

## **Penerapan Metode Aquaponik Dalam Pemberdayaan Masyarakat Pasca Pandemi Covid-19 Di Kelurahan Sungai Beliang, Pontianak**

**Ekawati<sup>1</sup>, Rahmatullah Rizieq<sup>2</sup>, Ellyta<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Panca Bhakti,  
Pontianak, Kalimantan Barat 78113

Email Korespondensi: [ekawatiupb@gmail.com](mailto:ekawatiupb@gmail.com)

### *Abstrak*

*Pesatnya pembangunan ekonomi di daerah perkotaan menimbulkan dampak semakin sempitnya lahan pertanian untuk budidaya tanaman dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Dengan memanfaatkan lahan pekarangan sekitar tempat tinggal dapat menjadi solusi pemenuhan pangan masyarakat terlebih pada masa Pandemi Covid. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengedukasi dan memberdayakan masyarakat Kelurahan Sungai Beliang khususnya warga Gang Rahmat dan Gang Tirta Kencana RT002/RW 032 dalam memanfaatkan lahan pekarangan melalui sistem aquaponik. Metode pengabdian meliputi 1) sosialisasi, 2) pelaksanaan pelatihan yang meliputi perancangan bangunan aquaponik, sterilisasi kolam ikan, persemaian bibit sayur dan pindahan bibit sayur pada bangunan aquaponik, 3) monitoring. Hasil kegiatan pengabdian ini menambah wawasan dan peningkatan pengetahuan bagi warga dan menimbulkan ketertarikan untuk melaksanakan sistem aquaponik di lingkungan sekitar rumah sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan keluarga akan sayuran dan ikan. Diharapkan sistem aquaponik dapat menjadi salah satu usaha untuk meningkatkan ekonomi masyarakat perkotaan dalam memberikan nilai ekonomis lahan pekarangan lingkungan tempat tinggal.*

### *Abstract*

*The rapid economic development in urban areas has resulted in more narrowed agricultural land cultivated to meet community need for food. Utilizing yard, land around residences, can be a solution to fulfill the need mainly during the Covid-19 pandemic. This service activity was intended to educate and empower the community of Sungai Beliang, especially the residents of Gang Rahmat and Gang Tirta Kencana RT 002/RW 032, on using their yards with an aquaponics system. The service activity method includes: 1) socialization, 2) training implementation of designing aquaponics facilities, sterilizing fish ponds, seeding vegetable, and transplanting vegetable seedlings to aquaponics facilities, and 3) monitoring. The service activity has led to developed community insight and increased residents' knowledge, and it has created interest in implementing the aquaponics system on the land around the residences as an alternative to meet the family needs for vegetables and fish. The aquaponics system is expected to be a means to improve the economy of urban communities by providing economic value of the yard.*

*Keywords: Hidroponics, yard, urban community.*

## **PENDAHULUAN**

Meningkatnya pembangunan ekonomi dan pertumbuhan penduduk kota Pontianak mendorong meningkatnya kegiatan alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian. Kelurahan Sungai Beliung termasuk salah satu wilayah di Kecamatan Pontianak Barat yang memiliki jumlah penduduk terbanyak yaitu sejumlah 57.266 jiwa dan tingkat kepadatan penduduk 10.099 per km<sup>2</sup> (Badan Pusat Statistik Kota Pontianak, 2021). Meningkatnya jumlah penduduk menuntut ketersediaan lahan untuk kebutuhan perumahan. Menurut (Sudarmo, 2018) bahwa keterbatasan lahan dan meningkatnya harga tanah di perkotaan menyebabkan rumah-rumah di perkotaan umumnya tidak mempunyai pekarangan yang luas, hal ini mendorong masyarakat untuk bisa mengoptimalkan pemanfaatan lahan pekarangan salah satunya untuk menghasilkan produk pangan untuk konsumsi keluarga. Pemanfaatan lahan pekarangan yang dapat memberi nilai tambah bagi masyarakat merupakan suatu usaha mencapai ketahanan pangan masyarakat dari skala yang paling kecil yaitu skala rumah tangga. Salah satu metode yang tepat dalam memanfaatkan lahan pekarangan yang sempit adalah teknik aquaponik.

Aquaponik adalah teknologi yang saling terhubung dan menguntungkan antara budidaya hidroponik dan akuakultur ikan dalam waktu bersamaan (Kumandang et al., 2021), dimana senyawa-senyawa buangan beracun yang mencemari air media pemeliharaan ikan dialirkan dan diserap sebagai pupuk bagi tanaman hidroponik sekaligus terjadinya proses penyaring yang menghasilkan air bersih kemudian dialirkan kembali ke kolam pemeliharaan ikan (Nelson, 2008), selain memperoleh hasil usaha dari ikan juga mendapatkan sayuran dengan memanfaatkan lahan yang sempit dengan kebutuhan air yang sedikit (Nawawi et al., 2018), ditempat yang sama sehingga menghemat waktu dan biaya dan waktu (Manik et al., 2020).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan warga khususnya warga Gang Rahmat dan Gang Tirta Kencana RT002/RW 032 Kelurahan Sungai Beliung Kecamatan Pontianak Barat. Sejak merebaknya pandemic Covid-19 yang sudah berlangsung sejak Maret 2020 hingga sekarang sangat dirasakan dampaknya bagi warga setempat. Warga yang sebagian besar bekerja di sektor swasta atau wiraswasta semakin sulit untuk memenuhi kebutuhan keluarga terutama sayuran dan ikan. Pemberlakuan pembatasan aktivitas masyarakat akibat pandemic covid menyebabkan masyarakat tidak bisa bebas melakukan kegiatan sehari-hari sehingga masyarakat tidak mendapatkan penghasilan untuk menghidupi keluarga.

Sebagian besar warga berkeinginan untuk bisa memanfaatkan sumberdaya sekitar rumah salah satunya pekarangan rumah untuk lebih berdaya guna dan waktu yang kosong dirumah. Selama ini, warga hanya memanfaatkan lahan pekarangan untuk ditanami bunga atau sayuran, dan belum ada yang memelihara ikan. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan warga terkait konsep dasar aquaponik yaitu bagaimana memanfaatkan lahan pekarangan untuk mengusahakan tanaman sayuran dan memelihara ikan secara bersamaan melalui media air dengan memanfaatkan limbah botol plastik. Warga beranggapan bahwa untuk menanam sayur dan memelihara ikan memerlukan lahan yang luas dan biaya yang besar. Anggapan warga bahwa khusus sayuran harus ditanam pada media tanah yang ditanam langsung di tanah atau di pot bunga. Sehingga tidak ada Warga yang menerapkan aquaponik atau hidroponik dalam budidaya tanaman. Oleh karena itulah diperlukan pengabdian tentang budidaya sayuran dan ikan secara aquaponik di Kelurahan Sungai Beliung. Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk mengedukasi dan memberdayakan masyarakat khususnya warga masyarakat Gang Rahmat dan Gang Tirta Kencana RT002/RW 032 Kelurahan Sungai Beliung dalam memanfaatkan lahan pekarangan melalui sistem aquaponik Diharapkan introduksi program pengabdian masyarakat ini bisa bermanfaat bagi masyarakat di kelurahan Sungai Beliung sehingga masyarakat dapat memenuhi kebutuhan pangan keluarga dan dapat dikembangkan menjadi usaha yang dapat menjadi sumber pendapatan keluarga di masa pandemic Covid-19.

## **METODE**

Mitra yang terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah warga masyarakat Gang Rahmat RT002/RW 032 Kelurahan Sungai Beliang Kecamatan Pontianak Barat. Kegiatan dilaksanakan pada hari Minggu tanggal 9 Januari 2022. Alat dan bahan yang digunakan meliputi : 1) kuesioner pertanyaan pretest dan posttest, 2) materi pelatihan, 3) bangunan untuk menanam sayuran yang terbuat dari kayu dilengkapi dengan kolam ikan yang menggunakan terpal, 4) Pipa paralon untuk jalur sirkulasi air dengan ukuran disesuaikan dengan ukuran bangunan aquaponik, 5) Selang kecil untuk mengalirkan air dari pipa paralon menuju media tanam sayuran, ukurannya disesuaikan dengan banyaknya pot yang digunakan, 6) botol bekas air mineral ukuran 1,5 liter, 7) gelas plastik bekas untuk tempat menanam sayuran, 8) pompa air kecil untuk mengalirkan air, 9) lem dan cat, 10) berbagai jenis bibit sayuran, 11) bibit ikan lele.

Metode pelaksanaan kegiatan meliputi:

- 1) Sosialisasi kegiatan yang dilakukan dengan mengunjungi ketua/sekretaris RT dan perwakilan warga. Sosialisasi ini diadakan untuk pengenalan program kerja utama, penentuan jadwal dan lokasi kegiatan serta mengedukasi warga tentang pemanfaatan lahan pekarangan rumah dengan metode aquaponik.
- 2) Pelaksanaan Kegiatan, yang meliputi a) Kegiatan perancangan konstruksi aquaponik dilakukan dengan melibatkan warga dalam mengerjakan membangun konstruksi aquaponik dari kayu, memanfaatkan limbah botol plastik sebagai wadah tanaman sayur, b) Kegiatan pelatihan menyiapkan media tanam sayuran dan budidaya ikan.
- 3) Monitoring dan Evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kegiatan ini berdampak. Kegiatan ini dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan kemudian merumuskan solusi agar menjadi lebih baik,

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan memanfaatkan lahan pekarangan melalui “Penerapan Metode Aquaponik Dalam Pemberdayaan Masyarakat Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kelurahan Sungai Beliang”, telah dilaksanakan oleh tim sejak akhir bulan Desember 2021 hingga Januari 2022 yaitu mulai dari perancangan dan pembangunan bangunan aquaponik di rumah salah satu warga yaitu Bapak Riduansyah beralamat Gang Rahmad No 44 RT 002 RW 32 Kelurahan Sungai Beliang Kota Pontianak. Kegiatan-kegiatan yang sudah dilaksanakan, meliputi:

a. Koordinasi Tim dengan Mitra

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan mengurus ijin untuk pelaksanaan kegiatan dengan Ketua RT 03/RW05 Gang Rahmad dan koordiansi waktu dan tempat pelaksanaan. Hasil koordinasi yaitu kesepakatan tentang jadwal dan tempat pelaksanaan serta peserta kegiatan. Salah satu warga yaitu Bapak Riduansyah bersedia menyediakan tempat dan lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

b. Perancangan Bangunan Aquaponik

Rancangan bangunan aquaponik dengan menggunakan kerangka kayu dengan kolam ikan dari terpal. Tinggi bangunan 1.5 meter dengan ukuran kolam ikan 1.5 x 1.5 meter. Bahan-bahan yang digunakan adalah: 1) bangunan untuk menanam sayuran yang terbuat dari kayu dilengkapi dengan kolam ikan yang menggunakan terpal, 2) Pipa paralon untuk jalur sirkulasi air dengan ukuran disesuaikan dengan ukuran bangunan aquaponik, 3) Selang kecil untuk mengalirkan air dari pipa paralon menuju media tanam sayuran, ukurannya disesuaikan dengan banyaknya pot yang

digunakan, 4) botol bekas air mineral ukuran 1,5 liter, 5) gelas plastik bekas untuk tempat menanam sayuran, 6) pompa air kecil untuk mengalirkan air, 7) lem dan cat.



Gambar 1. Proses Rancang Bangun Sistem Aquaponik

Setelah bangunan aquaponik siap selanjutnya dilakukan kegiatan persiapan kolam untuk benih ikan. Langkah-langkah persiapan kolam ikan yaitu:

1. Sterilisasi terpal baru dengan dicuci bersih dari zat-zat kimia dan direndam dan dibiarkan lebih kurang 3-4 hari setelah itu dibuang airnya
  2. Fermentasi air kolam atau persiapan kolam sebelum tebar benih ikan, dengan cara: masukkan air dengan tinggi 30-40 cm dari dasar kolam. Tambahkan garam kerasak dengan perbandingan 500 gram/ m<sup>3</sup> air pada hari pertama bertujuan untuk menekan pertumbuhan bakteri pathogen dalam air. Dihari kedua dilakukan pemupukan pada air kolam dengan menambahkan E4 dengan perbandingan 10 ml/ m<sup>3</sup> air dan molase dengan perbandingan 50 ml/m<sup>3</sup> kemudian didiamkan selama 7 hari sampai air kolam berwarna bening kehijauan dan banyak mikro organisme dalam kolam. Jika perlu dapat dimasukkan tanaman enceng gondok berfungsi menyerap racun dan menambah keteduhan pada kolam.
  3. Pemilihan bibit ikan lele yang berkualitas dan sehat, dengan ciri-ciri gerakan lincah, tidak ada luka dan berwarna mengkilap dan sungutnya berseri<sup>2</sup>. Ukuran benih 5-7 cm supaya pemeliharaan lebih cepata 2,5-3 bulan bulan.
  4. Tebar benih ikan lele, yang perlu diperhatikan penyesuaian ikan lele dengan air kolam dengan cara mendiamkan lele dalam plastik bawaannya di dalam kolam kurang lebih 15 menit. Lalu keluarkan lele dari plastik. Penebaran benih sebaiknya dilakukan sore hari diatas jam 5 agar suhu air dalam kondisi stabil dan ikan tidak stress. Jumlah ideal ikan 150-200 ekor per m<sup>3</sup> air.
  5. Pengelolaan air kolam atau pembersihan air kolam dari kotoran maupun makanan yang tidak termakan setiap hari. Penggantian 70% air setiap minggu sekali, dan ditambahi garam, EM4 dan molase.
- c. Pelatihan budidaya sayuran hidroponik.
- Kegiatan ini dilakukan dengan metode ceramah dan demonstrasi. Kegiatan ini diikuti oleh warga sebanyak 15 orang peserta yang dilaksanakan pada hari Minggu tanggal 9 Januari 2022. Tim secara bergantian menjelaskan terkait proses penyemaian, pemindahan bibit sayuran pada media hidroponik sampai proses perawatan tanaman dan ikan. Aquaponik merupakan metode menanam tanaman dan memelihara ikan dalam satu wadah yang saling berhubungan dan saling mendukung. Tanaman mendapatkan unsur hara yang berasal dari kotoran ikan dan sekaligus berfungsi sebagai

penyaring dan menguraikan zat racun yang kemudian dialirkan kembali ke kolam sehingga tidak berbahaya bagi ikan.



Gambar 2. Pelatihan Budidaya Sayuran Pada Sistem Aquaponik

Pada proses persemaian dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan menggunakan media busa sofa (pengganti rockwool) untuk bibit sawi, selada dan media sekam padi untuk persemaian bibit kangkung. Untuk persemaian menggunakan media busa sofa, alat dan bahan yang digunakan yaitu: Busa sofa dengan tebal 2 cm sebagai media tanam, nampan plastik, benih sayuran, air secukupnya.

Langkah-langkah penyemaian benih menggunakan media busa sofa adalah sebagai berikut: 1) Potong busa sofa dengan ukuran 2 cm x 2 cm x 2 cm, dicuci bersih dan ditiriskan, 2) Buat lubang kecil di bagian tengah salah satu sisi potongan busa untuk tempat meletakkan benih sayur yang akan disemai, 3) Susun potongan busa di atas nampan, 4) Masukkan biji/ benih pada bagian busa yang dilubangi, 5) Berikan sedikit air pada pinggir nampan di pagi atau sore hari agar media tanam tetap lembab dan simpan ditempat yang terlindung dari sinar matahari selama 1-4 hingga benih pecah dan muncul bakal daun, setelah itu nampan benih dipindahkan ke tempat yang mendapatkan sinar matahari langsung minimal 6 jam sehari, 5) Jika telah muncul 3-4 daun hijau (10-14 hari setelah semai benih) maka bibit tanaman bisa dipindahkan ke sistem hidroponik yang telah disiapkan.

Untuk proses penyemaian pada media sekam bakar dilakukan dengan cara berikut : 1) Ratakan sekam bakar pada nampan plastic dengan ketebalan  $\pm$  2 cm, 2) taburkan benih di atas sekam bakar, 3) tutupi kembali benih yang disemai dengan sekam bakar dengan ketebalan 0,5 – 1 cm, 4) Semprot arang sekam dengan sprayer yang berisi air hingga arang sekam lembab, 5) Simpan baki plastik di tempat yang teduh dan terlindungi dari matahari , 7) Setelah benih pecah (3-7 hari sesuai benih yang disemai) maka baki diletakkan pada tempat yang terkena cahaya matahari pagi selama 1-2 jam, 8). Bibit dipindahkah ke sistem hidroponik setelah memiliki 2-4 daun sejati, dengan cara akar bibit tanaman dibersihkan dari sekam yang menempel, kemudian dimasukkan kedalam gelas plastik yang telah disediakan sebagai wadah tanaman hidroponik.

#### d. Dampak Kegiatan Pengabdian

Kegiatan ini memberikan dampak bagi peserta, yaitu :

##### 1. Dampak Ekonomi, yaitu

- a. Menghemat pengeluaran keluarga, karena kebutuhan keluarga akan sayur dan ikan dapat dipenuhi secara mandiri dari pekarangan rumah. Jika usaha aquaponik dikembangkan secara professional akan dapat memberikan tambahan pendapatan keluarga jika dijual di pasaran.
- b. Biaya, waktu dan tenaga yang dikeluarkan relative kecil, tetapi dalam satu unit usaha dapat menghasilkan dua produk sekaligus yaitu sayur dan ikan. Pada metode aquaponik terjadi simbiosis mutualisme. Tanaman mendapatkan sumber unsur hara penting bagi pertumbuhan

sayuran dari limbah kotoran ikan. Di sisi lain, ikan mendapat air yang bersih dari zat racun sebagai tempat hidup dari air setelah dimurnikan oleh tanaman.

2. Dampak Peningkatan Pengetahuan Peserta

Salah satu indikator keberhasilan program dapat dilihat dari partisipasi warga yang ditunjukkan dengan jumlah kehadiran peserta terutama Ibu-Ibu pada kegiatan yang dilaksanakan dan aktivitas peserta saat kegiatan materi penyuluhan dapat secara efektif diterima dan menarik minat warga. Antusias peserta terlihat dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan terkait proses persemaian, budidaya sayuran dan pemeliharaan ikan pada kolam terpal.

Untuk melihat dampak kegiatan pengabdian terhadap pengetahuan dan sikap peserta pelatihan (mitra), dilakukan dengan menggunakan kuesioner sebelum kegiatan/pre test dan sesudah kegiatan/post test terhadap beberapa item seperti dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pre Test dan Post Test Pelatihan Sistem Aquaponik Dalam Budidaya Sayur dan Ikan

NO	Pertanyaan	Pre Test		Post Test	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Apakah bapak/ibu mengetahui tentang aquaponik	2	13	13	0
2.	Apakah bapak/ibu mengetahui bagaimana perancangan akuaponik	0	15	15	0
3	Apakah bapak/ibu mengetahui cara budidaya ikan lele dengan metode aquaponik	2	13	15	0
4	Apakah bapak/ibu mengetahui cara menanam tanaman sayuran dengan metode aquaponik	2	13	15	0
5	Apakah bapak/ibu tertarik untuk membuat usaha aquaponik dirumah	2	13	15	0
6	Menurut bapak/ibu metode aquaponik yang diajarkan mudah, simple dan tidak memerlukan biaya yang besar	0	15	15	0
7	Apakah pelatihan ini bermanfaat dalam meningkatkan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan bapak/ibu	2	13	15	0
8	Apakah materi pelatihan yang diberikan menarik, mudah dipahami, dan mudah untuk diaplikasikan/diterapkan.	2	13	15	0

Berdasarkan Tabel 1, dapat dijelaskan bahwa sebelum adanya kegiatan pengabdian, sebagian besar peserta pelatihan yaitu 13 orang (86,67 % ) belum mengetahui mengenai metode aquaponik. Selama ini warga belum memanfaatkan lahan pekarangan disekitar tempat tinggal mereka dengan metode aquaponik, karena belum pernah diadakanya pelatihan sistem aquaponik sehingga kegiatan pengabdian ini merupakan proyek percontohan bagi warga sekitar. Melalui kegiatan ini, menimbulkan ketertarikan warga untuk memanfaatkan lahan pekarangan sehingga memberikan manfaat yaitu dapat menyediakan sayuran dan ikan secara bersamaan bagi keluarga.

Kendala yang dihadapi peserta sebelum pelaksanaan pengabdian yaitu: 1) dalam merancang bangun sistem aquaponik. Semua peserta belum memiliki pengetahuan dalam membuat bangunan aquaponik dan instalatir aliran air. Melalui kegiatan ini, semua peserta (100%) mengetahui cara membuat bangunan dan sistem kerja aliran aquaponik, 2) dalam budidaya sayuran dan memelihara ikan melalui metode aquaponik sebagian besar peserta ( 86,67%) belum mengetahui bagaimana cara budidaya dan memelihara ikan yang baik dalam metode aquaponik. Melalui kegiatan ini, peserta diajarkan cara budidaya sayuran mulai dari pemilihan bibit yang baik, persemaian sampa proses panen.

Peserta juga diajarkan cara memelihara ikan mulai dari pemilihan bibit yang unggul, persiapan air kolam terpal, pembersihan kolam sampai pada panen ikan terutama ikan lele.

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh tim dirasakan manfaatnya bagi peningkatan pengetahuan peserta. Hal ini tergambar dari jawaban post test peserta, dimana semua peserta tertarik untuk melakukan metode aquaponik di lingkungan rumah. Rasa tertarik tersebut disebabkan karena metode aquaponik tidak memerlukan biaya yang besar karena dapat memanfaatkan barang-barang bekas seperti botol dan gelas plastik, tidak memerlukan lahan yang luas tetapi bisa menghasilkan sayuran dan ikan sekaligus, dapat menghasilkan sayuran segar dan ikan sebagai sumber protein yang bebas bahan kimia.

## PENUTUP

Kesimpulan dari kegiatan ini adalah:

1. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat menambah wawasan dan peningkatan pengetahuan bagi warga gang Rahmat Kecamatan Sungai Beliuang seperti pembuatan bangunan aquaponik, budidaya sayuran dan memelihara ikan dalam kolam, penyemaian bibit, dan prinsip kerja sistem aquaponik.
2. Peserta pelatihan tertarik untuk melaksanakan sistem aquaponik di lingkungan sekitar rumah dalam penanaman sayuran dan memelihara ikan sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan keluarga akan sayuran bebas kimia dan ikan.

Sehingga disarankan bahwa, Pelaksanaan kegiatan pengabdian tidak berhenti setelah program selesai tetapi sangat perlu adanya keberlanjutan program dalam bentuk pendampingan yang berkelanjutan yang melibatkan pihak pemerintahan desa.

## REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Kota Pontianak. (2021). *Pontianak Barat Dalam Angka 2021* (B. K. Pontianak (ed.)). CV Grahafika Utama Press.
- Kumandang, E. M., Kaunang, N. F., Ismayana, B., Maya, K., Darmawi, R. I., Mahendra, A. P., Donny, M., Udjir, P., Manta, F., Suanggana, D., & Matarru, A. A. (2021). *Optimalisasi Potensi Melalui tanaman Sayuran dan Ikan Berbasis Teknologi Akuaponik Pada Skala Rumah Tangga*. 2(1), 1–8. <https://journal.itk.ac.id/index.php/sepakat/article/view/544/240>
- Manik, C. D., Effendy, A. A., Rahayu, R. S., Noviyanti, I., & Farida, S. I. (2020). Penyuluhan Aquaponik Dalam Masa Pandemi COVID-19 Di RT. 003, RW. 006 Desa Kabasiran. *Jurnal Abdimas Tri Dharma Manajemen*, 1(3), 103–110. <https://doi.org/10.32493/abmas.v1i3.p103-110.y2020>
- Nawawi, N., Sriwahidah, S., & Jaya, A. A. (2018). IbKIK BUDIDAYA IKAN NILA SISTEM AKUAPONIK. *Jurnal Dedikasi Masyarakat*. <https://doi.org/10.31850/jdm.v2i1.355>
- Nelson, R. . (2008). *Aquaponic Food Product - Raising fish and plants for food and profit*. Nelson and Pade, Inc.
- Sudarmo, A. P. (2018). Pemanfaatan pertanian secara hidroponik untuk mengatasi keterbatasan lahan pertanian di Daerah Perkotaan. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Terbuka*, 1–8.