

## **Pemanfaatan Lahan Pekarangan Sempit Dengan Teknologi Akuaponik Pada Masyarakat Balikpapan**

**Dyah Wahyu Apriani<sup>1)</sup>, Tiara Rukmaya Dewi<sup>2)</sup>, Andina Prima Putri<sup>3)</sup>, Maryo Inri Pratama<sup>4)</sup>, Oryza Lhara Sari<sup>5)</sup>, Rossana Margaret Kadar Yanti<sup>6)</sup>**

<sup>1),3),5),6)</sup>Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Kalimantan, <sup>2)</sup>Program Studi Arsitektur, Institut Teknologi Kalimantan, <sup>4)</sup>Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Kalimantan

E-mail: [dyahwahyuap@lecturer.itk.ac.id](mailto:dyahwahyuap@lecturer.itk.ac.id)

### **ABSTRAK**

Kelurahan Muara Rapak merupakan kawasan industri, kawasan pertahanan dan keamanan, serta ruang terbuka hijau yang terletak di kota Balikpapan Kalimantan Timur. Secara spesifik, kawasan Muara Rapak merupakan lokasi padat penduduk dengan lahan kosong yang minim sehingga diperlukan penggunaan lahan seoptimal mungkin. Upaya pemanfaatan lahan kosong menjadi lahan produktif di Kelurahan Muara Rapak Rukun Tetangga 07 telah dilakukan melalui sistem hidroponik, namun sistem ini dinilai tidak optimal dalam pemanfaatan lahan kosong karena hanya menghasilkan panen berupa sayuran, sehingga diperlukan sistem lain yang dapat memberikan hasil yang lebih optimal. Sistem Akuaponik merupakan sistem yang menggabungkan metode hidroponik dan akuakultur, dimana sistem ini merupakan alternatif menanam sayur dan memelihara ikan dalam satu wadah tanpa perlu menyediakan lahan tambahan/memperluas lahan. Sistem ini cocok untuk dikembangkan pada daerah sasaran dikarenakan masyarakat memiliki kendala luas lahan dan telah banyak mengetahui mengenai budidaya ikan dan metode hidroponik. Pembuatan model akuaponik serta sosialisasi tentang teknik dan tatacara sistem akuaponik dilakukan pada daerah sasaran untuk mengatasi masalah tersebut. Pelaksanaan program dilakukan selama enam bulan dan menghasilkan model akuaponik yang dapat dimanfaatkan masyarakat sekitar, sosialisasi juga telah dilakukan dengan menghadirkan masyarakat daerah sasaran, selain itu dibuat pula media sosial yang berisi seluruh informasi pengembangan akuaponik.

**Kata kunci:** akuakultur, akuaponik, hidroponik, lahan terbatas

### **ABSTRACT**

*Muara Rapak Regency is an industrial area, protection and security, as well as green open space located in Balikpapan City, East Kalimantan. Specifically, the Muara Rapak is a densely populated area with minimum vacant land so that optimal land use is needed. Efforts to utilize vacant land into productive land in Muara Rapak Rukun Tetangga 07 Village have been carried out through a hydroponic system, but this system is considered as not optimal in*

*utilizing vacant land because it only produces vegetable harvests, so that other systems that can provide more optimal results is needed. The Aquaponics system is a system that combines hydroponic and aquaculture methods, this system is an alternative to growing vegetables and raising fish in one container without the need to expand the available land. This system is suitable to be developed in the target area because the community has land area constraints and already has a lot of knowledge about fish farming and hydroponic methods. The making of aquaponic models and socialization of aquaponic system techniques and procedures were carried out in the target area to overcome these problems. The program was implemented for six months and resulted in an aquaponics model that could be used by the surrounding community, socialization of the method had also been carried out by presenting the target area community, besides that, social media was also created containing all information on aquaponics development.*

**Keywords:** *aquaculture, aquaponics, hydroponics, limited available land*

## PENDAHULUAN

Ketahanan pangan masyarakat merupakan salah satu hal terpenting yang memungkinkan masyarakat menjadi sejahtera dan terus berkembang (Ashari et al, 2012; Madusari et al, 2020). Pemerintah selalu mendorong agar masyarakat dapat mandiri pangan, yaitu mampu menghasilkan sendiri sebagian atau seluruh kebutuhan pokoknya, bahkan menggunakan produk yang diproduksi tersebut sebagai produk berdaya jual tinggi. Permasalahan bagi penduduk di kawasan perkotaan untuk merealisasikan masyarakat mandiri pangan adalah ketersediaan lahan kosong yang seringkali tidak tersedia, seperti yang terjadi di kota Balikpapan, khususnya Kelurahan Muara Rapak. Kelurahan Muara Rapak merupakan wilayah peruntukan perdagangan skala kecamatan, pusat pendidikan skala kota, kawasan perkantoran, dan industri. Secara spesifik, Kawasan Muara Rapak merupakan kawasan lokasi padat penduduk dan kurangnya lahan kosong yang mengakibatkan perlunya penggunaan lahan seoptimal mungkin. Salah satu metode yang teruji cocok untuk digunakan pada kawasan perkotaan adalah sistem akuaponik (Hertika et al, 2021; Indah dan Setyaningsih, 2020; Perwitasari et al, 2019; Zulfanita et al, 2021)

Berdasarkan hasil pemetaan terhadap potensi pengembangan model akuaponik menghasilkan daerah RT 07 Kelurahan Muara Rapak sebagai lokasi yang cocok sebagai daerah pelaksanaan program yang telah disusun yaitu pengenalan sistem akuaponik, dikarenakan telah adanya model sistem hidroponik dan masyarakatnya pun telah paham tentang model

hidroponik, sehingga sosialisasi dilakukan pada daerah tersebut untuk meningkatkan pemahaman mengenai sistem akuaponik. Setelah sosialisasi dilakukan maka dilakukan pembuatan model akuaponik dan peningkatan model hidroponik menjadi akuaponik,

Akuaponik merupakan sistem yang menggabungkan metode hidroponik dan akuakultur, dimana sistem ini merupakan alternatif menanam sayur dan memelihara ikan dalam satu wadah tanpa perlu menyediakan lahan tambahan/memperluas lahan. Metode ini dianggap lebih optimal dibanding hidroponik karena selain dapat membudidayakan sayuran, masyarakat juga dapat sekaligus membudidayakan ikan. Berberapa penelitian telah dilakukan dengan hasil menunjukkan bahwa budidaya ikan melalui metode akuaponik menghasilkan pertumbuhan ikan relatif cepat, dimana selama 30 hari pengamatan, terlihat bahwa pertumbuhan ikan nila naik dari 0.22% dengan metode pemeliharaan biasa menjadi 1.4% dengan metode akuaponik (Azhari dan Tomaso, 2018). Hal ini terjadi karena sistem akuaponik memiliki siklus yang berkesinambungan, dimana sisa kotoran ternak dan pakan ikan akan dimanfaatkan oleh tanaman sebagai nutrisi sehingga air yang kembali ke kolam ikan tersaring dan memperpanjang pergantian air kolam. (Dauhan *et al*, 2014; Farida *et al*, 2017), menjadikan ikan memiliki metabolisme lebih baik dan memiliki nafsu makan yang lebih tinggi (Setaiawati *et al*, 2008).

Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini yaitu melakukan branding akuaponik melalui platform social media, melakukan publikasi tentang cara pembuatan, perkembangan harian, dan cara merawat akuaponik, melaksanakan sosialisasi mengenai sistem pertanian aquaponik kepada masyarakat RT. 07 Kelurahan Muara Rapak. Sosialisasi yang dilakukan berupa memberikan pemaparan terhadap masyarakat mengenai kelebihan dan keuntungan dalam melaksanakan pertanian dengan sistem akuaponik. Adapun output yang diterima oleh masyarakat berupa pengetahuan tentang tata cara penerapan sistem pertanian akuaponik. Tata cara penerapan tersebut akan di praktekan langsung oleh masyarakat sekitar. Selain itu, dilakukan pula pemantauan secara berkala untuk mengevaluasi perkembangan sistem akuaponik yang telah dipraktekkan oleh masyarakat.

## **METODE PELAKSANAAN**

Pengabdian dilaksanakan pada RT 07 Kelurahan Muara Rapak. Kegiatan dimulai dari pengiriman surat pengantar bagi mitra 26 Februari 2022 sampai kegiatan pengawasan dan

evaluasi pada 5 Juni 2022. Peralatan yang digunakan dapat dibagi dalam 2 kategori: peralatan saat sosialisasi dan peralatan saat pelatihan. Alat-alat yang digunakan saat sosialisasi meliputi alat tulis (spidol, kertas, pulpen), proyektor saat berpresentasi dan kertas kuisisioner, sedangkan saat pelatihan menggunakan perlengkapan pembuatan akuaponik (tarpal sebagai dinding air, pipa paralon sebagai tempat budidaya tumbuhan, kerangka akuaponik berbahan aluminium, dan atap akuaponik), sabit, palu, paku, selang air.

Pelaksanaan pengabdian secara besar dibagi menjadi 3 kelompok besar, yaitu survey lokasi dan perumusan solusi, pembuatan dan uji coba model serta sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat. Detail langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Persiapan survey lapangan mengenai kondisi lahan tersedia dan kemampuan warga;
2. Melakukan pengukuran dimensi pemodelan akuaponik, kegiatan ini dilakukan untuk membuat prototype akuaponik pada daerah sasaran;
3. Pembelian alat dan bahan akuaponik meliputi netpot, rockwol, bibit sayuran berupa selada serta bibit ikan nila merah. Sistem akuaponik merupakan kombinasi menanam sayur dan pemeliharaan ikan dalam satu media, sehingga metode ini dapat meningkatkan pemanfaatan lahan yang hanya menggunakan sistem hidroponik;
4. Melakukan perakitan pemodelan secara utuh yang berupa prototype akuaponik, pada daerah sasaran akan dibuat satu prototype akuaponik baru dan meningkatkan fungsi prototype hidroponik menjadi akuaponik dengan menambah kolam pemeliharaan ikan..
5. Pembelian bibit tanaman daun selada dan bibit ikan nila merah, merupakan bibit yang akan dijadikan contoh pada saat pengenalan kepada masyarakat;
6. Penyemaian bibit tanaman daun selada dan perawatan daun selada serta pembibitan ikan nila merah dan perawatan ikan nila merah;
7. Perawatan budidaya akuaponik melalui pengaturan ph air karena air sangat berpengaruh terhadap pembiakan ikan dan juga pertumbuhan tanaman daun selada, oleh karena itu dibutuhkannya ph air yang seimbang yaitu sekitar 6-7. Pemberian pupuk organik cair diperlukan pada pangkalan tanaman daun selada untuk menyuplai nutrisi, pemberian pupuk dilakukan sampai nutrisi dalam air kolam sudah terpenuhi. Pemberian makan ikan nila merah dilakukan sekurang-kurangnya 1 kali sehari dengan bahan makanan berupa palet.

- Pembersihan air kolam ikan dilakukan minimal 15 hari sekali, membersihkan dan penggantian filter jika diperlukan agar tidak menghambat aliran air akuaponik;
8. Uji coba perawatan baik pada tanaman daun selada maupun perawatan ikan nila merah yang mana hasil dari pelaksanaan kegiatan ini dapat digunakan masyarakat saat melakukan kegiatan serupa;
  9. Melakukan perawatan pada prototype dengan cara menguras air ikan nila merah secara berkala (minimal 15 hari sekali), membersihkan pipa serta membersihkan dan mengganti filter jika diperlukan;
  10. Memberikan sosialisasi akuaponik kepada warga sekitar dengan metode pemaparan, tanya jawab serta praktik langsung;
  11. Penyerahan akuaponik kepada warga RT. 07 di Kelurahan Muara Rapak, Kecamatan Balikpapan Utara secara simbolis melalui ketua RT. 07.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi metode pertanian Akuaponik dikenalkan kepada masyarakat melalui pemaparan materi, demo dan tanya jawab. Adapun materi yang disampaikan dalam sosialisasi meliputi tujuan yang diharapkan, sejarah Akuaponik berupa pengertian dari akuaponik, prinsip-prinsip Akuaponik, teknis Akuaponik berupa alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah pembuatan sistem akuaponik, perawatan budidaya akuaponik sehingga warga memiliki ketertarikan dan pemahaman mengenai pelatihan yang nantinya akan dilaksanakan. Sosialisasi dilakukan selama 2 x 1 jam



**Gambar 1. Sosialisasi Akuaponik kepada Warga**

Demo dan peragaan pembuatan kelengkapan Akuaponik secara sederhana dilaksanakan dengan masyarakat sebagai peserta pelatihan mempraktikkan pembuatan instrumen Akuaponik yang dibantu oleh mahasiswa. Pembuatan instrumen menggunakan bahan dan alat yang tersedia di Kelurahan Muara rapak sehingga masyarakat mampu mendapatkan bahan maupun alat untuk membuat kelengkapan akuaponik dengan mudah. Praktik budidaya dilakukan dengan menyesuaikan tingkat pengetahuan dan penguasaan teknologi oleh masyarakat. Praktik juga dilakukan dengan menggunakan bahan benih ikan dan bibit sayuran penghasil komoditas yang tersedia di Kelurahan dan sering dikonsumsi oleh masyarakat sehingga masyarakat merasa familiar dengan kegiatan yang dilaksanakan. Peragaan dilakukan selama 2 jam.



**Gambar 2. Pelatihan Pembuatan Akuaponik**

Kerangka akuaponik dibuat bertingkat 2, bagian bawah berupa kolam budidaya ikan berdimensi 1 m x 1.5 m sedangkan bagian atas tersusun 8 pipa paralon diameter 3 inchi yang masing-masing memiliki 5 lubang titik penanaman hidroponik, dan ditutupi dengan dengan atap. Pada tiap tiap kolam dibiakan 10 ekor ikan yang akan diberi makan 2 kali sehari.

Untuk mengukur hasil sosialisasi dan pelatihan yang telah dilaksanakan, dilakukan penyebaran kuisisioner kepada peserta pelatihan yang mencakup pengetahuan peserta terhadap materi hidroponik dan ketertarikan peserta untuk mengaplikasikan pelatihan. Dari kuisisioner yang disebar, seluruh responden memahami secara mendalam materi sistem pertanian yang telah disampaikan. 90% responden setuju bahwa pertanian aquaponik bermanfaat memenuhi kebutuhan rumah tangga. Seluruh responden menyatakan minat untuk menerapkan sistem ini, dengan 20% diantaranya menyatakan pengaplikasian ini merupakan hal yang sangat

diperlukan. Ketertarikan warga mayoritas disebabkan oleh kemudahan perawatan sistem dan tidak dibutuhkannya lahan yang besar.



**Gambar 3. Pengawasan dan Evaluasi Keadaan Akuaponik Seminggu Setelah Pelatihan**

Indikator hasil dari program pengabdian kepada masyarakat adalah peningkatan jenis produk mitra dimana model urban farming di lokasi kegiatan yang tadinya hanya menghasilkan sayuran dengan sistem hidroponik, kini meningkat dengan menghasilkan ikan nila merah dan sayuran. Indikator lain adalah terjadi peningkatan jumlah produk mitra menjadi dua unit. Kendala yang cukup terasa yang dihadapi adalah susahnya mencari partisipasi sosialisasi pada awal pengumuman kegiatan, adanya pandemic Covid-19, perbedaan elevasi tanah pada penempatan akuaponik, cuaca yang selalu berubah, kurangnya komunikasi dengan mitra serta adanya ketidakcocokan jadwal dari setiap individu.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian ini merupakan suatu usaha dalam memperkuat ketahanan pangan warga RT 07 Kelurahan Muara Rapak, kota Balikpapan, melalui metode akuaponik. Akuaponik merupakan suatu metode yang mengkombinasikan hidroponik dan budidaya ikan,

menghasilkan 2 produk dalam 1 proses, sehingga keperluan lahan dapat diperkecil, menurunkan kebutuhan pergantian air budidaya ikan serta meningkatkan kualitas ikan dan sayuran. Kegiatan yang dilakukan meliputi survey lokasi untuk menemukan alternative solusi terbaik, sosialisasi kegunaan dan pemeliharaan akuaponik diikuti dengan pelatihan perakitan dan pemeliharaan akuaponik. Melalui evaluasi kegiatan didapatkan bahwa warga sangat antusias dalam mengikuti pelatihan dan berkeinginan untuk mengaplikasikan akuaponik secara mandiri.

Saran penulis kepada sosialisasi ke depannya adalah melaksanakan kordinasi yang massif dengan mitra, melakukan pengumuman kegiatan secara visual dan merincikan dengan istilah yang telah dikenal warga, dan melakukan survey yang matang untuk mendapatkan titik akuaponik yang ideal.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada para warga RT. 07 di Kelurahan Muara Rapak yang mengikuti kegiatan bersama dengan ketua RT. Penulis juga mengucapkan terima kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Teknologi Kalimantan atas bantuan pendanaan yang diberikan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ashari, Saptana & Purwantini, T. B. (2012). Potential Use of Backyard Land for Food Security. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 30 (1), 13-30.
- Azhari, D. & Tomaso, A. M. (2018). Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) yang Dibudidayakan Dengan Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 3(2), 84-90.
- Dauhan, R. E. S., Efendi, E. & Suparmono. (2014) Efektifitas Sistem Akuaponik dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2(1), 297-302.
- 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. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v5i2.54>
- Hertika, A. M. S., M. Fadjar., S. W. A. Permanasari., & B. A. Nugroho. (2021). Program pemberdayaan PKK melalui program pengembangan sistem akuaponik di Desa



- Ampeldento, Karangploso, Malang. Riau Journal of Empowerment, 4(2), 83-94.  
<https://doi.org/10.31258/raje.4.2.83-94>
- Indah P., N., & Setyaningsih, A. (2020). Kebijakan Food Security: Arah Kebijakan dan Strategi Ketahanan Pangan Pemerintah Indonesia. Journal of Governance Innovation, 2(1), 77–82. <https://doi.org/10.36636/jogiv.v2i1.394>
- Madusari, S., Astutik, D., Sutopo, A. & Handini, A. S. (2020). Inisiasi Teknologi Hidroponik Guna Mewujudkan Ketahanan Pangan Masyarakat Pesantren. Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik, 2 (2), 45-52. DOI: 10.24853/jpmt.2.2.45-52
- Perwitasari, D.A, Amani, T. Tim KKN Desa Gending. (2019). Penerapan Sistem Akuaponik (Budidaya Ikan Dalam Ember) Untuk Pemenuhan Gizi Dalam Mencegah Stunting di Desa Gending Kabupaten Probolinggo. Jurnal Abdi Panca Marga, 1 (1), 21-26.
- Setiawati, M., Sutajaya, R. & Suprayudi, M.A. (2008). Pengaruh Perbedaan Kadar Protein dan Rasio Energi. Aquacultura Indonesia. 9(1): 31-38.
- Zulfanita, Roisu E. M., Rinawidiastuti, Iskandar, F. & Setiawan, B. (2021). Gelar Teknologi Akuaponik Tanaman Sayuran Dan Budidaya Lele Dalam Ember Di Desa Butuh, Kecamatan Butuh, Purworejo. Selaparang, 4 (2), 340 - 346.  
<https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4356>