

**PELATIHAN BUDIDAYA SAYURAN METODE BUDIKDAMBER  
SKALA RUMAH TANGGA SEBAGAI USAHATANI  
DAN KONTRIBUSINYA TERHADAP  
PENGELUARAN KONSUMSI RUMAH TANGGA MASYARAKAT  
DESA PANDAN SARI KECAMATAN SEGAH**

*(Vegetable Cultivation Training BUDIKDAMBER Method Household  
Scale In Order To Meet People'S Household Consumption Expenditures  
Pandan Sari Village, Segah District)*

**Herwan Galingging<sup>1\*</sup>, Arsyadani Sabial Haq<sup>2</sup>, Lukmanul Hakim<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Agribisnis, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Berau, Kalimantan Timur.

E-Mail\*(Corresponding Author): herwangalingging@gmail.com

Submit: 15-05-2025

Revisi: 24-06-2025

Diterima: 27-06-2025



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## **ABSTRAK**

Desa Pandan Sari memiliki luasan perkarangan yang memiliki potensi beragam manfaat kebutuhan rumah tangga seperti : 1.) Pemenuhan gizi masyarakat desa dari bahan pangan yang diperoleh dari budidaya sayuran ataupun dan budidaya perikanan. 2). Peningkatan kesehatan masyarakat Desa yaitu sebagai tempat budidaya tanaman obat-obatan atau tanaman apotik. Disamping itu Desa Pandan Sari juga memiliki sejumlah kepala keluarga dengan tingkat kesejahteraan Masyarakat yang tergolong miskin sebanyak 120 KK. Hal ini menjadi salah satu permasalahan yang dihadapi Desa Pandan Sari. Berdasarkan potensi yang dimiliki maka budidaya ikan lele dan sayuran dapat menjadi salah satu solusi alternatif untuk permasalahan yang dihadapi Desa Pandan Sari. Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk ; 1). Memberikan materi ilmu pengetahuan dan penguasaan teknologi Akuaponik Budikdamber bagi Ibu-ibu PKK Desa Panda Sari Kecamatan Segah. 2). Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran ibu rumah tangga atau ibu-ibu PKK bahwa kecukupan gizi keluarga dapat diperoleh melalui pemanfaatan lahan perkarangan yang sempit. 3). Memberikan pemahaman bahwa usahatani sayuran metode Budikdamber dapat menjadi sumber pendapatan rumah tangga untuk memenuhi pengeluaran konsumsi rumah tangga. 4). Usahatani sayuran metode Budikdamber dapat menjadi sumber pendapatan berkontribusi terhadap pengeluaran konsumsi rumah tangga konsumsi rumah tangga setiap bulannya sebesar 39,95 %..

**Kata kunci :** Budikdamber, Kontribusi, Pengeluaran konsumsi rumah tangga, Usahatani Sayuran.

## **ABSTRACT**

*Pandan Sari Village has an area of yards that have the potential for various benefits for household needs such as: 1.) Fulfilling the nutrition of the village community from food obtained from vegetable cultivation or and fishery cultivation. 2). Improving the health of the village community, namely as a place to cultivate medicinal plants or pharmacy plants. In addition, Pandan Sari Village also has a number of heads of families with a level of community welfare that is classified as poor as many as 120 families. This is one of the problems faced by Pandan Sari Village. Based on its potential, the cultivation of catfish and vegetables can be one of the alternative solutions to the problems faced by Pandan Sari Village. This community service activity aims to; 1). Providing science material and mastery of*

*Budikdamber Aquaponics technology for PKK women in Panda Sari Village, Segah District. 2). Increasing the knowledge and awareness of housewives or PKK mothers that the adequacy of family nutrition can be obtained through the use of narrow yard land. 3). Providing an understanding that Budikdamber method vegetable farming can be a source of income to meet household consumption expenses. 4). Budikdamber method vegetable farming can be a source of income contributing to household consumption expenditure of household consumption every month by 39.95%.*

**Keywords:** Budikdamber, Contribution, Household consumption expenditure, Vegetable Farming.

## 1. PENDAHULUAN

Kecamatan Segah merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Berau provinsi Kalimantan Timur memiliki luas administratif sebesar 5.241,29 kilometer persegi km<sup>2</sup> terdiri atas wilayah daratan, gunung, sungai dan memiliki topografi perbukitan yang landai. Desa atau Kampung Pandan Sari merupakan salah satu desa yang memiliki jumlah penduduk sebesar 1.168 jiwa yang terdiri dari 322 Kepala Keluarga dengan kepadatan penduduk sebanyak 0,102 jiwa.ha<sup>-1</sup>. Kepadatan penduduk 0,102 jiwa per hektar menunjukkan bahwa wilayah desa Pandan Sari memiliki tingkat kepadatan penduduk yang relatif jarang.

Desa Pandan Sari memiliki luas area pemukiman/perkarangan seluas 150 ha. Luasan perkarangan tersebut memiliki potensi beragam manfaat kebutuhan rumah tangga seperti pemenuhan gizi masyarakat desa dari bahan pangan yang dihasilkan dari budidaya sayuran dan budidaya perikanan. Selain untuk pemenuhan gizi masyarakat desa Perkarangan rumah juga ataupun yang beragam untuk dapat dikelola sebagai tempat budidaya tanaman obat-obatan atau tanaman apotik. Oleh karena itu dari kesemua bentuk pengelolaan perkarangan tersebut berpotensi untuk memberikan nilai ekonomis atau tambahan pendapatan bagi masyarakat desa Pandan Sari.

Dalam pemenuhan gizi yang bersumber dari bahan pangan sayuran atau hewani saat ini masyarakat tidak harus membudidayakan secara tersendiri. Telah ada metode dengan mengkombinasikan teknik budidaya sayuran tanpa tanah yakni akuakultur dan budidaya ikan (aquaponic) metode Budikdamber yang terintegrasi dan saling terhubung. Sistem budikdamber merupakan kombinasi limbah kotoran ikan yang mengandung unsur makro nitrogen, phosphor dan kalium yang dibutuhkan oleh tanaman sebagai nutrisi dan sebagai pupuk organik bagi pertumbuhan tanaman.

Beberapa kelebihan dari sistem budidaya tanaman sayuran metode budikdamber ialah dapat diaplikasikan pada pekarangan sempit dan tidak memerlukan penggunaan pupuk seperti yang digunakan pada budidaya tanaman konvensional serta tidak memerlukan penyiraman. Jenis-jenis sayuran yang dapat dibudidayakan dengan metode Akuaponik budikdamber adalah jenis sayuran yang cocok dalam sistem akuaponik, yakni sayuran daun dan sayuran buah. Secara khusus untuk sayuran daun antara lain seperti kangkung, bayam, selada, pakchoy, dan sawi (Nazara et al., 2021)

Mata pencaharian penduduk Desa Pandan Sari diantaranya sebagai petani, bidan, mantri dan sebagai nelayan. Berdasarkan pada Tabel 1 mata pencaharian Desa Pandan Sari didominasi oleh mata pencaharian sebagai petani. Secara rinci mata pencaharian lain penduduk Desa Pandan Sari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Mata Pencanharian Masyarakat Desa Pandan Sari Maret 2024.

| No.    | Mata Pencanharian | Jumlah (KK) |
|--------|-------------------|-------------|
| 1      | PNS               | 13          |
| 2      | Bidan             | 1           |
| 3      | Mantri            | 3           |
| 4      | Petani            | 284         |
| 5      | Nelayan           | 21          |
| 6      | Peternak          | 0           |
| 7      | Pedagang          | 0           |
| Jumlah |                   | 322         |

Sumber : Monografi Desa Pandan Sari, Tahun 2024

Pemerintah Desa Pandan Sari menggolongkan tingkat kesejahteraan warganya menjadi kaya, sedang dan miskin. Berdasarkan Tabel 2 jumlah keluarga yang masih hidup dalam kategori miskin berjumlah 120 keluarga atau sebesar 32,27%.

Tabel 2. Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Desa Pandan Sari Maret 2024.

| No.    | Kesejahteraan Sosial | Jumlah (KK) | %       |
|--------|----------------------|-------------|---------|
| 1      | Kaya                 | 50          | 15,53%  |
| 2      | Sedang               | 152         | 47,20%  |
| 3      | Miskin               | 120         | 37,27%  |
| Jumlah |                      | 322         | 100,00% |

Sumber : Monografi Desa Pandan Sari, Tahun 2024

Konsep kemiskinan menurut Badan Pusat Statistik adalah kemampuan seseorang dalam memenuhi kebutuhan mendasar. Kebutuhan tersebut diantaranya adalah kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Garis kemiskinan merupakan indikator dalam mengukur ketidakmampuan dalam memenuhi kebutuhan mendasar penduduk yang mencerminkan nilai rupiah pengeluaran minimum yang diperlukan seseorang untuk memenuhi kebutuhan pokok hidupnya selama sebulan. Oleh karena itu ketika penduduk memiliki rata-rata pengeluaran perkapita per bulan di bawah garis kemiskinan, maka penduduk tersebut dikategorikan sebagai penduduk miskin. Rata-rata pengeluaran per kapita sebulan di Kabupaten Berau pada tahun 2022 adalah sebesar Rp. 2.093.637 yang terdiri dari 44,10 % pangan (Makanan) dan 55,90 % (non makanan)(BPS Kabupaten Berau, 2023).

Berdasarkan Tabel 2. Penulis memperkenalkan usahatani sayuran dengan metode budidaya ikan di dalam ember kepada masyarakat Desa Pandan Sari melalui Ibu-Ibu PKK yang diharapkan melalui pelatihan ini mereka dapat meningkatkan pendapatan keluarga mereka masing-masing dan dapat mencukupi kebutuhan gizi keluarga secara terus menerus. Melalui pelatihan ini juga Ibu-ibu PKK diharapkan dapat berperan dalam pengentasan kemiskinan karena mereka merupakan tulang punggung kedua didalam keluarga. Oleh karena itu melalui kegiatan pelatihan keterampilan, pengelolaan dan perencanaan usaha dan

kewirausahaan lainnya, ibu-ibu pkk dapat memenuhi ekonomi keluarga dan kebutuhan keluarga (Maliki & Nashrudin, 2020). Hal ini didukung oleh hasil riset empiris menunjukkan bahwa aktivitas kewirausahaan ibu-ibu rumah tangga berdampak positif terhadap pengurangan kemiskinan, khususnya di negara-negara berkembang (Rustiarini et al., 2020).

Berdasarkan data sosial, data lingkungan dan potensi yang dimiliki masyarakat Desa Pandan Sari maka permasalahan-permasalahan yang dapat diturunkan dalam penelitian ini antara lain ; 1). Masih tingginya angka penduduk desa berkategori miskin. 2). Akses pangan untuk konsumsi pangan keluarga dalam memenuhi kebutuhan gizi yang relatif jauh dari desa ke Pasar terdekat.

Untuk menjawab perumusan masalah yang dimiliki desa Pandan Sari maka pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk ; 1). Memberikan materi ilmu pengetahuan dan keterampilan mengenai teknologi Akuaponik budidaya tanaman sayuran dengan metode budikdamber ; 2). Memberikan pemahaman bahwa pemenuhan gizi keluarga melalui konsumsi bahan pangan dapat dihasilkan sendiri melalui budidaya sayuran metode budikdamber di perkarangan rumah ; 3). Memberikan pemahaman kepada masyarakat desa secara khusus ibu-ibu PKK untuk membudidayakan tanaman sayuran dengan metode budikdamber secara telaten dan konsisten agar dapat memberikan tambahan pendapatan keluarga dan menjadikan peluang bisnis yang menjanjikan.

## 2. METODE

### 2.1. Pelaksanaan Pelatihan

Pelatihan ini akan dilaksanakan pada tanggal 15 Agustus 2024 yang akan dihadiri beberapa staf kantor Desa Pandan Sari dan ibu-ibu PKK sebagai sasaran kegiatan pelatihan budidaya sayuran metode budikdamber. Rencana kegiatan budidaya sayuran dengan metode budidaya ikan dalam ember secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 3.** Rencana Kegiatan pelatihan budidaya sayuran dengan metode Akuaponik di Kelurahan Desa Pandan Sari, Kabupaten Berau.

| No | Kegiatan                                                  | Keterangan Pelaksanaan                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Penyampaian Materi Sistem Pertanian Akuaponik Budikdamber | Waktu : 15 Agustus 2024                                                                                                                                                                      |
|    |                                                           | Lokasi : Desa Pandan Sari, Kecamatan Segah                                                                                                                                                   |
|    |                                                           | Deskripsi : Memaparkan tentang budidaya sayuran dengan sistem Akuaponik Budikdamber.                                                                                                         |
|    |                                                           | Tujuan : Memberikan pemahaman umum tentang Akuaponik yaitu salah satu sistem pertanian yang memadukan budidaya perikanan dan budidaya tanaman khususnya sayuran tanpa media tanah.           |
|    |                                                           | Partisipan : Ibu-ibu PKK Desa Pandan Sari                                                                                                                                                    |
|    |                                                           | Metode : a. Peresentasi atau penjabaran materi<br>b. Memaparkan materi tentang kebutuhan bahan dan peralatan yang diperlukan dalam sistem Akuaponik Budikdamber                              |
| 2. | Praktek Budidaya Sayuran Sistem Akuaponik Budikdamber     | Waktu : 15 Agustus 2024                                                                                                                                                                      |
|    |                                                           | Lokasi : Desa Pandan Sari Kecamatan Segah                                                                                                                                                    |
|    |                                                           | Deskripsi : Mengembangkan keterampilan Ibu-ibu PKK Desa Pandan Sari dalam berusaha tani sayuran melalui penerapan sistem Akuaponik.                                                          |
|    |                                                           | Tujuan : Ibu-ibu PKK Desa Pandan Sari memiliki keterampilan dalam berusaha tani sayuran melalui penerapan sistem Akuaponik.                                                                  |
|    |                                                           | Partisipan : Ibu-ibu PKK Desa Pandan Sari                                                                                                                                                    |
|    |                                                           | Metode : Pemateri mempraktekkan Penyiapan media tanam rockwool, penyemaian, pemeliharaan tanaman dan cara pemanenan yang kemudian diikuti atau dipraktekkan langsung oleh peserta pelatihan. |

## 2.1. Metode Analisis Data

Analisis usahatani merupakan suatu proses evaluasi dari suatu kegiatan usaha tani untuk mengetahui kegiatan usahatani tersebut memperoleh laba atau menderita kerugian serta untuk menilai apakah usahatani tersebut masih layak untuk diusahakan (Dersanan, 2024). Oleh karena itu untuk menjawab tujuan dari kegiatan pelatihan ke-2 yaitu tentang analisis Usahatani sayuran dengan metode budikdamber yang meliputi total penerimaan, total pengeluaran, pendapatan usahatani dan kelayakan usahatani secara matematis menurut Soekartawi, (2017) dalam (Tika Kurniasi, 2023) adalah sebagai berikut ;

### A. Total penerimaan

Umumnya Penerimaan total dari usahatani adalah hasil perkalian antara jumlah produksi dan harga jualnya yang secara matematis persamaanya adalah ;

$$TR = Q \times P \quad (1)$$

Yang mana :

TR = Total Revenue/Penerimaan Total (Rp),

Q = Total Produksi (Rp), dan

P = Price/Harga Jual (Rp.Ikat<sup>-1</sup>)

Pada usahatani sayuran metode budikdamber di desa Pandan Sari penerimaan total dapat diketahui dari hasil perkalian antara jumlah produksi sayuran dan harga jual sayuran ditambah dengan hasil perkalian antara produksi lele dan harga jual lele. Secara matematis penerimaan total dari usahatani sayuran metode budikdamber sebagai berikut ;

$$TR = (Q_S \times P_S) + (Q_L \times P_L) \quad (2)$$

Yang mana :

TR = Penerimaan total (Rp),

Q<sub>S</sub> = Total Produksi Sayuran (ikat), dan

Q<sub>L</sub> = Total Produksi Lele (Kg), dan

P<sub>S</sub> = Harga Jual Sayuran (Rp.Ikat<sup>-1</sup>)

P<sub>L</sub> = Harga Jual Lele (Rp.Ikat<sup>-1</sup>)

### B. Total Biaya

Total biaya yang harus dikeluarkan oleh petani untuk menghasilkan sayuran dan ikan lele adalah jumlah dari total biaya variabel dan total biaya tetap usahatani tersebut.

$$TC = TVC + TFC \quad (3)$$

Yang mana

TC = Total biaya (Rp),

TVC = Total Biaya Variabel (Rp), dan

TFC = Total Biaya Tetap (Rp)

### C. Pendapatan Usahatani Sayuran metode Budikdamber

Jumlah pendapatan setiap petani sayuran Metode Budikdamber di lokasi penelitian merupakan selisih dari total penerimaan dan total biaya yang secara matematis dapat ditulis :

$$I = TR - TC \quad (4)$$

Yang mana :

I = Pendapatan Bersih (Rp.mt<sup>-1</sup>),

TR = Total Penerimaan (Rp), dan

TC = Total Biaya(Rp)

### D. Kontribusi Usahatani Metode Budikdamber

Kemampuan petani untuk mendapatkan pendapatan dari usahatani dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan dasar hidup rumah tangga petani yaitu kebutuhan makanan (pangan) dan non-makanan (sandang, kesehatan, dan pendidikan) merupakan indikator atau penunjuk kesejahteraan petani. Ketika pendapatan yang diperoleh petani telah mampu memenuhi pengeluaran konsumsi rumah tangga, maka petani dan anggota keluarganya dianggap telah sejahtera namun sebaliknya jika pendapatan yang diterima petani masih belum mampu memenuhi pengeluaran konsumsi rumah tangga petani maka petani dapat dikatakan belum sejahtera (Martina & Yuristia, 2021). maka penulis merumuskan persamaan matematis untuk mengukur ratio pemenuhan pengeluaran konsumsi rumah tangga petani menurut konsep tersebut yaitu ;

$$KS = \frac{I}{C} = \frac{(TR-TC) \cdot \left(\frac{75}{30}\right)}{(\sum AK \times PKRT)} \times 100\% \quad (5)$$

Yang mana :

**KS** = Kontribusi (%)

**I** = Pendapatan Usahatani Sayuran Budikdamber (Rp.bulan.<sup>-1</sup>)

**TC** = Total Biaya Produksi (Rp)

**C** = Konsumsi Rumah Tangga (Rp)

**∑AK** = Rata-rata jumlah anggota rumah tangga di Kabupaten Berau pada Tahun 2019 adalah sebanyak 4,23 jiwa (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur, 2019). Oleh karena itu penulis mengasumsikan jumlah anggota keluarga dalam penelitian ini adalah sebanyak 4 (Org.KK<sup>-1</sup>)

**PKRT** = Rata-rata pengeluaran Perkapita Sebulan (Rp. 2.088.009.orang.bulan<sup>-1</sup>) Rata-rata pengeluaran Perkapita Sebulan (Rp.orang.bulan<sup>-1</sup>) yang terdiri dari konsumsi pangan dan non pangan.

**( $\frac{75}{30}$ )** = Faktor konversi pendapatan per bulan

(Soekartawi 2006) di dalam (Yusnita et al., 2022) mengklasifikasi kontribusi suatu usahatani ke dalam tiga kategori yaitu ; rendah (0 - 33,3%), sedang (33,3 - 66,6%) dan tinggi (>66,6%).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

#### 3.1. Lokasi, Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bekerja sama dengan pemerintahan Desa Pandan Sari di Kecamatan Segah dan telah disetujui oleh kepala Desa serta telah

dilaksanakan sesuai dengan lokasi, waktu dan tempat Pelaksanaan seperti yang tertera pada Tabel 1.

### 3.2. Penyampaian Materi Sistem Pertanian Akuaponik Budikdamber

#### A. Pemahaman Dasar Kebutuhan Unsur-Unsur Hara Esensial Tanaman

Sebelum penyampaian materi sistem pertanian Akuaponik Budikdamber pemateri memberikan pemahaman umum mengenai kebutuhan nutrisi untuk tanaman sayuran baik kebutuhan unsur-unsur makro maupun unsur-unsur mikro agar setiap tanaman akan tumbuh dengan baik. Kebutuhan unsur-unsur hara tersebut disebut sebagai unsur-unsur hara esensial yaitu unsur-unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman. Unsur-unsur hara esensial tersebut berjumlah 17 yaitu untuk unsur-unsur hara makro tersebut terdiri dari unsur C, H, O, N, P, K, Ca, Mg dan S, sedang untuk unsur-unsur mikro terdiri dari Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, Cl dan Co. Sehingga apabila kebutuhan unsur-unsur makro dan mikronya tidak terpenuhi atau terjadi defisiensi unsur hara maka dapat mengakibatkan pertumbuhan menjadi tidak normal (Sarwono Hardjowigeno, 2007). Lestari et al., 2019 dalam (Armita et al., 2022) juga menambahkan bahwa tanaman yang mengalami masalah kekurangan satu atau lebih unsur hara pada umumnya akan menunjukkan gejala berupa perubahan morfologi yang tidak normal seperti pertumbuhan yang melambat, perubahan bentuk dan warna daun. Kebutuhan nutrisi untuk tanaman sayuran tersebut berlaku baik pada budidaya tanaman yang dilakukan secara konvensional, sistem hidroponik maupun Akuaponik.

#### B. Pemahaman Tentang Sistem Akuaponik dan Budikdamber

Setelah pemahaman kebutuhan unsur-unsur hara esensial yang diperlukan oleh tanaman disampaikan selanjutnya materi sistem pertanian Akuaponik Budikdamber antara lain :

##### 1). Pengantar metode Akuaponik Budikdamber dan kandungan unsur-unsur hara dari air dari budidaya ikan dalam ember

Budidaya ikan dalam ember (Budikdamber) merupakan salah satu teknik akuaponik yang dapat digunakan pada lahan sempit dengan membudidayakan ikan dalam wadah atau ember tertutup yang sekaligus pada wadah yang sama pada tutupnya digunakan sebagai tempat membudidayakan sayuran. Teknik budikdamber untuk pertama kali ditemukan oleh Juli Nursandi yang merupakan dosen fakultas Budidaya Perikanan dari Politeknik Negeri Lampung yang berpendapat bahwa Teknik ini dapat diaplikasikan oleh masyarakat di perkotaan maupun di pedesaan di perkotaan dengan memanfaatkan lahan yang sempit misalnya perkarangan (Helmizuryani et al., 2022).

Pemateri memberikan pemahaman mengenai Akuaponik yaitu sistem pertanian yang merupakan perpaduan atau sistem yang terintegrasi antara sistem akuakultur (budidaya ikan) dan sistem hidroponik (budidaya tanaman tanpa tanah) dalam sistem yang saling mendukung atau dalam hubungan simbiosis yang saling menguntungkan antara ikan dan tanaman. Hubungan yang saling menguntungkan tersebut yaitu tanaman memanfaatkan limbah kotoran ikan dan sisa pakan untuk digunakan sebagai nutrisi atau pupuk alami untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sedang ikan mendapatkan manfaat dari bantuan tanaman yang menyaring air untuk ikan. Hal yang sama dengan pendapat (Dauhan et al.,

2014) dalam (Shobihah et al., 2022) bahwa Akuaponik merupakan sistem yang saling menguntungkan bagi tanaman dan ikan yang mana unsur-unsur hara untuk tanaman diperoleh dari feses dan sisa makanan ikan yang mengendap di dasar kolam, sehingga dihasilkan kualitas air yang memenuhi standar untuk budidaya ikan.

Kandungan unsur-unsur hara pada air kolam ikan atau limbah media cair dari budidaya ikan lele berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rahmadhani et al., 2020), (Pardiansyah et al., 2019) dan Andriyeni et al, 2017 dalam (Rahmadhani et al., 2020) terdiri dari unsur-unsur hara nitrogen, phosphor, kalium dan C-organik disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Kandungan kadar unsur-unsur hara makro dari air limbah budidaya lele.

| Unsur Hara                               | Satuan | Limbah Cair |       |      |
|------------------------------------------|--------|-------------|-------|------|
|                                          |        | 1           | 2     | 3    |
| (C-Organik)                              | %      | 0,06 - 0,62 | 0,169 | 0,63 |
| Nitrogen (N)                             | %      | 0,49 - 1,32 | 1,68  | 1,32 |
| Phosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | %      | 06 - 0,35   | 2,38  | 2,64 |
| Kalium(K <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )   | %      | 0,22 - 4,97 | 1,39  | 0,35 |
| Ph                                       | Unit   | 5,67 - 8,00 | 6,83  | 7-8  |

Sumber : 1. (Pardiansyah et al, 2019), 2. (Rahmadhani et al., 2020), 3. Andriyeni et al, 2017

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Galang Prakosa, 2021) dengan variabel pengamatan yaitu kualitas air media budidaya ikan lele meliputi NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, pH, dan oksigen terlarut, tingkat kelulushidupan ikan Lele dan pertumbuhan tanaman Kangkung (tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun) menyimpulkan bahwa budidaya ikan lele dengan system Akuaponik dengan budidaya sayuran kangkung dapat menjaga kualitas air dengan hasil pengamatan dari variabel pengamatan berada pada ambang batas yang dibutuhkan ikan Lele. Selain itu tingkat *survival rate* tertinggi ikan Lele diperoleh pada penebaran 100 ekor/m<sup>2</sup> dengan 95.2%, dan pertumbuhan terbaik dari tanaman Kangkung terbaik pada penebaran ikan lele dengan kepadatan 500 ekor/m<sup>2</sup> (dengan rata-rata tinggi tanaman 27.2 cm, lebar daun 2.5 cm, dan jumlah daun 24 helai).

Berdasarkan pengertian model Akuaponik *Deep Water Culture* (DWC) dalam (Helmizuryani et al., 2022) maka Budikdamber termasuk model tersebut yaitu model akuaponik sistem rakit apung yang mana pada model tersebut tanaman digantungkan pada bak atau wadah budidaya sehingga akar tanaman tersebut terendam air yang telah tercampur nutrisi dan diberi oksigen. *Deep water culture* selain menggunakan model rakit apung dapat pula menggunakan ember yang diisi satu tanaman setiap satu ember yang memiliki karakteristik seperti terisolasinya lingkungan perakaran yang berakibat fluktuasi suhu larutan nutrisi rendah.

## 2). Pengenalan peralatan-peralatan dan bahan teknologi Metode Budikdamber

Materi ini menjelaskan secara singkat mengenai peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan system Budikdamber dan peralatan untuk pengaplikasian Budikdamber antara lain ; 1). Solder, 2). tangan, 3). serokan, 4). pH Meter, 5). dan 6). thermometer. Sedangkan bahan-bahan yang di butuhkan untuk Budikdamber antara lain : 1). Ember ukuran 80 L, 2). Net Pot, 3). Rock Wool, 4). Jaring Kawat, 5). Benih Ikan Lele, 6). Biji kangkung, 7). Benih Selada dan 7). Pakan Ikan Lele.



**Gambar 2.** Pengenalan peralatan-peralatan dan bahan untuk budidaya hiidroponik



**Gambar 2.** Pengenalan peralatan-peralatan dan bahan untuk budidaya hiidroponik

### 3). Pengantar budidaya tanaman sayuran metode Akuaponik Budikdamber

Langkah-langkah budidaya tanama sayuran dengan metode Budikdamber dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dimulai dari persiapan ember sebagai tempat budidaya ikan lele dan sayuran hingga tahap pemanenan sayuran dan ikan lele yaitu ;

#### A. Persiapan Ember sebagai tempat budidaya ikan lele dan sayuran

Ember yang siap digunakan dalam budidaya ikan dalam ember ini adalah kondisi ember dengan kapasitas 80 liter dan pada tutup wadah atau ember tersebut telah dilubangi sebanyak 10 lubang tanam yang ukuran lubangnya sesuai dengan netpot yang digunakan. Pada bagian bawah ember juga sudah disediakan kran air untuk memudahkan pergantian air. Kondisi ember yang siap digunakan dapat dilihat pada Gambar 2. Selanjutnya pada ember yang sudah siap digunakan tersebut diisi dengan air tanah dengan derajat keasaman (PH) > 7. Pada 10 lubang tanam di tutup ember dimasukkan net pot yang telah dilengkapi dengan

kain flannel dengan tujuan agar bisa menghantarkan nutrisi dari air budidaya ikan dalam ember ke akar tanaman.

#### B. Penebaran Benih Ikan Lele

Jumlah lele yang dimasukkan kedalam ember disesuaikan dengan volume air atau kedalaman air pada ember, hal ini bertujuan untuk kecukupan nutrisi yang dihasilkan dari kotoran ikan. Jumlah bibit ikan lele yang ditebarkan kedalam ember adalah sebanyak 50 ekor atau dengan maksimal 60 ekor benih ikan lele. Benih lele yang dimasukan kedalam ember berukuran 9 -12 cm atau benih lele yang sudah berusia 2 bulan atau ikan yang dimasukan sudah cukup besar, hal ini bertujuan untuk meminimalisasi tingkat kematian pada benih ikan (Lisna et al., 2022). Pada ukuran tersebut biasanya benih lele telah berusia 50 – 60 hari dan memiliki berat berkisar antara 5–20 gram per ekor (PT Multidaya Teknologi Nusantara, 2023).

#### C. Penyemaian Benih Kangkung dan Selada

Peserta pelatihan diberikan pemahaman mengenai teknik penyemaian dengan menggunakan bahan rock wool sebagai media tanam. Rock wool tersebut dipotong sesuai ukuran dimensi yang telah ditentukan agar menjadi media semai benih-benih sayuran. Potongan-potongan rock wool yang telah disiapkan tersebut dibasahi dengan air yang kemudian diletakkan benih-benih sayuran dan untuk selanjutnya diletakkan pada nampan semai dan ditutup atau dihindarkan dari cahaya untuk beberapa hari sehingga tumbuh menjadi kecambah. Setelah benih berubah menjadi kecambah kemudian dikenalkan pada matahari hingga usia pertumbuhan sebagai bibit siap tanam.

#### D. Pemindahan bibit (*transplanting*) dan Penanaman Sayuran

Setelah benih kangkung atau benih selada sudah berusia sebagai bibit sayuran siap tanam, Bibit sayuran tersebut dimasukkan pada dasar net pot atau yang disebut sebagai proses pemindahan bibit (*transplanting*) dan ditempatkan pada lubang-lubang pada tutup ember yang telah tersedia.

#### E. Pemeliharaan Ikan Lele

Pemeliharaan pada budidaya sayuran metode Budikdamber ini bertujuan untuk menjaga kualitas air dalam ember sehingga berdampak pada kesehatan ikan lele. Oleh karena itu hal-hal yang dilakukan antara lain :

- a. Ikan lele diberi pakan hingga kenyang
- b. Apabila air dalam ember berbau busuk ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ) maka nafsu makan ikan menurun dan ditandai dengan posisi ikan (kepala di atas, ekor di bawah). Oleh karena itu untuk menjaga Kesehatan ikan lele air harus diganti atau dilakukan penyedotan kotoran di dasar ember dengan selang dengan frekuensi 10-14 hari sekali. Penyedotan dapat 50-80 persen dari keseluruhan air atau dapat seluruhnya. Ember dapat diisi Kembali hingga setinggi leher ember.
- c. Apa bila terdapat ikan lele yang terserang jamur maka harus segera dipisahkan dari ikan lele yang sehat.
- d. Lakukan penyortiran ukuran ikan lele berdasarkan ukuran yang sama dan tidak memberi ikan lele makan pada saat sedang hujan.
- e. Ember diletakkan pada tempat yang terkena sinar matahari dengan maksimal.

#### F. Pemeliharaan Sayuran

Agar sayuran memiliki kualitas sayur yang sehat untuk dikonsumsi, pengendalian serangan hama pada tanaman dapat dikendalikan dengan menggunakan pestisida nabati yang bahan-bahan dapat diperoleh dari bahan-bahan organik seperti daun pepaya, kulit bawang, bubuk lada putih dan lain-lain.

#### G. Pemanenan Sayuran dan Ikan Lele

- Pemanenan sayur kangkung maksimal pada usia tanam 21 hari.
- Pemanenan selada dapat dilakukan pada usia maksimal pada usia tanam 30 hari.
- Untuk menjaga regenerasi tanama kangkung selanjutnya pada saat memanen kangkung dapat menyisakan bagian bawah tunas kangkung untuk pertumbuhan kembali.
- Pemanenan ikan lele dapat dilakukan dengan menggunakan alat serok atau jaring untuk mengambil ikan lele. Pemanenan ikan lele dilakukan dengan menyurutkan air dalam ember dengan membuka kran ember.
- Pemanenan pada ikan lele dapat dilakukan dalam usia 2 bulan semenjak benih lele ditabur di ember.
- Selama 24 jam sebelum pemanenan ikan lele perlu melakukan puasa dengan tujuan agar ikan lele dapat bertahan hidup selama masa pengiriman.
- Ember dibersihkan apabila akan mengisi benih baru kembali.



**Gambar 2.** Penyampaian Materi Budidaya Pertanian Metode Budikdamber dan Usahatani

### 3.3. Analisis Usahatani Sistem Akuaponik dan Budikdamber

#### A. Analisis Biaya Usahatani

Biaya usahatani yang dikeluarkan dalam usahatani sayuran metode Budikdamber di Desa Pandan Sari Kecamatan Segah adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk dua musim tanam, hal ini dikarenakan usia panen ikan lele yang dapat dipanen pada usia 2,5 bulan. Sedang usia panen sayur kangkung dan selada dapat dipanen pada usia 30 hari setelah tanam. Biaya usahatani tersebut meliputi biaya variabel dan biaya tetap yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 4.** Biaya produksi usahatani Sayuran metode Budikdamber.

| Keterangan                                      | Jumlah<br>Musim<br>Tanam/Panen | Jumlah | Satuan | Harga | Total            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|--------|--------|-------|------------------|
| <b>A. Biaya Variabel (<i>Variable Cost</i>)</b> |                                |        |        |       |                  |
| 1 Biaya Benih Ikan Lele                         | 1                              | 500    | ekor   | 1000  | 500.000          |
| Biaya Benih Sawi Pakcoy                         | 2                              | 1      | Bks    | 35000 | 35.000           |
| 2 Biaya Rock Wool                               | 2                              | 20     | Cm     | 25000 | 25.000           |
| 3 Pakan lele Hi-Provite 781-2                   | 1                              | 45     | Kg     | 18000 | 810.000          |
| <b>Total Biaya Variabel (TVC)</b>               |                                |        |        |       | <b>1.853.333</b> |
| <b>B. Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>)</b>       |                                |        |        |       |                  |
| 1 Biaya Penyusutan Alat                         | 1                              |        |        |       | <b>18.083</b>    |
| 4 Air Bersih                                    |                                |        |        | 0     | 0                |
| <b>Total Biaya Tetap (TFC)</b>                  |                                |        |        |       | <b>18.083</b>    |
| <b>Total Biaya (TC)</b>                         |                                |        |        |       | <b>1.871.417</b> |

**B. Jumlah Penerimaan Usahatani Sayuran Metode Budikdamber**

Penerimaan usahatani sayuran metode Budikdamber di Desa Pandan Sari Kecamatan Segah yang diperoleh dari hasil penjualan kepada konsumen yakni dari hasil kali dari sejumlah produksi usahatani sayuran dalam 2 musim tanam dengan harga jual sayuran untuk setiap ikatnya. Produksi sayuran dengan metode Budikdamber ini diperoleh dari 5 ember untuk tanaman kangkung dengan populasi 50 batang tanaman dan 5 ember untuk tanaman selada dengan populasi 50 tanaman. Oleh karena usia ikan lele yang dapat dipanen pada usia 2,5 bulan semenjak benih ikan lele ditebar maka sayuran dapat dipanen sebanyak 2 musim tanam dengan penerimaan sebesar Rp. 500.000,00  $\text{mt}^{-1}$  atau Rp. 1.000.000,00 untuk 2 musim tanam. Secara rinci produksi sayuran dari sistem Akuaponik BUDIKDAMBER dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Penerimaan dari Usahatani Sayuran Metode Budikdamber.

| Keterangan                | Populasi<br>Tanaman | Jumlah<br>Produksi        | Satuan | Harga              | Musim<br>Tanam<br>Ke -1 | Musim<br>Tanam<br>Ke -2 | Total                   |
|---------------------------|---------------------|---------------------------|--------|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                           | (Batang)            | (Ikat. $\text{Mt}^{-1}$ ) |        | (Rp.Ikat $^{-1}$ ) | (Rp. $\text{Mt}^{-1}$ ) | (Rp. $\text{Mt}^{-1}$ ) | (Rp. $\text{Mt}^{-1}$ ) |
| Penerimaan Dari Sayuran ; |                     |                           |        |                    |                         |                         |                         |
| 1 Kangkung                | 50                  | 25                        | Ikat   | 5000               | 125.000                 | 125.000                 | 250.000                 |
| 2 Selada                  | 50                  | 25                        | Ikat   | 15000              | 375.000                 | 375.000                 | 750.000                 |
| Jumlah                    | 100                 | 50                        | 0      | 20.000             | 500.000                 | 500.000                 | 1.000.000               |

**C. Jumlah Penerimaan Usahatani Budidaya Ikan dalam Ember**

Penerimaan usahatani Budidaya ikan lele di dalam ember di Desa Pandan Sari Kecamatan Segah yang diperoleh dari hasil penjualan lele kepada konsumen yakni dari hasil kali dari sejumlah produksi lele dalam 1 musim tebar dengan harga jual lele untuk setiap kilogramnya. Dari 500 ekor ikan lele yang dibudidayakan dalam 10 ember ini diperkirakan akan memiliki berat 6 Kg untuk setiap embernnya pada usia ke 2,5 bulan sehingga total produksi ikan lele secara keseluruhan adalah 60 Kg. Secara rinci produksi dan penerimaan usahatani budidaya ikan dalam ember dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Penerimaan dari Usahatani Budidaya Ikan dalam Ember.

| Keterangan  | Populasi Ikan<br>(Ekor) | Jumlah Produksi<br>(Kg.Mt <sup>-1</sup> ) | Harga<br>(Rp.Kgt <sup>-1</sup> ) | Musim Tanam Ke -1<br>(Rp.Kg <sup>-1</sup> ) | Total<br>(Rp.Kg <sup>-1</sup> ) |
|-------------|-------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|
| 1 Ikan Lele | 500                     | 50                                        | 35000                            | 1.750.000                                   | 1.750.000                       |
| Jumlah      | 500                     | 50                                        | 35000                            | 1.750.000                                   | 1.750.000                       |

#### D. Total Penerimaan Usahatani Sayuran Metode Budidaya Ikan dalam Ember

Penerimaan total usahatani sayuran dengan metode Budikdamber adalah jumlah penerimaan yang diperoleh dari penjualan sayuran pada musim tanam pertama dan kedua sebesar Rp. 1000.000,00 serta hasil penjuala ikan lele sebesar Rp. 1.750.000,00 Sehingga total penerimaan yang diperoleh adalah sebesar Rp. 2.750.000,00.

#### E. Pendapatan Total Usahatani Sayuran dengan Metode Budikdamber

Selesih dari total penerimaan dari hasil penjualan sayuran dan ikan lele dengan semua jumlah biaya selama satu masa panen satu satu periode panen ikan lele adalah pendapatan yang dapat diperoleh dari petani atau pelaku budidaya sayuran dan budikdamber. Secara rinci perolehan pendapatan usahatani sayuran Metode Budikdamber dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Pendapatan Usahatani Sayuran Metode Budidaya Ikan dalam Ember.

| Uraian                                                               | Total<br>(Rp)       |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Penerimaan Dari ;</b>                                             |                     |
| a. Sayuran Kangkung (Ikat)                                           | 250.000,000         |
| b. Sayuran Selada (Ikat)                                             | 750.000,000         |
| c. Ikan Lele                                                         | 1.750.000,000       |
| <b>Total Penerimaan (Total Revenue)</b>                              | <b>2.750.000</b>    |
| <b>Biaya</b>                                                         |                     |
| a. Biaya Variabel ( <i>Variable Cost</i> )                           |                     |
| 1 Biaya Benih Ikan Lele                                              | 500.000             |
| 2 Biaya Benih Sawi Pakcoy                                            | 35.000              |
| 3 Biaya Rock Wool                                                    | 25.000              |
| 4 Pakan lele Hi-Provite 781-2                                        | 810.000             |
| <b>Total Biaya Variabel (TVC)</b>                                    | <b>1.370.000</b>    |
| b. 1 Biaya Tetap ( <i>Fixed Cost</i> )                               |                     |
| 2 Biaya Penyusutan Alat                                              | 45.208              |
| <b>Total Biaya Tetap (TFC)</b>                                       | <b>45.208</b>       |
| <b>Total Biaya (TC) (Rp.mt<sup>-1</sup>)</b>                         | <b>1.415.208</b>    |
| <b>Total Pendapatan (Income) (Rp.mt<sup>-1</sup>)</b>                | <b>1.334.792</b>    |
| <b>Total Pendapatan (Income) (Rp.Bulan<sup>-1</sup>)</b>             | <b>3.336.979,17</b> |
| <b>Total Biaya Konsumsi Rumah Tangga (Rp.Bulan<sup>-1</sup>)</b>     | <b>8.352.036</b>    |
| <b>Kontribusi Pendapatan Usahatani Jagung (%.Bulan<sup>-1</sup>)</b> | <b>39,95</b>        |

#### F. Kontribusi Pendapatan Usahatani Sayuran Metode Budikdamber Terhadap Pengeluaran Rumah Tangga.

Pengeluaran konsumsi rumah tangga (PKRT) merupakan pengeluaran atas barang dan jasa oleh rumah tangga dengan tujuan untuk konsumsi pangan dan non pangan (Kesehatan, Pendidikan, sandang perumahan) dan berfungsi sebagai pengguna akhir (*final demand*). Rumah tangga adalah individu atau kelompok individu yang tinggal Bersama dalam suatu bangunan tempat tinggal (BPS Kalimantan Timur, 2024). Pengeluaran per kapita adalah belanja atau biaya untuk konsumsi yang dikeluarkan untuk semua anggota rumah tangga selama sebulan dibagi dengan banyaknya anggota rumah tangga (BPS Kabupaten Berau, 2022). Rata-rata pengeluaran per kapita sebulan di Kabupaten Berau pada tahun 2022 adalah sebesar Rp. 2.088.009 yang terdiri dari 44,80 % pangan (Makanan) dan 55,20 % (non makanan) (BPS Kabupaten Berau, 2024)

Teori konsumsi Keynes dalam (Puspita & Agustina, 2020) berpendapat bahwa pengeluaran konsumsi rumah tangga adalah indikator utama yang dapat menggambarkan tingkat kesejahteraan rumah tangga yang menurut Keynes dapat dilihat pada kondisi bahwa semakin tinggi pengeluaran untuk konsumsi barang dan jasa, maka makin tinggi pendapatan dan kesejahteraan keluarga tersebut (Bakar, 2020). Berdasarkan hasil analisis usahatani sayuran metode Budikdamber di Desa Panda Sari pendapatan usahatani adalah sebesar Rp. 3.336.979,17.Bulan<sup>-1</sup> sedang total pengeluaran konsumsi rumah tangga dengan rata-rata jumlah anggota rumah tangga petani sebanyak 4 orang adalah sebesar Rp. 8.352.036. Bulan<sup>-1</sup>.

Rasio dari pendapatan usahatani sayuran metode budikdamber perbulan dan total konsumsi rumah tangga per bulan merupakan indikator penting untuk mengetahui kemampuan keuangan rumah tangga petani. Berdasarkan hasil penelitian besaran kontribusi pendapatan petani sayuran metode Budikdamber per bulan terhadap pengeluaran perkapita sebulan rumah tangga petani adalah sebesar 39,95%. Hal ini berarti usahatani ini dapat menjadi sumber pendapatan dengan besaran kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan konsumsi rumah tangga petani sebesar 39,95%. Oleh karena itu berdasarkan klasifikasi kontribusi pendapatan usahatani yang dikemukakan oleh soekartawi besaran kontribusi tersebut termasuk dalam kategori sedang.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dalam bentuk pelatihan usahatani budidaya sayuran dengan metode hidroponik kepada masyarakat Desa Pandan Sari melalui Ibu-Ibu PKK memberikan hasil kegiatan yang dapat disimpulkan sebagai berikut ;

Bertambahnya ilmu pengetahuan masyarakat Desa Pandan Sari dalam berbudidaya sayuran dengan metode Akuaponik Budikdamber dari yang sebelumnya hanya berbudidaya sayuran secara konvensional.

Selain itu masyarakat Desa Pandan Sari melalui Ibu-Ibu PKK bertambah ilmu pengetahuannya mengenai lahan pekarangan yang sebelumnya kurang dimanfaatkan menjadi dapat dimanfaatkan untuk budidaya sayuran metode Budikdamber.

Potensi pendapatan usahatani sayuran metode Budikdamber selama 1 musim tebar ikan lele sekaligus sayuran kangkung dan selada adalah sebesar Rp. 1.334.792.mt<sup>-1</sup> atau Rp. 3.336.979,17.Bulan<sup>-1</sup>.

Usahatani sayuran metode Budikdamber memberikan kontribusi terhadap pengeluaran konsumsi rumah tangga sebesar 39,95 % (sedang).

## DAFTAR PUSTAKA

- Armita, D., Wahdaniyah, W., Hafsan, H., & Al Amanah, H. (2022). Diagnosis Visual Masalah Unsur Hara Esensial Pada Berbagai Jenis Tanaman. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 16. <https://doi.org/10.24252/teknosains.v16i1.28639>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. (2019). *Rata-rata Banyaknya Anggota Rumah Tangga Menurut Kabupaten/Kota, 2010-2019*. <https://kaltim.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzAxIzI=/rata-rata-banyaknya-anggota-rumah-tangga-menurut-kabupaten-kota.html>
- BPS Kabupaten Berau. (2023). *Indikator Kesejahteraan Rakyat 2023* (Nomor 112). <https://beraukab.bps.go.id/id/publication>
- BPS Kabupaten Berau. (2024). *Indikator Kesejahteraan Rakyat. Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau*. <https://beraukab.bps.go.id>
- Dersanan, N. (2024). Analisis Usaha Tani Pakcoy ( Brassica Rapa L .) Organik vertikultur Di Cigombong Bogor. *Jurnal Agribisnis dan Pembangunan Pertanian*, 2(1), 1–10. <https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/japp/article/view/2347>
- Galang Prakosa, D. (2021). Pemanfaatan limbah kolam lele (clarias sp.) Sebagai pupuk organik dalam penerapan akuaponik. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(2), 170–179. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v12i2.1449>
- Helmizuryani, H., Sari, M. P., Khotimah, K., Harmilia, E. D., Ma'ruf, I., & Pratami Ardina Ningrum, P. (2022). Polyculture of Catfish and Kale for The Fulfillment of Independent Food in the Pandemic Era. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 2(2), 78. <https://doi.org/10.32502/altifani.v2i2.4530>
- Lisna, Nelwida, Farizal, Hariski, M., & Ramadhan, F. (2022). *Penyuluhan Budidaya Ikan Dalam Ember Secara Aquaponik*. 3(2), 49–53.
- Maliki, B. I., & Nashrudin, A. (2020). Pengentasan Kemiskinan Melalui Social Preneur Bagi Ibu-Ibu PKK. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 2(2), 1–8. <https://doi.org/10.46306/jabb.v2i2.101>
- Martina, & Yuristia, R. (2021). Analisis Pendapatan dan Pengeluaran Rumah Tangga Petani Padi Sawah di Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 15(1), 56–63. <https://ejournal.polbangtanmedan.ac.id/index.php/agrica/article/view/70>
- Nazara, J. M., Sinaga, I., & Santikawati, S. (2021). Aplikasi Teknologi Akuaponik Sederhana Pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Perencanaan Wilayah Kota Sibolga. *Penelitian Terapan perikanan dan kelautan*, 1(12), hal.33-39. [https://stpsibolga.ac.id/ojs/index.php/TAPIAN\\_NAULI/article/download/81/63](https://stpsibolga.ac.id/ojs/index.php/TAPIAN_NAULI/article/download/81/63)
- Pardiansyah, D., Ahmad, N., Firman, F., & Martudi, S. (2019). Pupuk Organik Cair Dari Air Limbah Lele Sistem Bioflok Hasil Fermentasi Aerob Dan An Aerob. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 17(1), 76. <https://doi.org/10.32663/ja.v17i1.507>
- PT Multidaya Teknologi Nusantara. (2023). *Tips and Tricks for Faster Catfish Growth*. <https://efishery.com/en/resources/cara-mempercepat-pertumbuhan-ikan-lele/>
- Rahmadhani, L. E., Widuri, L. I., & Dewanti, P. (2020). Kualitas Mutu Sayur Kasepak (Kangkung, Selada, Dan Pakcoy) Dengan Sistem Budidaya Akuaponik Dan Hidroponik. *JURNAL AGROTEKNOLOGI*, 14(01), 33. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i01.15481>
- Rustiarini, N. W., Mahaputra, I. N. K. A., Sudiana, I. M., & Anggraini, N. P. N. (2020).

- Program Kewirausahaan Pembuatan Hiasan Penjor: Pemberdayaan Ibu PKK Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal SOLMA*, 9(2), 458–467. <https://doi.org/10.22236/solma.v9i2.5520>
- Sarwono Hardjowigeno. (2007). *Ilmu Tanah*. CV AKADEMIKA PRESSINDO.
- Shobihah, H. N., Yustiati, A., & Andriani, Y. (2022). Produktivitas Budidaya Ikan dalam Berbagai Konstruksi Sistem Akuaponik (Review). *Akuatika Indonesia*, 7(1), 34. <https://doi.org/10.24198/jaki.v7i1.39441>
- Tika Kurniasi, dan. (2023). Analisis Usahatani Padi Sawah Dengan Sistem Menanam Jajar Legowo 6 : 1 Terhadap Pendapatan Petani Di Desa Salukayu Kecamatan Papalang Kabupaten Mamuju. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. <https://e-journal.my.id/perbal/article/download/2711/1889/>
- Yusnita, Y., Bagio, & Zikria, V. (2022). Kontribusi Pendapatan Usahatani Jagung Manis Terhadap Pendapatan Keluarga di Desa Langkak Kecamatan Kuala Pesisir Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Agriuma*, 4(2), 97–106. <https://doi.org/10.31289/agri.v4i2.8249>