

Aquaponics System Implementation in Catfish Farming at Labruk Lor Village, Lumajang District, Lumajang Regency

Asus Maizar Suryanto Hertika^{1*}, Euis Elih Nurlaelih², Shofwan³, Renanda Baghaz Dzulhamdani Surya Putra⁴, Muhammad Asnin Alfarisi¹

¹Department of Fisheries and Marine Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine, University of Brawijaya, Malang, Indonesia

²Department of Agricultural Cultivation, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya, Malang, Indonesia

³Department of Economic, Faculty of Economics and Business, University of Brawijaya, Malang, Indonesia

⁴PSDKU Aquaculture Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Brawijaya, Malang, Indonesia

Abstract

Decreasing water quality and disease outbreaks are negatively affecting catfish farming in Labruk Lor village, Lumajang district, leading to reduced productivity and income for catfish farmers. The 2022 Service Doctoral Grant program aims to address issues by offering counseling, training, and optimizing yard use through aquaponic activities within the Sustainable Food Homes (RPL) program, including demonstration plots. This project is a collaboration between BUMDES Labruk Lor Village, the fish cultivator group "Mina has been our PeAgung Mandiri" from Labruk Lor village and the Lumajang Regency Fisheries Service. The methods used in this activity involve socialization and direct engagement with activity partners with the help of the Lumajang Regency Fisheries Service, training and practical application outreach on aquaponic cultivation systems, and monitoring and evaluating the success of the activities. This activity involves students participating in thematic KKN activities. The outcomes of the activities are: (1) Catfish farmers' well-being improves through aquaponics activities, (2) The community's nutritional requirements are fulfilled with fresh vegetables and high protein catfish products from aquaponics, (3) Students and their teams contribute by offering digital marketing ideas and producing processed catfish products for the community. Utilizing aquaponics for economic growth can yield the cultivation of 6,984 catfish in 3 m diameter tanks, with an 80% survival rate resulting in a harvest of 6,400 fish weighing 600-700 kg. Vegetables can be harvested 8-10 times per cycle, leading to increased net profit and economic improvement.

Keywords: Aquaponics; BUMDES; Labruk Lor Village; Economy; Semeru Impact

PENGANTAR

Desa Labruk Lor merupakan salah satu desa di Kecamatan Lumajang yang mempunyai potensi untuk pengembangan usaha budidaya ikan air tawar dengan komoditas yang dibudidayakan antara lain ikan lele, nila dan gurami. Potensi sumberdaya perairan berupa kolam. Pada saat ini usaha budidaya ikan air tawar ini tidak lagi menjadi usaha sampingan akan tetapi sebagian masyarakat di Desa Labruk Lor menjadikannya sebagai mata pencaharian pokok. Budidaya perikanan yang banyak dilirik oleh masyarakat Desa Labruk Lor

adalah ikan air tawar, hal ini senada dengan banyaknya warung-warung yang banyak menyajikan masakan dari olahan ikan air tawar di desa ini. Salah satu andalan masyarakat Desa Labruk Lor adalah budidaya jenis ikan lele. Lele menjadi banyak dibudidayakan karena selain mudah untuk dibudidayakan lele mampu menghasilkan pendapatan bersih sampai 30% untuk setiap siklus budidaya (Pemerintah Desa Labruk Lor, 2019)

Permasalahan pada Desa Labruk Lor, Lumajang ini dipengaruhi dari adanya dampak bencana erupsi Gunung Semeru pada beberapa waktu lalu yang

Correspondence address:

Asus Maizar Suryanto Hertika

Email : asusmaizar@ub.ac.id

Address : Jl. Veteran, Ketawanggede, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia – 65145

cukup mampu menyebabkan menurunnya perekonomian. Setelah terjadi bencana erupsi gunung Semeru beberapa waktu lalu menyebabkan kendala kelangkaan dan menurunnya kualitas bibit sampai kematian massal. Keterbatasan pengetahuan dan wawasan mitra selama ini menyebabkan belum terselesaikannya masalah yang dihadapi sehingga para pembudidaya mengalami banyak kerugian hingga bangkrut. Terkait permasalahan tersebut maka diperlukan pemulihan ekonomi melalui pemberdayaan ekonomi masyarakat. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat melalui program Hibah Doktor Mengabdikan tahun 2022 telah dilakukan Penyuluhan, Pelatihan serta penerapan Optimalisasi Pemanfaatan Pekarangan Dari Program Rumah Pangan Lestari (RPL) Melalui Kegiatan Akuaponik.

Akuaponik merupakan teknologi terintegrasi antara akuakultur dengan hidroponik untuk lahan kritis agar tetap produktif dan menjadi sistem pangan terpadu (Setyono, et al, 2019). Tanaman yang dapat dibudidayakan di sistem akuaponik berupa tanaman yang bersifat dapat memanfaatkan zat hara yang ada di air. Sayuran yang cocok dibudidayakan secara akuaponik yaitu kangkung, bayam dan sawi, sedangkan ikan yang cocok dibudidayakan yaitu ikan lele dan nila (Wibowo, et al., 2020) Sistem akuaponik memiliki siklus yang terus berputar, sisa kotoran dan pakan ikan akan dimanfaatkan oleh tanaman sebagai nutrisi sehingga air yang kembali ke kolam ikan terfilter dan memperpanjang pergantian air kolam (Farida, et al., 2017).

Metode budidaya akuaponik merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan kapasitas produksi ikan. Metode ini merupakan gabungan antara teknologi akuakultur dan hidroponik dalam satu sistem sehingga dapat mengoptimalkan fungsi air dan lahan. Menurut Samsugi, et al. (2019), metode ini juga memungkinkan menyaring air saat kembali ke kolam menjadi bersih dari amonia sehingga dapat mendukung keberhasilan budidaya ikan. Sistem akuaponik merupakan budidaya intensif yang cocok diterapkan di daerah yang memiliki lahan dan air terbatas (Sastro, 2015). Sistem terintegrasi

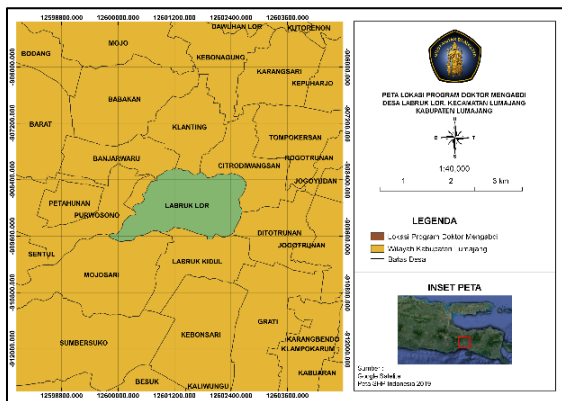
menggunakan air lebih efisien melalui kegiatan budidaya ikan dan tumbuhan. berpotensi menjadi teknik budaya yang baik untuk ikan karena memastikan kondisi budidaya terkendali dengan baik serta dengan memberikan kontrol yang lebih baik terhadap kualitas air, penggunaan air yang berkurang, pengelolaan limbah yang lebih baik dan daur ulang nutrisi (Graber dan Junge, 2009). Menggabungkan dua disiplin ilmu, manajemen limbah produksi ikan dan produksi tanaman, membutuhkan pemindahan fokus dari mengoptimalkan degradasi, nitrifikasi, denitrifikasi dan tingkat penyerapan memaksimalkan tingkat daur ulang fosfor dan nitrogen dan memenuhi persyaratan kualitas dari produk yang dihasilkan seperti biomassa tanaman dan air buangan (Handayani, 2018). Penggunaan sistem akuaponik sangat menguntungkan karena adanya proses perbaikan kualitas air dalam pengolahan air limbah, terutama dari aspek biologisnya (Anjani, et al., 2017; Endut et al., 2009). Tujuan utama dari akuaponik adalah memanfaatkan nutrient yang dilepaskan oleh ikan untuk menumbuhkan tanaman, sehingga keberadaan nutrient tersebut dalam media budidaya tidak mengganggu pertumbuhan ikan.

Sistem akuaponik dapat memberikan keuntungan finansial dari hasil panen yang dipasarkan maupun untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan sosialisasi, pelatihan, praktek penerapan budidaya ikan dengan sistem akuaponik serta pemberian 4 set rangkaian akuaponik. Selanjutnya pada pelaksanaannya, mahasiswa yang terlibat dalam program Kelompok Kerja Nyata Tematik (KKN-T) melakukan pendampingan dengan memberikan konsep digital marketing dan pembuatan produk olahan ikan lele kepada masyarakat. Melalui sistem akuaponik yang dikembangkan, Desa Labruk Lor diharapkan dapat memanen hasil berupa ikan lele, sayur kangkung dan sawi yang lebih bergizi sehingga mampu meningkatkan kemandirian dan perekonomian masyarakat sekitar.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian masyarakat Doktor Mengabdikan pada tahun 2022 melalui pengembangan akuaponik ini dilaksanakan di Desa Labruk Lor, Kecamatan Lumajang, Kabupaten Lumajang. Daerah penerapan dalam pengembangan program pengabdian masyarakat adalah Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) dan kelompok pembudidaya Desa Labruk Lor, Kabupaten Lumajang. Program pemberdayaan masyarakat dilakukan selama 6 bulan, yaitu bulan Maret-September 2022. Program yang dikembangkan berupa pemberdayaan masyarakat melalui mitra dengan pengembangan sistem akuaponik dengan komoditas yang digunakan yaitu ikan lele (*Clarias sp.*) dan sayur kangkung (*Ipomoea aquatica*).



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan DM

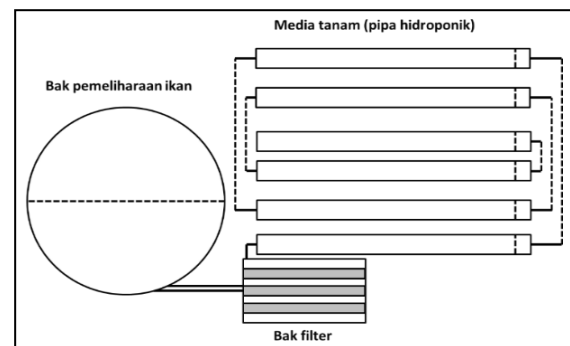
Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam teknologi akuaponik antara lain bor, gerinda, pita pengukur, obeng, gunting, dan beberapa peralatan lainnya. Bahan yang digunakan adalah kolam terpal diameter 3 meter, galvalum, pipa hidroponik bolong, baut, atap UV, kabel, selang, netpot, rockwool, kain flanel, bibit kangkung, dan ikan lele. Sistem akuaponik ini memiliki pompa air untuk memindahkan air dari kolam budidaya ke sirkuit akuaponik yang ditenagai oleh pasokan listrik.

Desain Teknologi Akuaponik

Teknologi akuaponik merupakan metode sederhana yang memberikan manfaat besar bila digunakan secara efektif dan berkelanjutan. Konstruksi teknologi akuaponik ini berukuran panjang 2,5 meter, lebar 1 meter, dan tinggi sekitar 2 meter. Saluran hidroponik yang tersedia

berjumlah 6 buah, masing-masing berdiameter 4 cm dan panjang 2,5 m, mampu menampung 9 unit media tanam. Tangki penyaring berukuran 0,8 m x 1 m x 0,5 m berisi campuran koral, arang, ijuk, dan kerikil sebagai media penyaring. Bagian atas konstruksi dilengkapi kanopi ultraviolet (UV) transparan yang melindungi pipa hidroponik dari serpihan yang berjatuhan. Kolam terpal tempat hidup ikan ini berdiameter 3 meter. Desain teknologi akuaponik yang digunakan dalam kegiatan ini terlihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Desain Teknologi Akuaponik

Metode Pelaksanaan

Kegiatan PKM-DM pengembangan kemitraan ini menggunakan metode pendekatan partisipatif yang dikenal sebagai Participatory Rural Appraisal (PRA) dalam pelaksanaannya. Metode PRA adalah metode yang melibatkan keterlibatan aktif dan kolaborasi dengan penduduk lokal untuk mempelajari kondisi dan cara hidup pedesaan. Metode ini menyoroti keterlibatan masyarakat dalam seluruh tahapan kegiatan, dari awal hingga akhir (Hudayana et al., 2019). Metode PRA ini dapat diimplementasikan melalui serangkaian tahapan yang terdiri dari tahap pendahuluan, proses, dan evaluasi. Adapun metode pelaksanaan kegiatan ini diantaranya sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan

Tahap ini dilakukan dengan cara survei dan perkenalan dengan khalayak mitra. Hal-hal yang dikerjakan adalah memberikan penjelasan mengenai pemahaman tentang tujuan dan manfaat kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan kepada khalayak sasaran strategis. Pendahuluan dan survey ini dilakukan melalui Ketua

Bumdes Desa Labruk Lor Lumajang dan juga Kepala Desa Labruk Lor.

2. Tahap Proses

Tahap ini dilakukan dengan cara penyuluhan tentang sistem budidaya tumpang sari sayuran dan ikan dalam satu lahan. Selanjutnya, melakukan pelatihan penerapan serta perakitan sistem budidaya akuaponik melalui mitra yang selanjutnya dibantu oleh instansi pemerintah yakni Dinas Perikanan Kabupaten Lumajang dalam pelaksanaannya. Pemberian pelatihan cara pemeliharaan sistem akuaponik didampingi dengan pelatihan budidaya ikan melalui metode Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB) serta memberikan bantuan alat-alat untuk merakit sistem akuaponik yang akan diberikan kepada mitra.

3. Tahap Evaluasi

Kegiatan yang dikerjakan pada tahap ini adalah Evaluasi untuk memonitor sejauh mana keberhasilan dalam pelaksanaan kegiatan PKM-DM 2022. Selama proses juga selalu dilakukan kontrol keberhasilan penerapan program ini ditinjau dari kemandirian mitra dalam mengaplikasikan teknologi akuaponik yang diterapkan.

HASIL DAN DISKUSI

Pendahuluan

Langkah awal kegiatan pengabdian masyarakat melalui program Hibah Doktor Mengabdikan ini adalah pendekatan terhadap Dinas Perikanan Kabupaten Lumajang dan masyarakat. Rencana pada tahap implementasi kegiatan dilakukan pemaparan mengenai sistem akuaponik oleh tim pengabdian masyarakat serta penjelasan mengenai desain dan program yang telah dibuat kepada Dinas Perikanan Kabupaten Lumajang dan masyarakat Desa Labruk Lor Lumajang. Hasil survey awal sebelum kegiatan menunjukkan bahwa terdapat permasalahan pada kelompok mitra kegiatan DM kurangnya wawasan masyarakat mengenai penurunan perekonomian keluarga pra-sejahtera. Permasalahan tersebut terjadi disebabkan adanya dampak bencana letusan Gunung Semeru pada beberapa waktu lalu. Kegiatan diharapkan meningkatkan ketrampilan dan wawasan masyarakat yang mayoritas

berprofesi sebagai pembudidaya ikan lele dengan memanfaatkan kolam-kolam budidaya ikan untuk diterapkan teknologi aplikatif akuaponik. Kegiatan pendahuluan dan survey lokasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Kegiatan pendahuluan dan survey; (a) Dinas Perikanan Kabupaten Lumajang, (b) Bumdes Desa Labruk Lor

Penyuluhan dan Demoplot

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yakni memberikan penyuluhan dan demoplot tentang memaksimalkan lahan dan pemanfaatan kolam terpal budidaya ikan lele melalui sistem akuaponik. Sistem akuaponik memiliki konsep sederhana yaitu menggabungkan antara pertanian dan perikanan yang dapat menghasilkan keuntungan. Akuaponik bertujuan untuk memanfaatkan unsur hara yang berasal dari sisa makanan dan kotoran ikan untuk budidaya tanaman, memastikan keberadaan unsur hara pada media tanam tidak menghambat pertumbuhan ikan (Apriliani et al., 2020). Sistem budidaya ini menawarkan manfaat menghilangkan ketergantungan akan pupuk tanaman, karena unsur hara yang diperlukan tanaman diperoleh dari aliran air hasil penguraian sisa metabolisme ikan dan sisa pakan.

Melalui sistem akuaponik, tanaman tidak perlu disiram setiap hari secara manual, sebab air dikolam dipompa ke atas hingga mampu menyirami tanaman dan bisa ditambahkan timer agar kita bisa menentukan waktu penyiraman sesuai yang diinginkan (Lam et al. 2014). Kita hanya perlu memberi makan pada kolam ikan yang pada akhirnya bisa mendapat sayuran dan ikan segar. Keuntungan akuaponik untuk kolam dan ikan itu sendiri adalah kebersihan air kolam tetap terjaga, air tidak mengandung zat-zat yang berbahaya bagi ikan karena sudah melalui proses filtrasi (Endut et al., 2009). Teknik budidaya akuaponik menawarkan penyelesaian optimal terhadap tantangan memperoleh sumber air yang cocok untuk budidaya ikan, khususnya di lahan budidaya ikan yang terbatas (Hakim & Hariadi, 2021).

Sistem akuaponik pada kegiatan ini menggunakan ikan lele untuk dibudayakan pada kolam terpal sebab lele menghasilkan feses ikan yang lebih banyak dibandingkan jenis ikan lainnya. Lele juga termasuk ikan yang konsumsi pakannya tinggi. Dengan adanya konsumsi pakan yang tinggi, otomatis akan menghasilkan feses yang banyak pula akibat sisa pakan yang tidak termakan. Banyaknya feses yang dikeluarkan oleh ikan lele dan sisa pakan yang mengendap di kolam menjadikan pertumbuhan tanaman menjadi sangat cepat.

Pemberian penyuluhan dan demoplot dalam kegiatan DM dengan dibantu mahasiswa KKN-T ini membuat masyarakat Desa Labruk Lor untuk meningkatkan keahlian warga Desa Labruk Lor juga dapat meningkatkan perekonomian dan kemajuan bagi desa. Kegiatan DM ini dapat memberi contoh bagi warga Desa Labruk Lor dalam membuat kegiatan-kegiatan baru untuk saling bertukar pikiran dan pendapat bagi para anggota untuk perbaikan desa kedepannya. Selanjutnya, pada kegiatan ini dilakukan pemberian hibah akuaponik serta dibantu para Mahasiswa KKN-T dalam memberikan pelatihan merakit Akuaponik dan pemahaman terhadap sistem akuaponik, dimulai dari penyemaian bibit sayuran, cara pembudidayaan sayuran di akuaponik, cara pemberian pakan yang baik, dan pembersihan filter akuaponik. Pelatihan ini sangatlah penting bagi mitra yang masih awam dengan akuaponik, oleh karena itu pelatihan ini perlu dilakukan oleh Tim. Pada tahapan ini juga dilakukan pemberian hibah 4 set sistem akuaponik dalam rangka meningkatkan perekonomian masyarakat Desa Labruk Lor. Kegiatan penyuluhan, pelatihan dan demoplot akuaponik oleh tim pelaksana PKM-DM dapat dilihat pada Gambar 4.





Gambar 3. Kegiatan yang dilakukan oleh Tim PKM-DM; (a) Penyuluhan, (b) Pelatihan dan Demoplot, (c) Foto bersama dan Simbolis penyerahan hibah alat akuaponik.

Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan oleh para pembudidaya untuk meningkatkan produksi komoditas budidaya. Adapun cara yang di tempuh dapat ditinjau dari faktor fisika, kimia dan biologi perairan diantaranya meliputi kegiatan monitoring, pengelolaan kualitas air serta perlakuan jika terjadi penyimpangan nilai optimal parameter kualitas air (Manan dan Putra, 2014). Pengukuran kualitas air meliputi oksigen terlarut (DO), pH, suhu, amonia, nitrat dan

ortofosfat. Pengukuran kualitas air dilakukan secara in situ dan untuk analisis dilakukan di laboratorium. Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan pada sejauh mana kondisi air cocok untuk penggunaan tertentu, termasuk kegiatan budidaya ikan. Kualitas air dinilai dengan mengukur dan menganalisis berbagai karakteristik yang berkaitan dengan kimia, fisika, dan biologinya (Setyowati, 2015). Hasil rata-rata pengukuran kualitas air yang dilakukan di 3 kolam budidaya yang terintegrasi dengan system akuaponik ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3	Literatur
Suhu	°C	27.5-31.6	27.7-30.8	27.1-31.4	26-32°C. (Effendi, et al., 2015)
pH	mg/l	7.8-8.2	8.1-8.4	8.2-8.5	6.5-9 (Rokmah et al., 2020)
DO	mg/l	5.9-7.2	5.2-7.3	4.9-6.8	>3 mg/l (Effendi, et al., 2015)
Nitrat	mg/l	1.195	2.221	1.877	<5 mg/l (Pratama, et al., 2017)
Amonia	mg/l	0.025	0.028	0.047	<0.02 mg/l (Bintoro & Apriyadi, 2016)
Ortofosfat	mg/l	0.057	0.061	0.064	0.05 – 0.07 (Effendi, et al., 2015)

Suhu di dalam perairan kolam budidaya bersifat dinamis (Muarif, 2016). Pola perubahan suhu ditunjukkan berdasarkan waktu dimana pola suhu rendah biasanya terjadi di pagi hari dan cenderung akan meningkat ketika sore hari. Selain berdasarkan waktu, terdapat beberapa faktor yang membuat suhu bersifat dinamis, diantaranya adalah radiasi matahari, cuaca, iklim, suhu udara, serta keberadaan naungan seperti adanya tanaman air (Wicaksana et al., 2015).

Derajat keasaman atau pH yang baik bagi pertumbuhan lele berkisar antara 6,5–9 (Rasa et al., 2018). Apabila nilai pH kurang dari 5 dapat

menyebabkan penggumpalan lendir pada insang, sedangkan pH diatas 9 dapat menyebabkan nafsu makan ikan lele berkurang sehingga mudah terserang penyakit dan stress. Perubahan nilai pH dapat dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis dan respirasi yang terdapat pada ekosistem perairan tersebut (Dahril et al., 2017).

Konsentrasi DO sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan, terutama untuk pertumbuhan, memperbaiki jaringan dan reproduksi (Sugianti dan Astuti, 2018). Sumber DO dapat berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton.

Sistem budidaya akuaponik menunjukkan konsentrasi oksigen terlarut yang relative stabil selama masa perlakuan dibandingkan dengan sistem konvensional (Azhari et al., 2018).

Nitrat merupakan bentuk nitrogen yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman melalui proses fitoremediasi (Wedhawati et al., 2022). Turunnya konsentrasi nitrat yang terkandung didalam kolam budidaya ikan dengan model akuaponik disebabkan adanya penyerapan nitrat oleh akar tanaman. Tanaman pada akuaponik berperan sebagai biofilter dengan memanfaatkan nutrisi yang berasal dari limbah budidaya ikan (Zidni et al., 2019).

Kadar ammonia di kolam budidaya ikan lele yang menggunakan akuaponik kan lebih rendah dibandingkan dengan kolam budidaya ikan lele tanpa akuaponik. Hal ini terjadi karena sistem resirkulasi pada akuaponik dapat membantu mempertahankan kualitas air serta memberikan kesempatan bagi bakteri untuk tumbuh dan berkembang serta menguraikan bahan-bahan organik dan anorganik yang berbahaya untuk kelangsungan hidup ikan lele. Selain itu, akar tanaman kangkung juga menjadi salah satu media tambah bakteri nitrifikasi, yang membantu mereduksi kadar amonia serta menyediakan nitrat untuk membantu pertumbuhan tanaman (Suryaningsih et al., 2018).

Orthofosfat merupakan senyawa anorganik terlarut yang dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan dan ikan sebagai senyawa esensial untuk pertumbuhan organisme akuatik (Suhendar et al., 2020). Kadar orthofosfat di kolam budidaya tanpa menggunakan akuaponik lebih tinggi daripada kolam budidaya menggunakan akuaponik (Zidni et al., 2019). Hal ini dikarenakan adanya tanaman kangkung sebagai fitoremediator yang dapat membantu menyerap orthofosfat tersebut kemudian dimanfaatkan sebagai nutrisi untuk membantu pertumbuhannya.

Pertumbuhan Ikan dan Tanaman

Hasil pengamatan pada kegiatan yang telah dilakukan adalah mampu memberikan dampak

positif bagi mitra terhadap kegiatan budidaya ikan lele yang sudah dilakukan. Tidak didapatkan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan ikan lele dengan hasil laju pertumbuhan rata-rata mencapai 18,02- 20,7%. Selanjutnya, tanaman kangkung yang ditumbuhkan dalam media akuaponik ini mampu tumbuh subur dan baik serta tidak ditemui permasalahan-permasalahan yang berarti. Laju pertumbuhan dari kangkung didapatkan cukup baik yakni mencapai 24,12 – 25,3%. Kangkung dapat dipanen lebih cepat setelah 3 minggu penanaman hal tersebut dikarenakan kandungan sisa pakan dan feses yang mampu menunjang kecukupan pemenuhan kebutuhan nutrisi dari kangkung yang ditumbuhkan dalam media akuaponik ini. Menurut Sastro (2015), akuaponik memanfaatkan feses dan ammonia untuk dijadikan nutrisi bagi tanaman, sehingga wajar jika tanaman tumbuh dengan cepat Hampir semua jenis budidaya ikan seperti lele, gurami, nila, dan jenis ikan lainnya dapat dimanfaatkan untuk akuaponik. Sedangkan jenis tanaman yang biasa dibudidayakan umumnya adalah tanaman sayuran yang bisa dipanen daunnya dan memiliki nilai ekonomis seperti selada, sawi, caisim, kangkung, dan sebagainya.



Gambar 4. Perkembangan dan panen akuaponik yang dilakukan oleh Tim DM dan masyarakat

Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan monitoring dan evaluasi terus dilakukan oleh Tim PKM untuk mencapai indikator keberhasilan yang direncanakan. Kegiatan yang dilakukan antara lain memantau kemampuan dan keseriusan masyarakat Desa Labruk Lor dalam melaksanakan sistem akuaponik secara mandiri serta melakukan monitoring hasil panen baik ikan lele dan akuaponik. Hasil tersebut diharapkan dapat

meningkatkan konsumsi ikan dan sayur mayur untuk kecukupan gizi serta peningkatan perekonomian keluarga setelah dilaksanakannya kegiatan tersebut. Adapun dokumentasi Perkembangan dan panen pertama dari hasil akuaponik dapat dilihat pada Gambar 5.

DAMPAK KEGIATAN

Dengan dilaksanakannya kegiatan Program Doktor Mengabdi (DM) Tahun 2022 ini diperoleh beberapa dampak, antara lain:

1. Meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengelola lahan kecil dengan menerapkan sistem akuaponik.
2. Meningkatkan tingkat kesejahteraan masyarakat berdasarkan kecukupan konsumsi protein dan sayur-sayuran.
3. Peningkatan ekonomi berupa tambahan pendapatan dari penjualan sayuran dan ikan lele yang dihasilkan dari budidaya melalui sistem akuaponik.
4. Kualitas air yang digunakan pada sistem akuaponik berada pada kisaran optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan serta sayuran budidaya.
5. Ikan dan sayuran yang dibudidayakan dengan sistem akuaponik memiliki kualitas yang baik dan tumbuh pesat karena dibudidayakan secara organik tanpa pestisida dan pupuk kimia. Sehingga hasil yang dihasilkan dengan sistem akuaponik mempunyai kualitas yang lebih baik, aman dikonsumsi dan memiliki ukuran yang lebih besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dengan penerapan teknologi akuaponik di Desa Labruk Lor, Kabupaten Lumajang ini dapat ditarik kesimpulan bahwa teknologi akuaponik ini berkontribusi dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan serta memberikan dampak positif terhadap kesejahteraan masyarakat, serta berdampak positif terhadap perekonomian masyarakat karena dapat menghasilkan sayur dan ikan sekaligus dalam kegiatan budidaya ikan lele sekaligus menyelesaikan permasalahan kualitas air selalu

terjaga kualitasnya karena melalui sistem penyaringan pada sistem hidroponik pada budidaya sistem akuaponik. Selanjutnya, BUMDES Desa Labruk Lor berencana melakukan sistem pemasaran lokal untuk memudahkan penjualan sayur organik yang dihasilkan dari teknologi akuaponik ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Universitas Brawijaya melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) dari pendanaan skema pengabdian masyarakat Doktor Mengabdi (DM) Tahun 2022. Selanjutnya ucapan terimakasih kepada kelompok pembudidaya ikan Desa Labruk Lor Lumajang serta Dinas Perikanan Kabupaten Lumajang yang telah turut mendampingi kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, P.T., R. Kusdarwati dan Sudarno. 2017. Pengaruh teknologi akuaponik dengan media tanam selada (*Lactuca sativa*) yang berbeda terhadap pertumbuhan belut (*Monopterus albus*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 6 (2): 67-73.
- Apriliani, P., Salmatin, N., Maulana, M. H., & Istanti, D. Y. 2020. Peluang usaha budidaya ikan lele sistem akuaponik berteknologi bioflok di Desa Purwoasri, Tegaldimo, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 3(1), 132- 137.
- Azhari, D., Mose, N. I., & Tomaso, A. M. (2018). Kajian kualitas air (suhu, do, ph, amonia, nitrat) pada sistem akuaponik untuk budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 4(1), 23-26.
- Bintoro A dan Apriyadi A. 2016. Pengukuran kadar amonia di Sungai Kumbe, Kabupaten Merauke, Provinsi Papua. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan*14(2): 135-140.
- Dahril, I., Tang, U. M., & Putra, I. (2017). Pengaruh salinitas berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3), 67-75.

- Effendi, H., Utomo, B. A., Darmawangsa, G. M., & Karo-Karo, R. E. (2015). Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dengan kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. *Ecolab*, 9(2), 80-92.
- Endut A, A Jusoh, N Ali, WB Wan Nik and A Hassan. 2009. Effect of Flow Rate on Water Quality Parameters and Plant Growth of Water Spinach (*Ipomoea aquatica*) in An Aquaponic Recirculating System. *Desalination and Water Treatment. Desalination Publication* 5, 19-28.
- Farida, N. F., Abdullah, S. H., & Priyati, A. (2017). Analisis Kualitas Air Pada Sistem Pengairan Akuaponik. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5(2), 385-394
- Graber A dan R. Junge. 2009. Aquaponic system: Nutrient recycling from fish wastewater by vegetable production. *Desalination* 246: 157-156.
- Handayani, L. 2018. Pemanfaatan lahan sempit dengansistem budidaya aquaponik. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, 1(1): 118-126.
- Hudayana, B., Kutaneegara, P. M., Setiadi, S., Indiyanto, A., Fauzanafi, Z., Nugraheni, M. D. F., ... & Yusuf, M. 2019. Participatory Rural Appraisal (PRA) untuk Pengembangan Desa Wisata di Pedukuhan Pucung, Desa Wukirsari, Bantul. *Bakti Budaya*, 2(2), 99-112.
- Lam, S.S., Ma, N.L., Jusoh, A., Ambak, M.A., 2014. A study on the optimal tank design and feed type to the growth of marble goby (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker) and reduction of waste in a recirculating aquaponic system. *Desalin. Water Treat.* 52, 1044e1053
- Manan, A., & Putra, F. R. (2014). Monitoring kualitas air pada tambak pembesaran udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Situbondo, Jawa Timur [Monitoring of water quality on rearing ponds of vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Situbondo, Jawa Timur]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(2), 137-142.
- Muarif, M. (2016). Karakteristik suhu perairan di kolam budidaya perikanan. *Jurnal Mina Sains*, 2(2), 96-101.
- Pemerintah Desa Labruk Lor. 2019. Profil Desa Labruk Lor. Lumajang: Pemerintah Desa Labruk Lor.
- Pratama, W. D., & Manan, A. (2017). Pengaruh pemberian probiotik berbeda dalam sistem akuaponik terhadap kualitas air pada budidaya ikan lele (*Clarias sp.*). *Journal of Aquaculture Science*, 1(1), 27-35.
- Rakhman, A., Lanya, B., Rosadi, R. B., & Kadir, M. Z. (2015). Pertumbuhan tanaman sawi menggunakan sistem hidroponik dan akuaponik. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), 245-254.
- Rasa, P. H. U., Rebhung, F., & Tallo, I. (2018). Pengaruh volume pergantian air media terhadap kelulushidupan larva ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Aquatik*, 1(1), 18-23.
- Rokhmah, N. A., Rahman, M., & Sastro, Y. (2020). Reduksi amonia oleh kangkung darat (*Ipomea reptans*) pada budidaya ikan menggunakan teknologi vertiminaponik. In *Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture*. (pp. 33-41).
- Sastro, Y. (2015). Akuaponik: budidaya tanaman terintegrasi dengan ikan, permasalahan keheraan dan strategi mengatasinya. *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(1), 33-42.
- Samsugi, S dan A. Burlian. 2019. Sistem penjadwalan pompa air otomatis pada aquaponik menggunakan mikrokontroler arduino uno R3. *Prosiding SEMNASTEK 2019*: 187-197.
- Setyono, B. D., Marzuki, M., Junaidi, M., Scabra, A. R., & Azhar, F. (2019). Peningkatan Produktivitas Lahan Kering di Desa Gumantar Melalui Budidaya Ikan Sistem Akuaponik. *Jurnal Abdi Insani LPPM Unram*, 6(3), 385-395

Setyowati, R. D. N. 2015. Status kualitas air DAS Cisanggarung, Jawa Barat. *AIARD: Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(1), 37-45

Suryaningsih, R. (2018). Konsentrasi amonia dan nitrat pada budidaya lele sistem akuaponik dengan menggunakan tumbuhan yang berbeda concentrations of ammonia and nitrate in catfish aquaponic system using different plants. Disertasi. Universitas Mataram.

Wedhawati, N. K. V., Julyantoro, P. G. S., & Pebriani, D. A. A. (2022). Keanekaragaman dan komposisi jenis plankton pada kolam bioflok ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Bumi Lestari*, 22(2), 7-17.

Wibowo, R. H., Sipriyadi, Sugianto, N., Sembiring, S. R., Hutasoit, C. M., Serlyani, Y. K., & Hidayah, T. (2020). Aplikasi Akuaponik Sayur Organik-Ikan Lele dalam Ember (Asoileledamber) di Kota Bengkulu. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(3), 656-664.

Wicaksana, S. N., Hastuti, S., & Arini, E. (2015). Performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dengan sistem biofilter akuaponik dan konvensional. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 109-116.

Zidni, I., Iskandar, R. A., Andriani, Y., & Ramadan, R. (2019). Efektivitas sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda terhadap kualitas air media budidaya ikan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 81-94.