



This is an open article under the  
CC-BY-SA license

## PENERAPAN TEKNOLOGI AKUAPONIK UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS KAMPUNG KANGKUNG KANG BEJO DI BALIKPAPAN

Amalia Rizqi Utami<sup>1</sup>, Dhimas Audhi Suryo Nurrachman<sup>2</sup>, Eka Yoga Wiratmoko<sup>3</sup>, Muhammad Naufal Fachrel.A<sup>4</sup>, Muhammad Farhan<sup>5</sup>, Anestasya Yosep<sup>6</sup>, Nor Asifa<sup>7</sup>, M Alief Anhady<sup>8</sup>, Diah Mutmainnah<sup>9</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>institit Teknologi Kalimantan

[amalia.rizqi@lecturer.itk.ac.id](mailto:amalia.rizqi@lecturer.itk.ac.id)<sup>1</sup>, [04211018@student.itk.ac.id](mailto:04211018@student.itk.ac.id)<sup>2</sup>, [03211025@student.itk.ac.id](mailto:03211025@student.itk.ac.id)<sup>3</sup>,  
[03211062@student.itk.ac.id](mailto:03211062@student.itk.ac.id)<sup>4</sup>, [04211050@student.itk.ac.id](mailto:04211050@student.itk.ac.id)<sup>5</sup>, [05211008@student.itk.ac.id](mailto:05211008@student.itk.ac.id)<sup>6</sup>,  
[05211063@student.itk.ac.id](mailto:05211063@student.itk.ac.id)<sup>7</sup>, [05211045@student.itk.ac.id](mailto:05211045@student.itk.ac.id)<sup>8</sup>, [12211023@student.itk.ac.id](mailto:12211023@student.itk.ac.id)<sup>9</sup>

Submitted : 24 Mei 2024

Accepted : 30 Desember 2024

Published : 31 Desember 2024

**Abstrak** Pengabdian masyarakat di Kampung Kang Bejo berfokus pada pengembangan sistem akuaponik sebagai solusi pertanian berkelanjutan di daerah dengan keterbatasan lahan dan air. Akuaponik, yang menggabungkan budidaya ikan dan tanaman, dipilih karena efisiensinya dalam penggunaan sumber daya serta kemampuannya menghasilkan sayuran hidroponik yang bermanfaat bagi masyarakat. Kegiatan diawali dengan survei lapangan dan sosialisasi kepada masyarakat setempat. Implementasi melibatkan pembangunan sistem akuaponik lengkap dengan teknologi baru seperti pemberi pakan otomatis dan pemantauan suhu air. Selama dua bulan, tim berhasil memasang instalasi, menebar benih ikan nila, dan menanam kangkung. Hasil menunjukkan ikan tumbuh dengan baik, namun tanaman kangkung memerlukan penyesuaian cahaya. Program ini diharapkan meningkatkan ketahanan pangan dan kemandirian ekonomi masyarakat setempat, serta mendukung Kampung Kang Bejo dalam meraih penghargaan Anugerah Desa Wisata Indonesia 2024. Keberhasilan program juga menunjukkan potensi besar akuaponik sebagai solusi pertanian di lahan kering.

Kata Kunci: akuaponik, pertanian berkelanjutan, sumber daya, sayuran hidroponik

### 1. PENDAHULUAN

Akuaponik telah dipilih sebagai salah satu program unggulan dalam kegiatan pengabdian masyarakat karena kemampuannya untuk menghasilkan sayuran hidroponik yang bermanfaat bagi penghidupan masyarakat setempat. Akuaponik adalah teknik bercocok tanam yang berkelanjutan dan efisien, terutama di daerah yang memiliki keterbatasan lahan dan air, serta sebagai pilihan alternatif saat menghadapi musim kemarau yang panjang. Sistem ini menggabungkan budidaya ikan dan

tanaman dalam suatu ekosistem yang saling mendukung, dimana ikan memberikan nutrisi kepada tanaman, dan tanaman membantu menyaring air untuk keberlangsungan hidup ikan. Dengan demikian, akuaponik menjadi salah satu alternatif pertanian di daerah kering, menawarkan solusi inovatif dan ramah lingkungan.

Latar belakang program unggulan ini didasarkan pada tantangan yang dihadapi oleh masyarakat di daerah dengan keterbatasan air dan lahan

pertanian. Ketergantungan pada metode pertanian konvensional yang memerlukan banyak air dan lahan subur tidak lagi dapat diandalkan dalam kondisi tersebut. Berdasarkan ulasan literatur, akuaponik telah terbukti sebagai solusi yang efisien dan berkelanjutan untuk memproduksi makanan di berbagai negara. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa akuaponik tidak hanya meningkatkan produksi pertanian tetapi juga membantu dalam konservasi air dan pemanfaatan ruang yang efisien.

Keaslian penelitian ini terletak pada pendekatannya yang melibatkan masyarakat lokal secara langsung dalam semua tahapan, mulai dari persiapan hingga implementasi dan pemeliharaan sistem akuaponik. Hal ini memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masyarakat setempat. Penelitian ini juga memperkenalkan teknologi baru dalam sistem akuaponik, seperti sistem pemberian pakan otomatis dan pemantauan suhu air, yang belum banyak diterapkan di daerah penelitian sebelumnya.

Tujuan program ini adalah untuk mengembangkan sistem akuaponik yang dapat diterapkan secara luas oleh

masyarakat di daerah kering, sehingga dapat meningkatkan ketahanan pangan dan kemandirian ekonomi mereka. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengedukasi masyarakat tentang manfaat akuaponik dan teknologi terkait, serta membantu mereka mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk mengoperasikan sistem ini secara mandiri.

Masalah faktual dan aktual yang dihadapi adalah kelangkaan air dan lahan subur, yang semakin diperparah oleh perubahan iklim. Tantangan lainnya adalah ketidaktahuan masyarakat tentang teknologi baru dan keterbatasan sumber daya untuk mengadopsi metode pertanian yang lebih efisien. Penelitian ini berupaya untuk mengatasi masalah-masalah tersebut dengan menawarkan solusi yang dapat diimplementasikan secara langsung oleh masyarakat lokal. Dengan demikian, program ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis akuaponik, tetapi juga pada aspek sosial dan pendidikan untuk memastikan keberlanjutan dan keberhasilan jangka panjang dari sistem yang diterapkan.

Pengenalan teknologi baru dalam sistem akuaponik diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi, serta lebih bermanfaat bagi

masyarakat. Keberhasilan integrasi sistem ini menunjukkan potensi besar pertanian berkelanjutan dan efisien di lahan kering. Dengan dukungan yang tepat, akuaponik dapat menjadi solusi jangka panjang untuk meningkatkan ketahanan pangan dan kemandirian ekonomi masyarakat sekitar. Hal ini juga menunjukkan bahwa dengan pendidikan yang tepat, masyarakat dapat mengadopsi teknologi baru yang bermanfaat bagi lingkungan dan kehidupan mereka.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Definisi Akuaponik

Akuaponik merupakan suatu sistem pertanian akuakultur (budidaya ikan) yang dikombinasikan dengan hidroponik (budidaya tanaman tanpa tanah). Konsep ini termasuk dalam simbiosis mutualisme karena antara ikan dan tanaman, saling menguntungkan.

Dalam akuaponik, air yang dihasilkan tentunya mengandung limbah dari budidaya ikan, terutama amonia, dapat menjadi beracun bagi ikan jika konsentrasinya terlalu tinggi. Namun, ketika air limbah ini dialirkan ke sistem hidroponik, mikroba yang ada dalam media tanaman akan mengubah amonia menjadi senyawa nitrit dan nitrat (Burlian, dkk. 2021). Senyawa-senyawa

ini kemudian diserap oleh tanaman sebagai nutrisi, menyediakan lingkungan yang lebih aman bagi ikan.

Tanaman dalam akuaponik berperan sebagai biofilter, membersihkan air dari limbah ikan dan menyediakan nutrisi bagi pertumbuhan mereka. Dengan demikian, tanaman dan media hidroponik bertindak sebagai penyaring air, menjaga kualitas air tetap optimal untuk kehidupan ikan. Dalam proses ini, air yang tersirkulasi kembali ke wadah ikan menjadi lebih aman dan lebih bersih (Nugraheni, W., 2013).

### 2.2 Komponen Sistem Akuaponik

Dalam sistem akuaponik ini, komponen utama meliputi budidaya ikan, budidaya tanaman, serta berbagai perangkat pendukung seperti pompa air dan filter. Adapun ikan nila merah yang merupakan salah satu jenis ikan yang sering digunakan dalam sistem akuaponik. Ikan ini memiliki kemampuan adaptasi yang luas terhadap berbagai tingkat salinitas air, sehingga dapat hidup baik di air tawar maupun air payau. Bentuk tubuhnya pipih dengan proporsi lebar yang lebih kecil dibandingkan dengan panjangnya. Ikan nilai merah berasal dari Sungai Nil dan danau-danau sekitarnya di Afrika, ikan nila merah diperkenalkan

di Indonesia pada tahun 1969 melalui Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (BPPAT). Potensinya untuk dikembangkan cukup tinggi karena pertumbuhannya yang cepat dan dagingnya yang disukai oleh masyarakat.

Di sisi lain, terdapat kangkung yang menjadi salah satu tanaman yang sering digunakan dalam sistem akuaponik. Tanaman Kangkung merupakan sayuran yang populer di kalangan masyarakat karena memiliki kemampuan menyerap nutrisi yang larut dalam air dengan baik. Tanaman ini mudah dibudidayakan dan memiliki nilai gizi yang tinggi, mengandung zat besi, vitamin A, B, C, protein, dan serat. Budidaya kangkung dalam akuaponik semakin populer karena kangkung dapat beradaptasi dengan baik dalam kondisi air yang jenuh. Morfologi kangkung, yang memiliki jaringan aerenchyma pada batangnya, mendukung adaptasi ini. Dengan demikian, kangkung dapat tumbuh dengan baik dan produktif dalam sistem akuaponik.

### *2.3 Manfaat Akuaponik*

Adapun manfaat dari budidaya menggunakan sistem akuaponik

mencakup hal berikut (Dwi Sulichantini, E. 2021):

1. Feses yang dihasilkan oleh ikan dapat dijadikan sebagai bahan pupuk organik yang berkualitas untuk pertumbuhan tanaman.
2. Produk dari akuaponik sendiri bersifat organik. Hal ini karena penggunaan pupuk dari kotoran ikan yang telah melewati proses biologis.
3. Budidaya akuaponik dapat menghasilkan 2 produk yang menjadi sumber ekonomi masyarakat, yaitu sayuran dan ikan, dari satu unit produksi.
4. Sistem akuaponik ini mampu menyediakan sayuran yang segar dan ikan yang merupakan sumber protein di daerah-daerah kering yang memiliki keterbatasan lahan.
5. Keberlanjutan sistem ini terjamin melalui kombinasi antara
6. Tanaman dan ikan serta siklus nutrien.

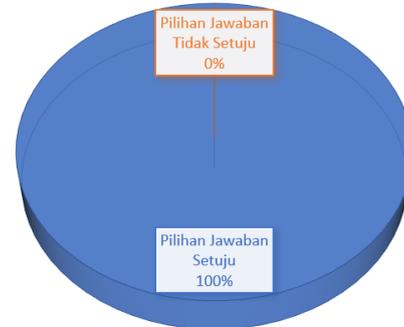
### **3. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN**

Adapun metode pelaksanaan yang dilakukan di desa wisata kampung kangkung sumber rejo.

#### *3.1 Persiapan*

Padat tahap persiapan telah dilakukan beberapa kegiatan di antaranya adalah melakukan survey lapangan dengan mencari informasi terkait permasalahan di Kampung Kang Bejo. Adapun masalah yang ditemukan di lokasi ini salah satunya yaitu terdapat tempat atau lahan bekas pemberdayaan ikan yang sekarang tak terawat. Setelah melakukan survey dilanjutkan kegiatan sosialisasi yang bertujuan untuk mendapatkan respon serta memberi tahu kepada masyarakat terkait informasi program pengabdian yang dilaksanakan di daerah Kelurahan Sumber Rejo, Kecamatan Balikpapan Tengah. Sosialisasi ini telah dilaksanakan di minggu pertama pelaksanaan pengabdian yang dihadiri oleh masyarakat, kemudian telah dilakukan forum diskusi mahasiswa dengan masyarakat terkait inovasi pengabdian yang akan tim pengabdian laksanakan beserta pengisian kuisisioner untuk mengetahui saran dari masyarakat terkait program pengabdian yang dilakukan. Terlihat pada Gambar 1. Teknologi aquaponik dianggap penting oleh masyarakat untuk diimplementasikan pada kampung kangkung Kang Bejo.

TEKNOLOGI YANG DIGUNAKAN DALAM PEMBUATAN AKUAPONIK SEPERTI TEKNOLOGI POMPA AIR, PENGECEKAN PH AIR, DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS PENTING



Gambar 1. Diagram Kuesioner

### 3.2. Pelaksanaan Program

Selama kurang lebih 4 bulan ini tim pengabdian telah melakukan progress pembuatan dan revitalisasi proyek dengan melalui diskusi antar kelompok, dosen pembimbing dan juga mitra. Tim pengabdian juga telah selesai membuat sistem akuaponik, mulai dari pembangunan jembatan menuju akuaponik, pemasangan drum akuaponik beserta instalasinya, serta penebaran benih ikan dan bibit kangkung pada sistem akuaponik. Pembuatan akuaponik ini tentunya dapat mendorong Kampung Kang Bejo untuk mendapatkan penghargaan Anugerah Desa Wisata Indonesia 2024 dan menjadi daerah yang memiliki tingkat produktivitas warga lokal yang tinggi, dan dapat menaikkan ekonomi warga lokal secara umum. Selain itu penerapan pembudidayaan nila dan penanaman kangkung menggunakan

sistem akuaponik dengan inovasi pemberi pakan otomatis ini dapat memberikan keunggulan seperti optimalisasi pemberian pakan pada pembudidayaan ikan nantinya, sehingga memberikan peluang dan ilmu baru bagi warga lokal yang hampir seluruhnya berprofesi sebagai petani untuk mendapatkan penghasilan tambahan dan mengurangi risiko usaha pertanian.

### 3.3 Evaluasi Program

Evaluasi Kegiatan Pengabdian adalah proses penilaian sistematis yang dilakukan untuk menilai pelaksanaan, pencapaian tujuan, dan dampak dari suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Tujuan utama evaluasi ini adalah memastikan bahwa kegiatan pengabdian dilaksanakan secara efektif dan memberikan manfaat nyata kepada masyarakat sasaran, sekaligus mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang perbaikan, serta keberlanjutannya di masa depan. Evaluasi dari kegiatan berjalan dengan lancar dan tetap dilakukan monitoring terhadap akuaponik yang telah dibuat.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 2.** Akuaponik

Budidaya akuaponik dipilih sebagai program pengembangan desa karena dinilai mempunyai potensi besar bagi pengembangan tanaman budidaya pertanian yang mendukung kemandirian pangan masyarakat. Selain itu, sistem budidaya akuaponik juga merupakan salah satu alternatif yang bisa diterapkan pada pertanian di lahan kering. Berikut ini merupakan tahapan yang dapat dilakukan untuk menerapkan teknologi pertanian lahan kering, khususnya akuaponik:

### 4.1 Tahap Persiapan

Pada minggu kedua bulan Januari 2024 mulai dilaksanakan tahap persiapan. Pada tahap ini, dilakukan pendekatan dengan masyarakat. Beberapa kegiatan dalam tahap persiapan meliputi observasi dan sosialisasi program kerja kepada masyarakat. Selama tahap observasi, kami melakukan survei di beberapa titik di Kampung Kangkung ini. Kegiatan ini bertujuan untuk

menyamakan pandangan dari berbagai pihak. Dengan demikian, berbagai faktor seperti kondisi ekonomi, sumber daya, dan ketersediaan air di Kampung Kang Bejo Balikpapan dapat dipertimbangkan. Tahap kedua adalah penetapan waktu pelaksanaan pembuatan akuaponik, yang disepakati dimulai pada minggu pertama bulan Februari 2024. Tahap ketiga melibatkan persiapan pengadaan alat dan bahan untuk pembuatan akuaponik.

#### 4.2 Tahap Pelaksanaan



**Gambar 3.** Penyemaian Bibit Kangkung

Tahap pelaksanaan pada sistem akuaponik meliputi penyiapan alat dan bahan, penyemaian benih, penyiapan bibit, penyiapan rangka dan penyemaian benih. Pada tahap awal, alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan sistem akuaponik dikumpulkan. Sebelum benih disemai, terlebih dahulu disiapkan kerangka akuaponik yang berukuran lebar 1,5 meter, panjang 4 meter, dan tinggi 1 meter. Setelah kerangka selesai dibuat, papan ulin dipasang pada rangka tersebut. Papan ulin dipilih karena ketahanannya yang lebih baik

dibandingkan kayu lainnya. Setelah kerangka selesai, drum dipotong untuk dijadikan wadah tanam dan kolam. Media tanam dipasang menggunakan kawat agar lebih kuat, serta dilengkapi dengan selang dan pompa. Setelah semua komponen terpasang, dilakukan uji coba untuk memastikan sistem akuaponik berfungsi dengan baik. Jika layak, pompa air dinyalakan selama sekitar 24 jam. Tahap berikutnya adalah penaburan bibit tanaman pada media tanam dan bibit ikan nila serta kangkung dipindahkan ke dalam wadah penampungan. Setelah pemindahan selesai, dilakukan perawatan pada ikan dan tanaman.

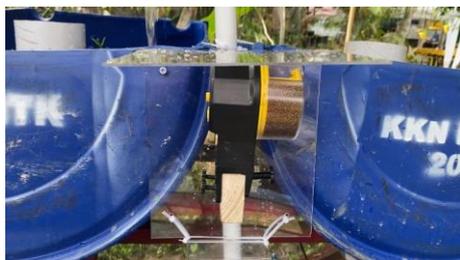
#### 4.3 Hasil Pertumbuhan Budidaya Akuaponik



**Gambar 4.** Kolam Ikan Nila

Pada sistem akuaponik yang telah dibuat, terlihat bahwa ikan dapat mengalami pertumbuhan yang baik karena adanya pemberian pakan yang teratur dan adanya tanaman kangkung yang berfungsi sebagai sumber makanan

alami untuk ikan. Namun, terdapat beberapa kendala pada tanaman. Pada awal percobaan, tanaman tidak tumbuh dengan optimal karena tidak mendapatkan nutrisi maksimal dari air. Hal ini terlihat dari daun yang menguning, yang menunjukkan kekurangan sinar matahari. Untuk mengatasi masalah ini, dahan yang menghalangi masuknya sinar matahari ke media tanam perlu dipotong.



**Gambar 5.** Teknologi Suhu Akuaponik

Pengenalan teknologi baru berupa sistem akuaponik dengan pakan otomatis dan pemantauan suhu air kepada masyarakat yang kehidupannya semakin maju, membawa banyak manfaat. Pertama, teknologi ini membantu mengatasi kurangnya edukasi bagi wisatawan yang berkunjung. Kedua, sistem ini dapat menghasilkan tanaman organik yang subur. Ketiga, teknologi ini menawarkan solusi bagi masalah kekurangan air, memungkinkan warga memanfaatkan lahan kering mereka tanpa perlu menyiram dan memupuk tanaman setiap hari.

Dalam pelaksanaan kegiatan, tentunya tidak ada masalah teknis yang signifikan. Namun, tantangan utama adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengenalkan teknologi baru ini kepada masyarakat sehingga mereka benar-benar memahami penggunaannya. Selain itu, pendampingan bertahap dalam pembuatan sistem akuaponik sangat diperlukan agar masyarakat bisa belajar dan berlatih membuat serta mengembangkan sistem akuaponik sendiri. Dukungan berkelanjutan ini penting untuk memastikan bahwa masyarakat mampu memanfaatkan teknologi ini dengan baik dan mendapatkan manfaat maksimal darinya.

## 5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Akuaponik merupakan kombinasi antara sistem budidaya akuakultur (pemeliharaan ikan) dan hidroponik (budidaya tanaman atau sayuran tanpa menggunakan tanah).
2. Dalam sistem akuaponik, sisa pakan dan kotoran ikan yang terakumulasi di dalam air, meskipun bersifat toksik bagi ikan, dapat berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman karena kaya akan nutrisi.

3. Berdasarkan kuesioner yang disebarakan kepada warga Kampung Kang Bejo Balikpapan mengenai kepuasan mereka terhadap proyek akuaponik berbasis teknologi yang menggunakan sensor suhu dan pakan otomatis, kami dapat menarik beberapa kesimpulan utama, yaitu mayoritas warga menyatakan sangat puas dengan implementasi proyek akuaponik ini. Skor kepuasan rata-rata berada di atas 80%, menunjukkan bahwa proyek ini diterima dengan baik oleh masyarakat. Edukasi dan bimbingan yang diberikan selama proyek berlangsung mendapatkan apresiasi tinggi. mayoritas warga merasa mendapatkan pengetahuan baru dan berharga tentang budidaya akuaponik dan penggunaan teknologi dalam pertanian. Secara keseluruhan, proyek akuaponik berbasis teknologi di Kampung Kang Bejo Balikpapan menunjukkan hasil yang sangat positif dan memberikan dampak signifikan terhadap kesejahteraan dan pengetahuan warga. Dukungan terhadap proyek ini kuat, dan ada optimisme bahwa teknologi ini akan

terus digunakan dan dikembangkan di masa depan.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Tim Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan pendanaan dari Institut Teknologi Kalimantan (ITK) yang memungkinkan pemenuhan kebutuhan alat untuk sistem akuaponik. Kami juga menyampaikan terima kasih kepada mitra pengabdian yang telah memungkinkan pelaksanaan program akuaponik di lokasi pengabdian tersebut. Selain itu, kami berterima kasih kepada semua pihak yang berperan dalam kegiatan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andiewati, S., Oliveira, M. S., & Soares, D. C. D. C. (2023). Budidaya Tanaman Kangkung dan Ikan Nila dengan Sistem Akuaponik Deep Flew Technique sebagai Ketahanan Pangan Di Wilayah Perbatasan Republik Indonesia- Republik Demokratik Timor Leste. *Jurnal Abdi Insani*, 10(1), 401-410.
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). Sistem Kendali Otomatis Pada Akuaponik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1-6.

- Marisda, D. H., Anisa, A., Saad, R., Hamid, Y. H., & Karamma, I. H. (2020). Budidaya Kangkung dan Ikan Nila dengan Sistem Aquaponik. *JCES (Journal of Character Education Society)*, 3(3), 611-620.
- Khodijah, N. S., Arisandi, R., Saputra, H. M., & Ratna Santi, S. P. (2022). Pertumbuhan dan hasil kangkung akuaponik dengan perlakuan berbagai jenis pupuk foliar dan padat tebar lele pada sistem Budikdamber lele-kangkung. *Jurnal Kulivasi*, 21(1).
- Nugraheni, W. (2013). Urban Farming Gaya Bertani Spesifik Kota. *Yogyakarta: Lily Publisher*.
- Nuraini, A., Ibrahim, R., & Rianingsih, L. (2014). Pengaruh penambahan konsentrasi sumber karbohidrat dari nasi dan gula merah yang berbeda terhadap mutu bekasam ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1), 19-25.
- Jannah, A. R., & Muhammad, A. H. (2023). SOSIALISASI DAN PELATIHAN SISTEM BUDIDAYA AQUAPONIK TANAMAN KANGKUNG DAN IKAN AIR TAWAR DI DESA BANGGAE KABUPATEN TAKALAR. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 8(2), 301-311.
- Sastro, Y. (2016). Teknologi akuaponik mendukung pengembangan urban farming. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta*, 108.
- Syardiansah, S. (2019). Peranan kuliah kerja nyata sebagai bagian dari pengembangan kompetensi mahasiswa: Studi kasus mahasiswa Universitas Samudra KKN Tahun 2017. *JIM UPB (Jurnal Ilmiah Manajemen Universitas Putera Batam)*, 7(1), 57-68.
- Nugraha, A. P., Fitri, T. N., Mariani, T., Sahidin, S., Pramita, S. A., Fitriyani, N., ... & Prasetyo, Y. B. (2024). Pembibitan Ikan Nila Dan Tanaman Pakcoy Dengan Sistem Akuaponik Di Desa Leles Kecamatan Leles Kabupaten Garut. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(12), 2199-2204.
- Ernawati, E., & Regata, N. (2023). Budidaya Hidroponik Pakcoy (*Brassica Rapa L*) dan Ikan Nila dengan Sistem Aquaponik (Studi Kasus Desa Losari Nganjuk). *NUSANTARA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 148-154.