. (2021). Akuaponik sebagai sarana pemberdayaan masyarakat Labuhbaru Barat dalam konsep urban farming. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 17(2), 269–278. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v17i2.3778>
- Hakim, R. R., & Hariyadi, H. (2021). Teknologi Akuaponik sebagai Solusi Kemandirian Pangan Keluarga di Kelompok Kampung Wolulas Kecamatan Turen Kabupaten Malang. *Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 2(1), 43–52. <https://doi.org/10.37680/amalee.v2i1.643>
- Hamdani, D., Johan, H., & Setiawan, I. (2021). Penerapan Teknologi Integrating Fish and Plant Culture Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Keluarga Pada Masa Pandemic Wabah Covid-19 Di Desa Cahaya Negeri Kabupaten Seluma. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Pendidikan*, 1(2), 90–103. <https://doi.org/10.33369/jurnalinovasi.v1i2.13606>
- Hamdani, H., Suryadi, I. B. B., Zahidah, Z., Andriani, Y., Dewanti, L. P., & Sugandhy, R. (2022). Manajemen Kualitas Air Dalam Budidaya Akuaponik Sistem Pasang Surut. *Journal of Berdaya*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.24198/job.v2i1.35554>
- Handoyo, T., Darsin, M., & Widuri, L. I. (2022). Kolam Gizi Akuaponik untuk Ketahanan Pangan Masyarakat Urban Kelurahan Karangrejo Kabupaten Jember di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Panrita Abdi*, 6(1), 114–122.
- Hastuti, Y. P. (2011). Nitrifikasi dan Denitrifikasi di Tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1), 89–98.
- Kusnadi, M. M. A., Lathifah, K. N., & Zulfa, F. (2022). Penerapan Akuaponik Untuk Menjaga Ketahanan Pangan Di Desa Ciomas Kabupaten Bogor. *Indonesian Collaboration Journal of Community Services Vol.*, 2(2), 80–85.
- Kuswoyo, A., & Zein, M. (2018). Kajian Pemanfaatan Air Kolam Lele Dengan Substitusi Urin Kambing Sebagai Nutrisi Hidroponik Sayuran Organik. *Agrisains*, 04(November), 2–5.
- Maharani, N. A., & Sari, P. N. (2016). Penerapan Aquaponic Sebagai Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah Cair Kolam Ikan di Dusun Kergan, Tirtomulyo, Kretek, Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(2), 172. <https://doi.org/10.22146/jpkm.10603>
- Mukminin, A., Sutanto, A., & Muhfahroyin, M. (2020). PEMBERIAN NUTRISI AB MIX PADA LIMBAH AIR KOLAM DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK BERPOTENSI MENINGKATKAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L). *Biolova*, 1(1), 41–47. <https://doi.org/10.24127/biolova.v1i1.36>
- Mumtaz, H. A., Silviana, M., Rosyidah, C. D. D., Sabina, H. A., Rosyadi, K. A., & Indreswari, R. (2021). Adopsi teknologi urban farming dengan aquaponik sistem rakit apung ramah lingkungan sebagai pemberdayaan anak asuh panti Danusukmo Purworejo. In M. Rohmah, A. Rahmadi, & P. A. R. Utoro (Eds.), *Prosiding ABDIMAS FAPERTA UNMUL 2021 Seminar Nasional Karya Pengabdian Masyarakat* (pp. 7–12). Samarinda: Mulawarman University Press.
- Nataliah, D., Alianto, Saleh, F. I. E., Simatauw, F. F. C., Zainuddin, F., & Dody, S. (2022). Studi Kualitas Air Kolam Ikan Air Tawar di Balai Benih Ikan Sentral Masni, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 4(2), 57–64. <https://doi.org/10.35970/jppl.v4i2.1477>

- Nugroho, R. A., Pambudi, L. T., Chilmawati, D., & Haditomo, A. H. C. (2012). Aplikasi Teknologi Aquaponic Pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Kapasitas Produksi. *SAINTEK PERIKANAN : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 8(1), 46–51. <https://doi.org/10.14710/IJFST.8.1.46-51>
- Pebrianto, A., Haryanto, R., & Pratomo, A. (2021). Diseminasi Sistem Aquaponik Sebagai Salah Satu Solusi Ketahanan Pangan Di Masa Pandemi Covid-19. *PRO SEJAHTERA (Prosiding ...)*, 3, 1–6. Retrieved from <https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-abdimas/article/view/598>
- Rahaju, J., Rahayu, Y. S., S, M. A. B., & Esti, E. A. J. (2018). Pemberdayaan Santri Pondok Pesantren Babussalam Dan Al Muqorrobin Melalui Pelatihan Kewirausahaan Dan Budidaya Sayuran Organik Di Kecamatan Lawang Kabupaten Malang. *PEDULI*, 2(2), 95–104. Retrieved from <http://peduli.wisnuwardhana.ac.id/index.php/peduli/article/view/86>
- Rochyani, N. (2018). ANALISIS KARAKTERISTIK LINGKUNGAN AIR DAN KOLAM DALAM MENDUKUNG BUDIDAYA IKAN Analysis of Water Environment Characteristics and Pools for Supporting Fish Cultivation Neny Rochyani. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 13(1), 51–56.
- Rulviana, V., Nurgiyanto, T. R., Fergianti, S. I., Catur, F. W., Andriani, W., Yulindasari, C., ... Riantirta, W. I. (2022). Pemanfaatan Lahan Kosong untuk Pembuatan Aquaponik Sebagai Dapur Hidup di Dusun Sambirejo 1 Desa Sambirejo Kecamatan Saradan Kabupaten Madiun. *Madaniya*, 3(3), 322–328.
- Rusanti, W. D., Siskayanti, R., Alfajar, M., Kimia, T., Teknik, F., & Jakarta, U. M. (2020). Pengaruh Jenis dan Jumlah Pakan Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Aquaponik. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 111, 1–6.
- Sari, L. A., Mukti, A. T., Satyantini, W. H., Surya, F., Semendo Panhar, P., Falatehan, N., ... Firdaus, A. (2022). Aplikasi Teknologi Aquaponik Pada Budidaya Ikan Di Pokdakan an Nur Pamekasan, Madura, Jawa Timur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 28(4), 402–407. Retrieved from <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/39872>
- Sumiadi, S., Wahyuni, S., & Sisingsih, D. (2022). Bantuan Teknis Pembuatan Kolam Ikan Untuk Budidaya Aquaponik Di Desa Jenggala Kabupaten Lombok Utara. *TEKAD : Teknik Mengabdikan*, 1(1), 9–17. <https://doi.org/10.21776/ub.tekad.2022.01.1.2>
- Suparto, H. (2016). Utilization of Fish Pond Waste as N Source for Growth and Production Of Sweet Corn (*Jea mays saccharata*) Planted in Peatlands. *Jurnal AGRI PEAT*, 17(2), 61–66.
- Syamsunarno, M. B., Fatmawaty, A. A., Munandar, A., & Anggaeni, D. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Teknologi Aquaponik Untuk Kemandirian Pangan Di Desa Banyuresmi Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 3(2), 329–341. <https://doi.org/10.29407/ja.v3i2.13851>
- Utami, N. R., Margareta R, Y. U. A., Partaya, & Sriyadi. (2021). IbM Penerapan Teknologi Aquaponik untuk mendukung pertanian perkotaan di perumahan Green Village Kel. Ngijo, Kec. Gunungpati Kota Semarang. *BERDAYA Indonesian Journal of Community Empowerment*, 1(1), 15–21.
- Wahyuningsih, S., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112–125. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i2.929>
- Wibowo, S. (2021). Aplikasi Sistem Aquaponik Dengan Hidroponik Dft Pada Budidaya

- Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.). *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 8(2), 125–133. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v8i2.1490>
- Widyastuti, Y. R., Taufik, I., & Kusdiarti. (2008). PENINGKATAN PRODUKTIVITAS AIR TAWAR MELALUI BUDIDAYA IKAN SISTIM AKUAPONIK PENDAHULUAN Kekurangan air atau penurunan sumberdaya air yang berasal dari mata air , hujan , waduk dan sungai semakin terasa . Tahun 2008 disebutkan sebagai tahun kekeringan terpa. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi IV*, 440–446. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar (BRPBAT).
- Windiana, L., Putri, D. N., Amalia, D., & Rahmah, A. M. (2021). Aquaponik Solusi Pangan Rumah Tangga. *Jurnal Viabel Pertanian*, 15(2), 123–131. Retrieved from <http://eprints.umm.ac.id/id/eprint/83381>
- Yudasmara, G. A., Martini, N. N. D., Amelia, J. M., & Suryantini, L. (2021). Pelatihan Teknologi Akuaponik bagi Petani Perkotaan di Kelurahan Liligundi Singaraja Bali. *Proceeding Senadimas Undiksha*, (December), 1380–1385.
- Zidni, I., Herawati, T., & Liviawaty, E. (2013). Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan benih lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dalam sistem akuaponik. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 4(4), 315–324.
- Zidni, I., Iskandar, Rizal, A., Andriani, Y., & Ramadan, R. (2019). Efektivitas Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda Terhadap Kualitas Air Media Budidaya Ikan (The Effectiveness Of Aquaponic Systems With Different Types Of Plants On The Water Quality Of Fish Culture Media). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 81–94.
- Zuhri, M. S., Bawono, S. A. T., Septika, A. R., Safitri, W., Tambunan, A. M. L. M., Irfanda, M. A., ... Meylana, F. A. (2022). Teknologi Tepat Guna Akuaponik Pada Lahan Sempit Oleh Kelompok KKN UNS di Desa Ngarap-Arap, Grobogan. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 74–80.
- Zulkarnain, Z., Eliyanti, E., Ichwan, B., & Irianto, I. (2022). Peningkatan Produksi Sayuran dan Ikan secara Terpadu dalam Sistem Increasing Production of Integrated-Vegetable and Fish in the Biofloc- Aquaponic System in Tanjung Johor Village , Jambi City. *Prima: Journal of Community Empowering and Services*, 6(2), 86–92.