

**LAPORAN AKHIR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
SKEMA MANDIRI**

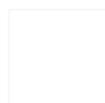
"PELATIHAN PEMBUATAN AQUAPONIC RAMAH LINGKUNGAN"



OLEH :

KETUA : Dr. Ir. Yulian Junaidi, M.Si
ANGGOTA Prof. Dr. Ir. Elisa Wildayana, M. Si.
Prof. Dr. Ir. Sriati, M.S.
Ir. Muhammad Yazid, M.Sc., Ph.D.
Dr. Ir. Maryadi, M.Si.
Dr. Ir. Muhammad Yamin, M.P.
Dr. Selly Oktarina, S.P., M.Si.
Muhammad Arbi, S.P., M.Sc.
Dr. Khairul Fahmi Purba, S.P.
M. Huanza, S.P., M.Si.
Azqia Wardani, S.P., M.Si.
Jerry Antonio, S.T.P., M.P.
Yulia Sari, S. Pi., M.Si.
Trissa Silvia, S.P., M.Si.
Merna Ayu Sulastri, S.P., M.P.

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
T.A. 2025**



HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
SKEMA DESA BINAAN

Judul : "Pelatihan Pembuatan Aquaponic Ramah Lingkungan"

1. Ketua Pelaksana

- a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Yulian Junaidi, M.Si.
- b. NIP / NUPTK : 196507011989031005
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Fakultas : Pertanian
- e. Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian

2. Anggota Pelaksana, Mahasiswa dan Alumni:

No	Nama	NIDN/NUPTK/ NIM
1.	Prof. Dr. Ir. Elisa Wildayana, M. Si.	196104261987032007
2.	Prof. Dr. Ir. Sriati, M.S.	195907281984122001
3.	Ir. Muhammad Yazid, M.Sc., Ph.D.	196205101988031002
4.	Dr. Ir. Maryadi, M.Si.	196501021992031001
5.	Dr. Ir. Muhammad Yamin, M.P.	196609031993031001
6.	Dr. Selly Oktarina, S.P., M.Si.	197810152001122001
7.	Muhammad Arbi, S.P., M.Sc.	197711202005011001
8.	Dr. Khairul Fahmi Purba, S.P.	199509162024061001
9.	M. Huanza, S.P., M.Si.	199410272022032010
10.	Azqia Wardani, S.P., M.Si.	199805212024062001
11.	Jerry Antonio, S.T.P., M.P.	199007062024061001
12.	Yulia Sari, S. Pi., M.Si.	199610062020122004
13.	Trissa Silvia, S.P., M.Si.	199801192024062002
14.	Merna Ayu Sulastri, S.P., M.P.	199708122023212025

- 3. Jangka Waktu Kegiatan : 4 bulan
- 4. Model Kegiatan : Pemberdayaan
- 5. Metode Pelaksanaan : Penyuluhan dan Pendampingan
- 6. Khalayak Sasaran : UMKM Sugiwaras Sejahtera
- 7. Target Luaran : Laporan Hasil
- 9. Sumber Biaya : Mandiri

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian,



Dr. Dessy Adriani, S.P., M. Si
NIP 196412291990011001

Indralaya, 10 Juli 2023
Ketua Pelaksana,



Dr. Ir. Yulian Junaidi, M.Si
NIP. 19650701198903100

RINGKASAN

Kegiatan pendampingan pembuatan akuaponik ramah lingkungan dilaksanakan di Desa Seleman, Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, sebagai salah satu upaya pengabdian masyarakat yang berorientasi pada pemberdayaan dan peningkatan kapasitas warga desa. Program ini bertujuan utama untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan lahan sempit agar dapat menjadi sumber usaha produktif berkelanjutan. Kondisi lahan di pedesaan yang semakin terbatas mendorong perlunya inovasi teknologi tepat guna yang mampu menghasilkan manfaat ganda, baik untuk pemenuhan kebutuhan pangan keluarga maupun sebagai peluang usaha ekonomi. Sistem akuaponik yang diperkenalkan dalam kegiatan ini merupakan teknologi integratif yang menggabungkan budidaya ikan dengan budidaya tanaman dalam satu kesatuan sistem. Air dari kolam ikan yang mengandung sisa metabolisme dimanfaatkan sebagai pupuk alami bagi tanaman, sementara tanaman berfungsi sebagai penyaring biologis yang menjaga kualitas air tetap baik bagi ikan. Dengan prinsip tersebut, sistem akuaponik mampu menghemat penggunaan air, mengefisienkan lahan, serta meminimalkan limbah, sehingga sesuai dengan konsep pertanian ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pendampingan dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu: (1) sosialisasi kepada masyarakat mengenai konsep, manfaat, dan potensi pengembangan akuaponik; (2) pelatihan teknis pembuatan instalasi sederhana dengan memanfaatkan bahan yang tersedia di sekitar lingkungan; (3) praktik lapangan yang melibatkan partisipasi aktif peserta dalam merakit, menanam, dan memelihara sistem; serta (4) evaluasi program untuk menilai keberlanjutan serta kesiapan masyarakat dalam mengadopsi teknologi tersebut.

Hasil kegiatan menunjukkan adanya tingkat partisipasi yang tinggi dari masyarakat, ditunjukkan dengan kehadiran lebih dari 80% peserta serta keterlibatan aktif dalam diskusi dan praktik langsung. Peserta memperoleh keterampilan baru dalam merancang dan mengelola sistem akuaponik sederhana, serta memahami potensi pengembangannya baik sebagai usaha rumah tangga maupun usaha kelompok. Faktor pendukung keberhasilan kegiatan ini antara lain tingginya motivasi masyarakat untuk mencoba hal baru, ketersediaan sumber daya lokal yang mudah diperoleh, serta dukungan kelembagaan desa. Namun demikian, program ini juga menghadapi beberapa tantangan, antara lain keterbatasan modal untuk pengembangan skala lebih besar, kebutuhan perawatan sistem yang berkelanjutan, serta perlunya adaptasi masyarakat terhadap teknologi baru. Kendala tersebut perlu diantisipasi melalui pendampingan lanjutan, fasilitasi permodalan, serta penguatan kelembagaan petani. Secara keseluruhan, kegiatan ini berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kapasitas masyarakat Desa Seleman dalam aspek pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran lingkungan. Selain itu, keberhasilan program ini juga menunjukkan potensi akuaponik sebagai alternatif solusi untuk mendukung ketahanan pangan keluarga, kemandirian ekonomi masyarakat, serta penerapan konsep pertanian berkelanjutan di pedesaan.

Kata Kunci : *akuaponik, desa seleman, ketahanan pangan, pemberdayaan masyarakat, pertanian berkelanjutan,*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA KUNCI	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Analisis Situasi	1
a. Gambaran Khalayak Sasaran	2
b. Hasil Pelaksanaan Pengabdian Sebelumnya.....	2
c. Kesiapan Pelaksana.....	2
d. Keberlanjutan Kegiatan di Lokasi Binaan.....	3
e. Kondisi dan Potensi Wilayah.....	3
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	4
1.3 Kerangka Pemecahan Masalah	4
1.4 Tujuan Kegiatan	5
1.5 Manfaat Kegiatan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Konsep Dasar Aquaponik.....	7
2.2 Prinsip Kerja Aquaponik	8
2.3 Aquaponik sebagai Teknologi Ramah Lingkungan	9
2.4 Penerapan Aquaponik dalam Pertanian.....	10
BAB III METODE PELAKSANAAN KEGIATAN	11
3.1 Metode Kegiatan.....	11
3.2 Khalayak Sasaran	12
3.3 Rancangan Evaluasi.....	13
3.4 Luaran dari Kegiatan	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Sosialisasi	17
4.2 Tahap Implementasi	17
4.3 Pendampingan Pembuatan Akuaponik Ramah Lingkungan	18
4.4 Pengetahuan Dasar tentang Akuaponik Ramah Lingkungan	21

4.5 Evaluasi Kegiatan Pendampingan	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indikator Evaluasi.....	15
Tabel 2. Waktu dan Jadwal Kegiatan.....	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat.....	5
Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi Aquaponik Ramah Lingkungan.....	17
Gambar 3. Leaflet Pembuatan Aquaponik Ramah Lingkungan.....	19
Gambar a. Praktik Pembuatan Akuaponik Lele dan Sayur.....	20
Gambar b. Praktik Pengukuran Kualitas Media yang Dipakai.....	20
Gambar 4. Pendampingan Pembuatan Akuaponik Ramah Lingkungan.....	21
Gambar 5. Hasil Pre-test dan Post-test Pelatihan Akuaponik Ramah Lingkungan.....	22

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Desa Seleman merupakan bagian dari wilayah Kecamatan Tanjung Agung yang secara umum memiliki potensi sektor pertanian, peternakan, dan perikanan yang cukup berkembang. Produksi perikanan budidaya didominasi oleh sistem kolam dan sawah, yang menunjukkan bahwa budidaya ikan merupakan kegiatan ekonomi penting bagi masyarakat setempat (Badan Pusat Statistik, 2024). Aquaponik adalah sistem budidaya terpadu yang menggabungkan budidaya ikan dan tanaman secara berkelanjutan dan efisien dalam memanfaatkan sumber daya air serta lahan terbatas. Sistem ini mengubah limbah ikan menjadi nutrisi tanaman sehingga ramah lingkungan dan hemat air. (Wang et al., 2024; Debroy et al., 2025). Aquaponik sebagai sistem budidaya terpadu yang menggabungkan ikan dan tanaman, sangat relevan untuk Desa Seleman Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim yang menghadapi keterbatasan lahan dan sumber daya air. Sistem ini mengoptimalkan penggunaan limbah yang dihasilkan dari budidaya ikan menjadi nutrisi untuk tanaman, sehingga mengurangi pencemaran dan penggunaan air secara efisien. Aquaponik memberikan solusi teknologi ramah lingkungan yang dapat membantu mengoptimalkan pertanian dan perikanan dengan pengelolaan limbah yang lebih baik, mengurangi pencemaran, dan memaksimalkan produktivitas dengan konsep budidaya terpadu (Kumar et al., 2023).

Love et al. (2014) menekankan bahwa aquaponik merupakan solusi berkelanjutan yang dapat mengurangi dampak lingkungan hingga 50% dibandingkan dengan sistem produksi pangan konvensional, dengan efisiensi air yang sangat baik terutama untuk wilayah dengan keterbatasan air. Studi oleh Simanovski dan Pirkebner (2018) menunjukkan bahwa aquaponik mengurangi kebutuhan air hingga sekitar 90% dan memberikan alternatif bertani yang tidak tergantung pada tanah subur serta cocok untuk daerah dengan kondisi geografis yang menantang. Maka dari itu permasalahan yang menjadi focus kegiatan adalah (1) Pencemaran dan pengelolaan limbah. Limbah air kolam ikan yang tidak terkelola dengan baik menyebabkan pencemaran lingkungan sekitar. Aquaponik dapat mengolah limbah tersebut menjadi nutrisi tanaman sehingga mengurangi pencemaran. (2) Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pembuatan dan pengelolaan sistem aquaponik yang kompleks dan memerlukan pengelolaan parameter teknis seperti kedalaman, pH, nutrisi, dan

ketersediaan oksigen. (3) Keterbatasan sarana dan prasarana pendukung seperti pompa air, filter, dan instalasi yang memadai yang merupakan kebutuhan dasar untuk operasional aquaponik. (4) Keterbatasan sumber daya lahan dan air, yang mengharuskan solusi budidaya yang efisien dan hemat penggunaan air, di mana aquaponik cukup efektif dalam hal ini. (5) Faktor sosial ekonomi seperti keterbatasan modal awal, tingkat pendidikan, dan partisipasi aktif masyarakat yang mempengaruhi keberlanjutan sistem aquaponik

a) Gambaran Khalayak Sasaran

Sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah kaum wanita atau ibu-ibu yang ada di Desa Seleman Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim. Hal ini dikarenakan program pengabdian ini mampu menjadi wadah pembelajaran bagi perempuan di pedesaan untuk menjalankan perannya dalam rumah tangga yang mampu menyediakan kebutuhan rumah tangga secara serta memberikan kontribusi ekonomi tambahan kepada rumah tangga dan pelestarian lingkungan juga ketahanan pangan.

b) Hasil Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat Sebelumnya yang Dilakukan pada Lokasi Pengabdian

Program pelatihan pembuatan hidroponik melon golden ramah lingkungan digalakkan di Desa Seleman dengan dukungan pihak-pihak seperti PT Bukit Asam Tbk (PTBA), yang juga memfasilitasi pelatihan dan bantuan peralatan untuk memberdayakan masyarakat agar mandiri dalam mengelola hidroponik. Pendekatan pelatihan meliputi aspek teknis pembuatan sistem, manajemen pengelolaan air, hingga perawatan tanaman dan ikan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan sekaligus meningkatkan ketahanan pangan dan penghasilan mereka. Selain aquaponik, Desa Seleman juga mendorong diversifikasi usaha agribisnis yang melibatkan budidaya pertanian, perikanan dan perikanan serta pengelolaan limbah seperti budidaya burung puyuh secara sinergis sehingga menciptakan siklus produksi yang ramah lingkungan dan ekonomis (PT. Bukit Asam, 2024).

c) Kesiapan Pelaksana dalam Melaksanakan Kegiatan yang Diusulkan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh 15 orang dosen dengan kualifikasi pendidikan S2 dan S3 dengan jabatan mulai dari asisten ahli, lektor, lektor kepala dan guru besar. Dari kualifikasi di atas maka dapat dikatakan bahwa kesiapan pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini cukup baik. Bidang keahlian pelaksana juga sesuai dengan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan seperti pemberdayaan

masyarakat, komunikasi pertanian, manajemen agribisnis, agribisnis perikanan dan lainnya. Lebih lanjut bahwa pengabdian kepada masyarakat juga merupakan tugas dan fungsi dosen yaitu “tri dharma”. Kemudian kegiatan ini juga memiliki kesiapan yang baik ditinjau dari kondisi lapangan yang sesuai secara teknis dengan budidaya aquaponik. Kesiapan kegiatan ini juga ditunjukkan baik dari administratif hingga teknis.

d) Keberlanjutan Kegiatan di Lokasi Binaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan memiliki keberlanjutan (*sustainability and continuity*) yang mana program kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini direncanakan akan berlanjut dengan kegiatan seperti pengolahan ikan lele dari aquaponic untuk peningkatan nilai tambah, pengemasan (*packaging*) untuk sayuran aquaponik, pendampingan pemasaran digital (*digital marketing*) melalui saluran pemasaran online di e-commerce seperti shopee, tokopedia, tiktoshop dan lainnya. Kemudian dengan adanya *fieldtrip* mata kuliah Sosiologi Pedesaan sehingga setiap tahunnya adanya kegiatan pengabdian masyarakat serta kerjasama dengan Himpunan Mahasiswa Sosial Ekonomi Pertanian (HIMASEPERTA) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

e) Kondisi dan Potensi Wilayah

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2024) Desa Seleman berada di wilayah Kecamatan Tanjung Agung yang memiliki topografi berbukit dengan ketinggian kurang dari 700 meter di atas permukaan laut. Jenis tanah di wilayah ini umumnya berupa lapisan latosol dan andosol yang relatif subur untuk mendukung pertanian. Kecamatan Tanjung Agung termasuk wilayah lembah Pegunungan Bukit Barisan dengan suhu udara tergolong sejuk dan curah hujan sedang, yang mendukung pertumbuhan tanaman dan kegiatan budidaya perikanan. Curah hujan rata-rata di wilayah ini berkisar antara 4000-4500 mm per tahun dengan hari hujan relatif cukup stabil, sehingga kondisi ini mendukung pertanian tanaman pangan, perkebunan, dan juga sistem aquaponik yang memerlukan ketersediaan air optimal. Pengelolaan sumber daya alam pertanian di kecamatan ini didukung oleh pola tanam tanaman pangan (seperti padi dan palawija), perkebunan kelapa sawit, kopi, karet, serta sayuran dan buah-buahan yang tumbuh dengan baik di agroklimat lokal. Dengan kondisi agroklimat seperti ini, Desa Seleman memiliki potensi yang cukup baik untuk dikembangkan sistem aquaponik sebagai solusi budidaya berkelanjutan yang ramah lingkungan dan adaptif terhadap kondisi lokal Kecamatan Tanjung Agung

1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan hasil observasi awal di Desa Seleman, Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, diketahui bahwa jarak antar rumah penduduk relatif dekat sehingga pekarangan yang dimiliki setiap rumah tangga sangat terbatas. Kondisi ini menjadi kendala dalam pemanfaatan lahan untuk kegiatan budidaya tanaman maupun perikanan secara konvensional. Di sisi lain, kebutuhan pangan rumah tangga, khususnya sumber sayuran segar dan protein hewani, terus meningkat.

Selain itu, masih terdapat potensi limbah rumah tangga, termasuk barang-barang bekas, yang belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi budidaya yang dapat mengatasi keterbatasan lahan, meningkatkan ketersediaan pangan, dan memanfaatkan limbah secara produktif. Permasalahan yang dirumuskan adalah:

1. Bagaimana memanfaatkan pekarangan sempit untuk menghasilkan pangan secara berkelanjutan?
2. Bagaimana memanfaatkan barang bekas sebagai media dan sarana produksi yang ramah lingkungan?
3. Bagaimana meningkatkan keterampilan ibu rumah tangga dalam mengelola sistem budidaya terpadu yang efisien dan berkelanjutan?

1.3. Kerangka Pemecahan Masalah

Solusi yang ditawarkan adalah penerapan teknologi akuaponik ramah lingkungan, yaitu sistem budidaya terpadu antara tanaman dan ikan dalam satu ekosistem yang saling menguntungkan. Teknologi ini memiliki keunggulan:

- a. Memerlukan lahan yang relatif kecil sehingga sesuai untuk pekarangan sempit.
- b. Menghasilkan dua produk sekaligus, yaitu sayuran dan ikan, yang dapat memenuhi kebutuhan pangan keluarga.
- c. Memanfaatkan barang bekas, seperti botol plastik, ember, atau pipa, sebagai media tanam dan wadah budidaya, sehingga mengurangi limbah rumah tangga.
- d. Mengurangi penggunaan pupuk dan pestisida kimia karena nutrisi tanaman diperoleh dari limbah organik ikan.

Kerangka pemecahan masalah meliputi:

1. Peningkatan Pengetahuan: Mengadakan sosialisasi kepada masyarakat tentang konsep akuaponik, prinsip kerja, dan manfaatnya.
2. Peningkatan Keterampilan : Praktik langsung pembuatan dan instalasi sistem akuaponik menggunakan bahan bekas.
3. Pendampingan dan Monitoring: Memastikan sistem berjalan dengan baik serta membantu peserta dalam mengatasi kendala teknis pascapelatihan.

Berikut diagram tahapan pelaksanaan kegiatan yang menggambarkan alur pemecahan masalah, mulai dari observasi hingga evaluasi dan tindak lanjut.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat Kepada Masyarakat

1.4. Tujuan Kegiatan

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

1. Meningkatkan pengetahuan ibu rumah tangga di Desa Seleman tentang teknologi akuaponik ramah lingkungan.
2. Memberikan keterampilan praktis dalam merancang dan membangun sistem akuaponik dengan memanfaatkan barang bekas.
3. Mendorong kemandirian pangan rumah tangga melalui produksi sayuran dan ikan secara berkelanjutan.

4. Mengurangi timbulan limbah rumah tangga melalui pemanfaatan kembali barang-barang bekas.

1.5. Manfaat Kegiatan

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

1. Bagi Masyarakat:

- a. Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam budidaya akuaponik.
- b. Mendapat akses terhadap sumber pangan sehat dan bergizi secara mandiri.
- c. Memanfaatkan lahan sempit secara produktif.

2. Bagi Lingkungan:

- a. Mengurangi pencemaran melalui pengurangan limbah rumah tangga.
- b. Mendorong penerapan teknologi ramah lingkungan dalam kegiatan pertanian rumah tangga.

3. Bagi Keberlanjutan Program:

Menjadi model budidaya terpadu yang dapat direplikasi di wilayah lain dengan kondisi serupa.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Dasar Auaponik

Aquaponic merupakan sistem pertanian terpadu yang menggabungkan budidaya ikan (*akuakultur*) dengan budidaya tanaman tanpa tanah (*hidroponik*) dalam suatu ekosistem yang saling menguntungkan. Pada sistem ini, limbah yang dihasilkan ikan, terutama dalam bentuk amonia, dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman setelah diubah menjadi bentuk yang dapat diserap akar melalui proses biologis. Menurut Somerville et al. (2014), aquaponic bekerja dengan prinsip siklus tertutup, di mana air dari kolam ikan mengalir ke media tanam tanaman, kemudian kembali ke kolam setelah melalui proses filtrasi biologis dan mekanis. Konsep ini memungkinkan pemanfaatan sumber daya air dan nutrisi secara efisien, serta menghasilkan dua komoditas sekaligus, yaitu ikan dan tanaman.

Dalam sistem ini, limbah hasil metabolisme ikan yang kaya amonia diubah oleh bakteri nitrifikasi menjadi nitrat, yang kemudian dimanfaatkan sebagai nutrisi tanaman. Tanaman berperan menyaring air, sehingga air yang bersih dapat disirkulasikan kembali ke kolam ikan, membentuk ekosistem sirkular yang saling menguntungkan. Konsep ini memungkinkan pertumbuhan ikan dan tanaman secara bersamaan dengan efisiensi air dan nutrisi yang sangat tinggi (Manan et al., 2024; Wang et al., 2024).

Sejak satu dekade terakhir, aquaponic berkembang pesat sebagai respons terhadap tantangan lingkungan, keterbatasan lahan, serta krisis air bersih di seluruh dunia. Banyak penelitian mutakhir menunjukkan aquaponic dapat menghemat penggunaan air hingga 90% dibandingkan pertanian konvensional, karena air yang digunakan terus didaur ulang dan tidak banyak terbuang melalui proses evapotranspirasi atau run-off. Sistem ini juga mengurangi penggunaan pupuk kimia dan pestisida karena tanaman mendapatkan nutrisi langsung dari siklus alami ekosistem ikan, sehingga produk yang dihasilkan lebih organik dan sehat (Gardina, 2023; Manan et al., 2024)

Dari segi dampak lingkungan, aquaponic terbukti ramah lingkungan dengan jejak karbon dan polusi yang jauh lebih rendah dibandingkan pertanian tradisional. Hal ini karena aquaponic tidak membutuhkan lahan luas, mengurangi risiko erosi tanah, serta meminimalisir pencemaran lingkungan akibat limbah pupuk dan pestisida. Selain itu, sistem aquaponic cocok diterapkan baik di wilayah perkotaan (*urban farming*) yang lahan dan airnya terbatas,

maupun di pedesaan dengan kebutuhan produksi pangan yang tinggi (Ghaffar et al., 2024; Nugraha et al., 2025)

Adopsi aquaponic juga berdampak positif terhadap ketahanan pangan dan sosial ekonomi masyarakat. Sistem ini memungkinkan petani mendapatkan dua produk sekaligus (ikan dan sayuran) dalam sekali panen, meningkatkan produktivitas dan pendapatan. Teknologi aquaponic berskala kecil bahkan mulai banyak diterapkan di tingkat rumah tangga hingga komunitas sebagai solusi pangan mandiri, terutama di tengah isu perubahan iklim dan urbanisasi. Oleh karena itu, konsep dasar aquaponic terus berkembang sebagai solusi inovatif yang relevan dengan tantangan pangan global masa kini dan mendatang (Manan et al., 2024; Ghaffar et al., 2024).

2.2. Prinsip Kerja Aquaponic

Prinsip kerja aquaponic berlandaskan pada integrasi sistem budidaya ikan (*akuakultur*) dan budidaya tanaman tanpa media tanah (*hidroponik*) dalam suatu siklus nutrisi tertutup yang saling mendukung. Dalam sistem ini, ikan menghasilkan limbah metabolik, terutama berupa amonia (NH_3), yang bersumber dari sisa pakan dan ekskresi. Amonia tersebut bersifat toksik bagi ikan apabila terakumulasi dalam konsentrasi tinggi (Buckhori & Sutabri, 2024; Elsbaay et al., 2025).

Untuk mengatasi hal tersebut, sistem aquaponic memanfaatkan peran bakteri nitrifikasi, khususnya *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*, yang berfungsi mengubah amonia menjadi nitrit (NO_2^-) dan selanjutnya menjadi nitrat (NO_3^-). Nitrat merupakan bentuk nitrogen yang tidak beracun bagi ikan dan mudah diserap oleh tanaman sebagai sumber utama unsur hara. Dengan demikian, tanaman berperan sebagai biofilter alami yang mengurangi kandungan senyawa nitrogen dalam air, sekaligus memperoleh nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan. Aliran air dari kolam ikan diarahkan ke unit tanaman melalui media tanam seperti kerikil, pasir, atau *expanded clay*. Media ini tidak hanya menjadi penopang akar tanaman, tetapi juga menyediakan permukaan bagi koloni bakteri dan mikroorganisme lain yang berperan dalam proses biokonversi. Setelah melewati media tanam, air yang telah mengalami proses filtrasi biologis dialirkan kembali ke kolam ikan dalam sirkulasi berkesinambungan, sehingga kualitas air terjaga dan kebutuhan nutrisi tanaman terpenuhi (Elsbaay, et al., 2025).

Efisiensi sistem aquaponic tercermin dari tingkat penggunaan air yang jauh lebih rendah dibandingkan metode pertanian konvensional, karena kehilangan air hanya terjadi melalui transpirasi tanaman dan evaporasi. Seluruh limbah organik dari ikan dimanfaatkan, sehingga

sistem ini tidak menghasilkan buangan yang mencemari lingkungan. Pemeliharaan kualitas air dilakukan secara rutin melalui pengukuran parameter pH, suhu, kadar amonia, nitrit, dan nitrat, yang dapat menggunakan peralatan manual maupun sensotomatis (Buckhori & Sutabri, 2024; Shreejana et al., 2022).

Selain menghasilkan dua komoditas sekaligus, yaitu ikan dan tanaman, sistem aquaponic memiliki keunggulan berupa efisiensi pemanfaatan sumber daya, pengurangan limbah, dan minimnya penggunaan input kimia. Dengan perkembangan teknologi, integrasi sensor pintar dan otomasi pada sistem aquaponic semakin mengoptimalkan produktivitas dan keberlanjutannya, menjadikannya sebagai salah satu solusi potensial dalam pengembangan pertanian berkelanjutan di berbagai skala (Lennar & Goddek, 2019).

2.3. Aquaponic sebagai Teknologi Ramah Lingkungan

Aquaponic dikategorikan sebagai teknologi ramah lingkungan karena mengurangi limbah, meminimalkan penggunaan air, dan tidak memerlukan pupuk kimia maupun pestisida sintetis. Sistem ini hanya memerlukan penggantian air sebagian untuk menjaga kualitas, sehingga konsumsi airnya lebih hemat dibandingkan pertanian konvensional atau akuakultur biasa. Berdasarkan penelitian Rakocy et al. (2006), aquaponic mampu menghemat penggunaan air hingga 90% dibandingkan pertanian tanah. Selain itu, karena nutrisi berasal dari limbah ikan, penggunaan pupuk anorganik dapat ditekan, sehingga mengurangi risiko pencemaran lingkungan.

Aquaponic juga mendukung konsep pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) dengan memanfaatkan sumber daya secara efisien dan menghasilkan produk pangan yang sehat, bebas residu bahan kimia berbahaya. Faktor seperti konsumsi air dan energi, emisi gas rumah kaca, dan potensi pencemaran perairan oleh pupuk lebih kecil pada sistem aquaponik, bahkan dalam beberapa kasus mencapai pengurangan dampak lingkungan hingga 45% (Bhakar et al., 2021). Aquaponic juga mendukung prinsip ekonomi sirkular dan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), terutama SDG 2 (*zero hunger*) dan SDG 12 (*responsible consumption and production*). Sistem ini mengubah limbah yang biasanya menjadi sumber polusi perairan menjadi sumber nutrisi yang bermanfaat, serta tidak meninggalkan residu kimia pada lingkungan. Penerapan aquaponic oleh komunitas dan skala rumah tangga semakin menguatkan perannya sebagai solusi adaptasi perubahan iklim dan ketahanan pangan wilayah urban maupun rural (Debroy et al., 2025).

2.4. Penerapan Aquaponic dalam Pertanian

Penerapan aquaponic dalam pertanian semakin berkembang, baik di skala rumah tangga dan komersial. Sistem ini dapat diterapkan di lahan terbatas, seperti pekarangan rumah, atap bangunan (*rooftop*), atau area perkotaan yang minim lahan.

Aquaponic pada skala rumah tangga umumnya dirancang untuk memenuhi kebutuhan konsumsi keluarga secara mandiri. Sistem ini relatif kecil, mudah dikelola, dan dapat ditempatkan di pekarangan rumah atau lahan terbatas. Fokus utama adalah menyediakan sayuran segar dan ikan konsumsi yang sehat tanpa penggunaan pestisida atau bahan kimia berbahaya. Sistem aquaponic skala rumah tangga digunakan untuk menyediakan sayuran segar dan ikan konsumsi keluarga secara mandiri dengan pemanfaatan bahan-bahan lokal dan efisiensi air tinggi. Contoh implementasi di Desa Dalisodo menunjukkan peningkatan ketahanan pangan lokal, kemandirian ekonomi, dan edukasi masyarakat melalui pelatihan serta pendampingan pengelolaan aquaponic secara mandiri (Putra et al., 2025)

Pada skala komersial, sistem aquaponic dirancang untuk produksi massal dengan tujuan bisnis. Komoditas yang dihasilkan antara lain sayuran seperti selada, pakcoy, dan kangkung serta ikan konsumsi populer seperti lele dan nila. Sistem ini biasanya menggunakan teknologi yang lebih canggih untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman dan ikan, termasuk kontrol otomatis kualitas air, nutrisi, dan suhu. Produk hasil aquaponic komersial banyak dipasarkan ke supermarket modern, restoran, dan hotel yang mengutamakan produk segar, sehat, dan ramah lingkungan (Aji et al., 2025; Budi, 2024)

Secara keseluruhan, penerapan aquaponic di berbagai skala ini mencerminkan fleksibilitas dan manfaat teknologi dalam aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Aquaponic mampu menjawab tantangan pertanian modern di tengah keterbatasan lahan dan sumber daya dengan menghasilkan produk pangan berkualitas secara efisien dan berkelanjutan.

BAB 3

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

3.1. Metode Kegiatan

Metode yang digunakan dalam kegiatan pelatihan ini dirancang agar tujuan yang diharapkan tercapai secara efektif, melalui kombinasi penyuluhan, pelatihan praktis (learning by doing), dan pendampingan.

1. Penyuluhan

- Penyuluhan bertujuan meningkatkan pengetahuan peserta tentang konsep, manfaat, dan prinsip kerja aquaponic ramah lingkungan.
- Materi penyuluhan meliputi:
 - a. Dasar-dasar teknologi aquaponic.
 - b. Prinsip kerja dan komponen utama (kolam ikan, sistem filtrasi, media tanam, sirkulasi air).
 - c. Keunggulan aquaponic dibandingkan budidaya konvensional.
 - d. Pemanfaatan barang bekas sebagai media pembuatan sistem.
- Kegiatan ini dilakukan secara interaktif dengan diskusi dan sesi tanya jawab, dipandu oleh tim pengabdian yang memiliki keahlian di bidang agribisnis, perikanan, dan teknologi pertanian.

2. Pelatihan Praktis (Learning by Doing)

- Peserta dilibatkan langsung dalam pembuatan sistem aquaponic sederhana dengan memanfaatkan bahan lokal dan barang bekas (pipa PVC, ember, botol plastik, pompa air).
- Tahapan pelatihan:
 - a. Perakitan rangka dan wadah ikan.
 - b. Instalasi media tanam dan sistem filtrasi.
 - c. Pengaturan sirkulasi air dan pemasangan pompa.
 - d. Penanaman bibit tanaman dan penebaran benih ikan.
- Metode ini menekankan keterlibatan aktif peserta agar keterampilan yang diperoleh dapat diaplikasikan secara mandiri.

3. Pendampingan dan Monitoring

- Pendampingan dilakukan untuk membantu peserta dalam menjalankan dan merawat sistem aquaponic pascapelatihan.
- Tim pengabdian melakukan kunjungan lapangan secara berkala untuk:
 - a. Memantau kualitas air, pertumbuhan tanaman, dan kesehatan ikan.
 - b. Memberikan solusi teknis jika terjadi kendala.
 - c. Mengedukasi peserta terkait manajemen pakan ikan, pemangkasan tanaman, dan perawatan filter.
 - d. Monitoring ini diintegrasikan dengan pelatihan lanjutan seperti pengolahan hasil panen, pemasaran, dan pemanfaatan hasil untuk konsumsi rumah tangga.

3.2. Khalayak Sasaran

Kegiatan pelatihan pembuatan aquaponic ramah lingkungan ini ditujukan kepada kelompok masyarakat di Desa Seleman yang memiliki potensi dan minat dalam pengelolaan pangan mandiri serta pemanfaatan teknologi sederhana untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga.

Sasaran utama adalah ibu rumah tangga, pelaku usaha mikro kecil menengah (UMKM), serta pemuda desa yang memiliki keterlibatan langsung atau tidak langsung dalam kegiatan pertanian, perikanan, maupun pengelolaan lingkungan.

1. Ibu Rumah Tangga

- Memiliki peran sentral dalam mengatur kebutuhan pangan dan gizi keluarga.
- Menjadi pengelola utama halaman rumah yang sering kali memiliki lahan sempit namun dapat dimanfaatkan untuk produksi sayuran dan ikan secara mandiri.
- Terbiasa mengelola limbah rumah tangga, sehingga berpotensi menerapkan prinsip *zero waste* dalam sistem aquaponic.

2. Pelaku UMKM

- Meliputi penjual sayur, pembudidaya ikan skala kecil, dan pengrajin barang bekas yang bisa memanfaatkan pelatihan ini untuk meningkatkan nilai tambah produknya.
- Memiliki motivasi untuk mengembangkan usaha berbasis pertanian terpadu, baik untuk konsumsi pribadi maupun sebagai komoditas dagang.

3. Pemuda Desa

- Memiliki keterbukaan terhadap teknologi baru dan keinginan berinovasi dalam sektor pertanian dan perikanan.
- Berperan sebagai agen perubahan (*agent of change*) yang dapat mengedukasi masyarakat luas dan membantu keberlanjutan program.

Pemilihan khalayak sasaran ini didasarkan pada beberapa pertimbangan:

- **Ketersediaan Lahan**
Sebagian besar masyarakat Desa Seleman memiliki pekarangan rumah atau lahan sempit yang tidak dimanfaatkan secara optimal, sehingga cocok untuk penerapan sistem aquaponic skala rumah tangga.
- **Kesadaran Lingkungan**
Adanya permasalahan pengelolaan limbah organik dan anorganik di desa membuat pelatihan ini relevan untuk mendorong pengolahan limbah menjadi sumber daya produktif.
- **Kebutuhan Pangan Mandiri**
Fluktuasi harga sayur dan ikan di pasar menjadi tantangan ekonomi rumah tangga, sehingga teknologi aquaponic dapat membantu masyarakat mendapatkan pasokan pangan yang stabil, sehat, dan murah.
- **Potensi Pengembangan Usaha**
Hasil panen sayuran segar dan ikan dari sistem aquaponic memiliki peluang pasar di tingkat lokal maupun luar desa, yang dapat menjadi tambahan sumber pendapatan.

Dengan fokus pada kelompok sasaran yang strategis ini, pelatihan diharapkan tidak hanya memberikan keterampilan teknis, tetapi juga membentuk komunitas mandiri yang mampu mengelola sistem aquaponic secara berkelanjutan serta menjadi contoh bagi desa-desa lain di wilayah Kabupaten Muara Enim.

3.3. Rancangan Evaluasi

Rancangan evaluasi kegiatan pelatihan pembuatan aquaponic ramah lingkungan disusun untuk memastikan bahwa tujuan program tercapai, baik dari segi peningkatan pengetahuan, keterampilan, maupun keberlanjutan penerapan teknologi oleh masyarakat Desa Seleman. Evaluasi dilakukan secara berlapis, mencakup tahap pra-pelaksanaan, saat pelaksanaan, dan pascapelatihan, sehingga prosesnya tidak hanya bersifat administratif tetapi juga mendorong perbaikan berkelanjutan (*continuous*

improvement).Kuesioner: Digunakan untuk mengumpulkan data dari peserta program mengenai tingkat pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan, serta penerapan teknik pengolahan ikan nila yang diajarkan.

1. Evaluasi Pra-Pelaksanaan

- Tujuan: Mengukur pengetahuan awal dan kesiapan peserta sebelum mengikuti pelatihan.
- Metode:
 - a. Pre-test tertulis untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman awal tentang teknologi aquaponic, pengelolaan lingkungan, dan pemanfaatan barang bekas.
 - b. Wawancara singkat untuk mengetahui pengalaman sebelumnya, minat, serta hambatan yang dihadapi dalam mengembangkan usaha berbasis pertanian atau perikanan.
- Manfaat: Data ini akan menjadi tolok ukur (baseline) yang dibandingkan dengan hasil akhir, sehingga dapat diukur tingkat peningkatan pengetahuan dan keterampilan.

2. Evaluasi Saat Pelaksanaan

- Tujuan: Memastikan metode pelatihan berjalan sesuai rencana dan peserta aktif terlibat.
- Metode:
 - a. Observasi langsung oleh fasilitator untuk menilai keterlibatan peserta dalam sesi praktik, kemampuan mengikuti instruksi, dan kolaborasi kelompok.
 - b. Umpan balik cepat (instant feedback) pada akhir setiap sesi, di mana peserta diminta menyampaikan poin materi yang paling dipahami dan bagian yang masih membingungkan.
- Manfaat: Memungkinkan tim pelaksana melakukan penyesuaian materi atau metode secara real-time untuk memastikan semua peserta dapat mengikuti pelatihan dengan baik.

3. Evaluasi Pascapelaksanaan (Jangka Pendek)

- Tujuan: Mengukur keberhasilan peserta dalam menguasai keterampilan teknis dan pengetahuan yang diajarkan.
- Metode:
 - a. Post-test tertulis untuk membandingkan dengan hasil pre-test.
 - b. Penilaian praktik langsung berupa pembuatan sistem aquaponic sederhana

oleh peserta secara berkelompok atau individu.
 c. Kuesioner kepuasan untuk menilai kualitas materi, kemampuan instruktur, serta relevansi pelatihan dengan kebutuhan peserta.

- Manfaat: Menentukan sejauh mana pelatihan efektif meningkatkan kompetensi peserta dan memberikan rekomendasi untuk pelatihan berikutnya.

4. Evaluasi Keberlanjutan (Jangka Menengah)

- Tujuan: Mengukur dampak nyata pelatihan setelah peserta mengaplikasikan teknologi di rumah atau usahanya.
- Metode:
 - a. Monitoring lapangan secara berkala (misalnya 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan pascapelatihan) untuk melihat keberlanjutan penggunaan sistem aquaponic.
 - b. Dokumentasi hasil panen (sayuran dan ikan) yang dicapai peserta.
 - c. Wawancara mendalam untuk mengetahui manfaat ekonomi, penghematan biaya pangan, atau pengembangan usaha baru yang timbul dari pelatihan.
- Manfaat: Menilai tingkat adopsi teknologi secara mandiri, kendala teknis yang muncul, dan potensi pengembangan usaha berbasis aquaponic di Desa Seleman.

Tabel 1 Indikator Evaluasi

Indikator	Keterangan
Peningkatan Keterampilan	• Peserta mampu merakit sistem aquaponic dan mengoperasikannya secara mandiri.
Kepuasan Peserta	• Tingkat kepuasan peserta terhadap program yang diukur melalui kuesioner post-pelatihan.
Pemahaman	• Tingkat pemahaman peserta melalui survei peserta atau kuisisioner.
Dampak Ekonomi	• Terjadi penghematan belanja pangan atau tambahan pendapatan dari hasil panen.

3.4. Luaran dari Kegiatan

Adapun waktu dan rencana jadwal kegiatan Pengabdian Masyarakat di Desa Tanjung Seteko Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Waktu dan Jadwal Kegiatan

Kegiatan	Bulan ke -			
	1	2	3	4
Persiapan Proposal				
Sosialisasi dan Koordinasi Kegiatan dengan Pihak Desa				
Pelaksanaan Pelatihan dan Pendampingan				
Monitoring dan Evaluasi				
Pelaporan				

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Sosialisasi

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan sesi sosialisasi yang dilaksanakan pada hari Sabtu, 22 Februari 2025, bertempat di Balai Desa Seleman, Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim. Sosialisasi bertujuan untuk memberikan pemahaman awal kepada peserta mengenai konsep akuaponik, manfaatnya bagi ketahanan pangan, peluang usaha, serta relevansinya dengan pertanian berkelanjutan.

Peserta yang hadir sebanyak 25 orang, terdiri dari anggota kelompok tani, pemuda desa, ibu rumah tangga, dan perwakilan perangkat desa. Kegiatan diawali dengan sambutan perwakilan masyarakat Desa Seleman yang menekankan pentingnya pemanfaatan teknologi pertanian ramah lingkungan di era perubahan iklim. Selanjutnya, ketua tim pengabdian memaparkan tujuan dan manfaat kegiatan ini, di antaranya untuk: Memberikan keterampilan teknis pembuatan akuaponik skala rumah tangga; Mendorong kemandirian pangan Masyarakat; Memperkenalkan inovasi yang hemat air, hemat lahan, dan berkelanjutan. Materi sosialisasi disampaikan menggunakan powerpoint, video singkat penerapan akuaponik di berbagai daerah, serta leaflet yang berisi langkah pembuatan dan tips perawatan.



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi Akuaponik Ramah Lingkungan

4.2. Tahap Implementasi

Tahap implementasi kegiatan pengabdian "*Pendampingan Pembuatan Akuaponik Ramah Lingkungan*" di Desa Seleman, Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, dilaksanakan pada hari Sabtu, 22 Februari 2025. Kegiatan diawali dengan sambutan oleh Dosen Jurusan Sosial Ekonomi Fakultas Pertanian Program Studi Agribisnis Universitas Sriwijaya yang menekankan pentingnya penerapan teknologi pertanian berkelanjutan di tingkat rumah tangga. Sambutan berikutnya disampaikan oleh Kepala Desa Seleman yang memberikan dukungan penuh terhadap pengembangan inovasi akuaponik sebagai solusi peningkatan ketahanan pangan dan penghasilan masyarakat. Ketua tim pengabdian menjelaskan bahwa pendampingan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi kepada masyarakat agar mampu menerapkan sistem akuaponik secara mandiri,

dengan memanfaatkan lahan sempit dan sumber daya air secara efisien. Berdasarkan pengamatan awal, tim menemukan bahwa sebagian besar masyarakat belum memiliki pengalaman langsung dalam membuat dan mengoperasikan sistem akuaponik, sehingga pelatihan ini menjadi kesempatan penting untuk transfer teknologi.

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap implementasi adalah sebagai berikut:

- a. Pre-test : Dilakukan sebelum pelatihan dimulai untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan peserta mengenai konsep, manfaat, dan komponen utama akuaponik.
- b. Pemaparan materi : Penyampaian teori mengenai akuaponik oleh ketua tim pengabdian melalui presentasi PowerPoint yang ditampilkan di proyektor, meliputi prinsip kerja, jenis-jenis sistem akuaponik, pemilihan komoditas ikan dan tanaman, serta aspek perawatan.
- c. Pengenalan dan demonstrasi : Tim pengabdian menjelaskan proses pembuatan sistem akuaponik skala rumah tangga, dimulai dari persiapan bahan (kolam plastik, pipa PVC, pompa air, media tanam), perakitan sistem sirkulasi air, hingga teknik penanaman sayuran dan pemeliharaan ikan.
- d. Sesi tanya jawab : Peserta dipersilakan mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang belum dipahami, baik mengenai teknis pembuatan maupun prospek usaha berbasis akuaponik.
- e. Praktik langsung : Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok untuk merangkai sistem akuaponik dengan bimbingan tim pengabdian, termasuk mengatur aliran air, menanam bibit sayuran, dan melepaskan benih ikan ke dalam kolam.
- f. Post-test : Dilaksanakan di akhir pelatihan untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan.

Melalui tahapan implementasi ini, peserta mendapatkan pengalaman langsung mulai dari konsep hingga praktik penerapan akuaponik. Antusiasme peserta terlihat dari keaktifan bertanya, keterlibatan penuh dalam praktik, dan keinginan melanjutkan penerapan di rumah masing-masing.

4.3. Pendampingan Pembuatan Akuaponik Ramah Lingkungan

Pendampingan pembuatan akuaponik ramah lingkungan dilaksanakan sebagai kelanjutan dari kegiatan sosialisasi dan penyampaian materi. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan keterampilan praktis kepada peserta dalam merancang, membangun, dan mengoperasikan sistem akuaponik skala rumah tangga yang dapat diterapkan di lingkungan masing-masing. Sebelum memulai praktik, peserta dibagikan leaflet yang berisi panduan singkat pembuatan akuaponik, mencakup desain sistem, daftar peralatan dan bahan yang dibutuhkan, langkah-langkah perakitan, serta tips perawatan tanaman dan ikan. Leaflet ini diharapkan menjadi bahan rujukan bagi peserta ketika akan membuat sistem secara mandiri.

Tahapan pendampingan meliputi:

1. Persiapan Bahan dan Alat

Peserta diperkenalkan dengan komponen utama akuaponik, seperti kolam ikan, pipa PVC untuk sirkulasi air, pompa listrik, media tanam kerikil hidroton, netpot, serta benih ikan (lele) dan bibit sayuran daun (kangkung dan selada).

2. Perakitan Sistem

Dengan bimbingan tim pengabdian, peserta mempraktikkan proses penyusunan rangka, pemasangan pipa, pengaturan aliran air, serta penempatan media tanam. Penekanan diberikan pada pentingnya sirkulasi air yang stabil untuk menjaga keseimbangan nutrisi antara tanaman dan ikan.

3. Penanaman dan Penebaran Ikan

Bibit sayuran dimasukkan ke dalam netpot dengan media hidroton, sedangkan benih ikan dilepaskan ke dalam kolam yang sudah diisi air bersih dan diaerasi. Tim menjelaskan rasio ideal antara jumlah ikan dan kapasitas tanaman agar sistem berjalan optimal.

4. Pengukuran Kualitas Media dan Air

Peserta diajarkan cara mengukur pH, suhu, dan kadar amonia air sebagai indikator kesehatan sistem akuaponik. Pengetahuan ini penting untuk mencegah penyakit pada ikan dan memastikan tanaman tumbuh baik.

5. Perawatan dan Monitoring

Tim memberikan panduan jadwal pemberian pakan ikan, penggantian air sebagian (partial water change), serta pemeliharaan pompa dan pipa.

Gambar 3 menunjukkan leaflet pembuatan akuaponik ramah lingkungan yang digunakan sebagai media pendampingan. Sedangkan Gambar 3 menampilkan proses praktik langsung, termasuk pembuatan akuaponik lele dan sayur serta pengukuran kualitas media tanam yang dipakai.



Gambar 3 . Leaflet Pembuatan Aquaponik Ramah Lingkungan

Tujuan pelatihan pendampingan pembuatan akuaponik ramah lingkungan adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat Desa Seleman, Kecamatan

Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim mengenai teknik budidaya ikan dan tanaman secara terpadu yang hemat lahan, hemat air, serta minim limbah. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alternatif usaha produktif sekaligus mendukung konsep pertanian berkelanjutan. Dalam pendampingan ini, peserta dilatih untuk memahami prinsip kerja akuaponik, mulai dari desain sistem, pemilihan bahan dan alat, teknik penanaman sayuran, hingga pemeliharaan ikan. Peserta juga diajarkan cara mengukur kualitas media tanam dan air sebagai indikator kesehatan sistem, sehingga mampu menjaga keseimbangan ekosistem di dalamnya. Kegiatan praktik meliputi pembuatan instalasi akuaponik dengan media pipa dan kolam sederhana, penanaman sayuran seperti kangkung dan selada pada media hidrotan dalam netpot, penebaran benih ikan lele sebagai komponen utama sistem, serta pengukuran kualitas media dan air yang mencakup pH, suhu, dan kadar amonia untuk memastikan kondisi lingkungan yang optimal. Gambar a memperlihatkan proses praktik pembuatan akuaponik lele dan sayur, sedangkan Gambar b menampilkan praktik pengukuran kualitas media yang dipakai, dan Gambar 4 menunjukkan suasana keseluruhan kegiatan pendampingan pembuatan akuaponik ramah lingkungan.



Gambar a. Praktik Pembuatan Akuaponik Lele dan Sayur



Gambar b. Praktik Pengukuran Kualitas Media yang dipakai



Gambar 4 Pendampingan Pembuatan Akuaponik Ramah Lingkungan

4.4. Pengetahuan Dasar tentang Akuaponik Ramah Lingkungan

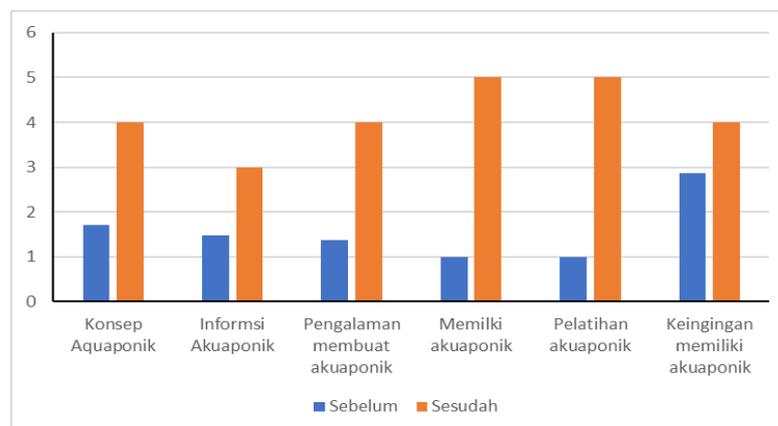
Hasil pre-test dan post-test mengenai pengetahuan dasar peserta tentang akuaponik menunjukkan adanya peningkatan yang sangat signifikan setelah pelaksanaan kegiatan pendampingan, dapat dilihat pada Gambar 5. Data yang tersaji pada grafik memperlihatkan perubahan pemahaman, keterampilan, serta sikap peserta terhadap sistem akuaponik yang sebelumnya relatif rendah, kemudian meningkat secara konsisten di hampir semua indikator setelah kegiatan. Pada tahap sebelum pendampingan, sebagian besar peserta masih berada pada kategori skor 1–2. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengetahuan awal masyarakat terkait akuaponik masih sangat terbatas. Mereka umumnya belum familiar dengan konsep dasar akuaponik, belum mendapatkan informasi yang memadai, serta hampir tidak memiliki pengalaman langsung dalam merancang maupun mengelola sistem tersebut. Bahkan, pada aspek kepemilikan dan keterlibatan dalam pelatihan, skor yang diperoleh berada di kisaran 1, yang artinya hampir tidak ada peserta yang pernah berinteraksi dengan teknologi akuaponik sebelumnya. Hanya pada indikator keinginan untuk memiliki akuaponik, skor awal sedikit lebih tinggi (sekitar 2,8), menandakan bahwa meskipun belum mengetahui secara detail, sebagian masyarakat sudah memiliki ketertarikan awal terhadap konsep pertanian terpadu ini.

Setelah kegiatan pendampingan dilakukan, terjadi peningkatan yang tajam pada semua indikator. Pemahaman peserta tentang konsep akuaponik meningkat signifikan, dari skor awal sekitar 1,5 menjadi 4. Hal ini menunjukkan bahwa penyampaian materi berhasil memberikan pengetahuan baru yang sebelumnya tidak dimiliki. Pada aspek informasi terkait akuaponik, skor meningkat dari 1,3 menjadi 3. Artinya, selain memahami konsep, peserta mulai mampu mengakses, memahami, dan mengaitkan informasi baru dengan kondisi lingkungan mereka. Lebih jauh, peningkatan yang paling menonjol terlihat pada indikator pengalaman membuat sistem akuaponik. Skor awal sebesar 1,2 melonjak hingga 4 setelah pelatihan. Fakta ini menegaskan bahwa kegiatan praktik langsung yang dilakukan selama pendampingan sangat efektif dalam memberikan keterampilan aplikatif. Peserta tidak hanya memahami teori, tetapi

juga mampu merakit dan mencoba sistem akuaponik sederhana, sehingga pengalaman nyata tersebut memperkuat daya ingat dan pemahaman.

Pada aspek kepemilikan sistem akuaponik serta keikutsertaan dalam pelatihan, lonjakan skor bahkan mencapai angka maksimal, yaitu 5. Hal ini membuktikan bahwa kegiatan tidak hanya bersifat konseptual, tetapi benar-benar menghasilkan capaian nyata berupa kepemilikan sistem percobaan yang dipraktikkan secara langsung. Dengan demikian, kegiatan ini memberi dampak yang bersifat transformatif, mengubah masyarakat dari sekadar mengetahui menjadi benar-benar memiliki keterampilan dan sarana nyata. Sementara itu, indikator keinginan untuk memiliki sistem akuaponik yang sejak awal sudah cukup tinggi (skor 2,8) mengalami peningkatan lebih lanjut menjadi skor 4. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan berhasil memperkuat motivasi peserta. Tidak hanya berhenti pada keinginan, tetapi mereka sudah dapat melihat manfaat langsung dari sistem akuaponik, baik dari sisi pemenuhan kebutuhan pangan rumah tangga maupun potensi ekonomi jangka panjang.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan sangat efektif dalam meningkatkan tiga ranah pembelajaran peserta: kognitif (pengetahuan), psikomotor (keterampilan), dan afektif (minat serta motivasi). Peserta tidak hanya mendapatkan informasi baru, tetapi juga memperoleh pengalaman nyata serta dorongan emosional untuk mengembangkan akuaponik secara mandiri. Hal ini menjadi bukti bahwa metode pembelajaran partisipatif yang menggabungkan penjelasan teoritis, diskusi interaktif, dan praktik langsung jauh lebih efektif dibandingkan pendekatan ceramah semata. Dengan adanya peningkatan yang signifikan ini, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pendampingan berhasil mencapai tujuannya, yaitu meningkatkan kapasitas masyarakat Desa Seleman dalam memahami dan menerapkan teknologi akuaponik ramah lingkungan. Ke depan, hasil ini dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan program lanjutan, seperti pembentukan kelompok belajar mandiri, penyediaan sarana pendukung yang lebih lengkap, serta pendampingan berkelanjutan agar keterampilan yang diperoleh tidak hanya berhenti pada tahap pelatihan, tetapi berkembang menjadi usaha produktif yang memberi manfaat sosial-ekonomi bagi masyarakat.



Keterangan: 1 = Sangat Tidak Setuju ; 2= Tidak setuju ; 3= Netral ;
4= setuju ; 5 = sangat setuju

Gambar 5 Hasil *Pre – Test* dan *Post – Test* Pelatihan Akuaponik Ramah Lingkungan

4.5. Evaluasi Kegiatan Pendampingan

Evaluasi kegiatan pendampingan dilakukan untuk menilai sejauh mana tujuan kegiatan tercapai serta mengidentifikasi faktor pendukung maupun kendala selama pelaksanaan. Berdasarkan hasil observasi, partisipasi peserta tergolong sangat tinggi dengan tingkat kehadiran yang konsisten hampir menyeluruh dari jumlah undangan. Antusiasme tersebut terlihat jelas dari keterlibatan aktif peserta dalam setiap sesi, baik diskusi, tanya jawab, maupun praktik lapangan. Suasana kegiatan berjalan interaktif, di mana peserta tidak hanya mendengarkan materi, tetapi juga berani mengajukan pertanyaan kritis, memberikan masukan, serta mencoba langsung penerapan sistem akuaponik sederhana yang diperkenalkan.

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pemahaman, keterampilan, serta motivasi peserta terkait akuaponik. Sebelum kegiatan, mayoritas peserta hanya memiliki skor rata-rata di kisaran 1–2 pada hampir semua indikator, yang mencerminkan keterbatasan pengetahuan dan minimnya pengalaman. Namun, setelah kegiatan pendampingan, skor meningkat tajam pada semua aspek. Pemahaman tentang konsep akuaponik melonjak dari skor rata-rata 1,5 menjadi 4, informasi terkait meningkat dari 1,3 menjadi 3, dan pengalaman membuat sistem akuaponik naik dari 1,2 menjadi 4. Bahkan, pada indikator kepemilikan sistem dan keikutsertaan dalam pelatihan, skor mencapai angka tertinggi (5), menandakan bahwa kegiatan benar-benar menghasilkan pengalaman nyata. Sementara itu, keinginan untuk memiliki akuaponik yang awalnya sudah cukup tinggi (2,8) semakin menguat menjadi 4. Secara umum, hasil ini memperlihatkan bahwa peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta mencapai lebih dari 70% dari kondisi awal, yang berarti tujuan kegiatan telah tercapai secara efektif.

Selain data kuantitatif, hasil angket evaluasi memperkuat temuan tersebut. Mayoritas peserta memberikan penilaian positif terhadap materi, metode, serta kinerja fasilitator, dengan skor kepuasan rata-rata di atas 4 dari skala 5. Peserta mengapresiasi metode pembelajaran yang interaktif, penggunaan media yang sederhana namun relevan, serta contoh-contoh praktis yang sesuai dengan kondisi lokal. Penyampaian materi yang disertai praktik langsung dianggap sangat membantu dalam memahami konsep yang sebelumnya abstrak.

Meskipun demikian, terdapat beberapa kendala yang teridentifikasi. Pertama, keterbatasan waktu menyebabkan beberapa materi tidak dapat dibahas secara lebih mendalam. Kedua, keterlambatan sebagian peserta pada sesi awal mengurangi efektivitas penyampaian materi di awal kegiatan. Ketiga, sarana pendukung seperti peralatan dan bahan praktik masih terbatas, sehingga tidak semua peserta dapat mencoba secara maksimal dalam waktu yang bersamaan. Kendala-kendala tersebut berdampak pada keterbatasan eksplorasi lebih lanjut, meskipun tidak mengurangi pencapaian utama kegiatan.

Secara keseluruhan, kegiatan pendampingan dinilai sangat efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat mengenai akuaponik ramah lingkungan. Untuk penyelenggaraan berikutnya, disarankan adanya penambahan durasi pendampingan, penyediaan materi dalam bentuk modul cetak maupun digital, serta peningkatan koordinasi dalam hal sarana pendukung dan manajemen waktu. Dengan adanya perbaikan tersebut, diharapkan kegiatan selanjutnya dapat memberikan dampak yang lebih besar, tidak hanya dalam meningkatkan pengetahuan, tetapi juga mendorong masyarakat untuk mengembangkan sistem akuaponik secara berkelanjutan dan menjadikannya sebagai bagian dari praktik pertanian ramah lingkungan di tingkat rumah tangga maupun kelompok.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian masyarakat “Pendampingan Pembuatan Akuaponik Ramah Lingkungan” di Desa Seleman, Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kegiatan sosialisasi berhasil memberikan pemahaman awal mengenai konsep akuaponik, manfaat, dan relevansinya dengan pertanian berkelanjutan, ditunjukkan dengan antusiasme peserta yang tinggi.
2. Tahap implementasi melalui pre-test, pemaparan materi, demonstrasi, praktik langsung, hingga post-test terbukti efektif meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta motivasi peserta dalam mengembangkan sistem akuaponik.
3. Pendampingan praktik pembuatan akuaponik memberikan pengalaman nyata kepada peserta mulai dari persiapan bahan, perakitan sistem, penanaman sayuran, penebaran benih ikan, hingga pengukuran kualitas media tanam dan air.
4. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam tiga ranah pembelajaran: kognitif (pengetahuan), psikomotor (keterampilan), dan afektif (motivasi). Rata-rata skor pemahaman peserta meningkat lebih dari 70% dari kondisi awal.
5. Kegiatan pengabdian ini mampu menghasilkan capaian nyata berupa keterampilan masyarakat dalam membuat sistem akuaponik skala rumah tangga, yang dapat mendukung kemandirian pangan sekaligus menjadi peluang usaha produktif berkelanjutan.

5.2. Saran

1. Untuk Masyarakat:
 - Diharapkan masyarakat dapat menerapkan sistem akuaponik di rumah masing-masing sebagai upaya kemandirian pangan dan peningkatan ekonomi keluarga.
 - Pembentukan kelompok tani atau komunitas belajar mandiri sangat dianjurkan untuk memperkuat keberlanjutan praktik akuaponik.
2. Untuk Penyelenggara/Pengabdi:
 - Perlu adanya pendampingan lanjutan dengan durasi yang lebih panjang agar masyarakat dapat memperdalam pemahaman serta mengatasi kendala teknis dalam pengoperasian sistem.
 - Penyediaan modul tertulis maupun digital akan sangat membantu peserta dalam mengulang materi secara mandiri.
 - Pengadaan sarana dan prasarana yang lebih lengkap agar seluruh peserta memiliki kesempatan praktik yang merata.
3. Untuk Pemerintah Desa dan Pemangku Kepentingan:

- Mendukung keberlanjutan program dengan memberikan fasilitas, bantuan peralatan, maupun dukungan kebijakan untuk pengembangan akuaponik sebagai alternatif usaha produktif desa.
- Mengintegrasikan program akuaponik dengan kegiatan pemberdayaan masyarakat lainnya guna memperkuat ketahanan pangan desa dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, P. R., Prayitno, S. B., Harwanto, D., & Sarjito. (2025). Penggunaan media tanam berbeda terhadap performa pertumbuhan ikan mas. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 9(1), 79–89.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Kecamatan Tanjung Agung dalam Angka. Muara Enim
- Bhakar, V., Kaur, K., & Singh, H. (2021). Analyzing the environmental burden of an aquaponics system using LCA. *Procedia CIRP*, 98, 223–228. [DOI 10.1016/j.procir.2021.01.034](https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.034)
- Buckhori, A. A., & Sutabri, T. (2024). Pengembangan sistem akuaponik vertikal untuk optimalisasi pemanfaatan ruang di perkotaan pada akuaponik menggunakan mikrokontroler Arduino UNO. *Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, 2(4), 132–145. [DOI 10.62951/router.v2i4.293](https://doi.org/10.62951/router.v2i4.293)
- Debroy, P., Majumder, P., Majumdar, P. et al. Analysis of opportunities and challenges of smart aquaponic system: a summary of research trends and future research avenues. *Sustain Environ Res* 35, 18 (2025). <https://doi.org/10.1186/s42834-025-00255-z>
- Debroy, P., Majumder, P., Majumdar, P., Das, A., & Seban, L. (2025). Analysis of opportunities and challenges of smart aquaponic system: A summary of research trends and future research avenues. *Sustainable Environment Research*, 35(18). [DOI 10.1186/s42834-025-00255-z](https://doi.org/10.1186/s42834-025-00255-z)
- Elsbaay, A. M., Ismail, N. K., Karawya, M. Y., Ragab, A. M., & Kassem, M. M. (2025). Performance analysis of aquaponics system for *longifolia* lettuce production in different growth media. *Scientific Reports*, 15, 14155. [DOI 10.1038/s41598-025-97095-z](https://doi.org/10.1038/s41598-025-97095-z)
- Gardina, Y. (2023). Aquaponics as a solution for family food security in urban areas. *Jurnal Multidisiplin Sahombu*, 3(1):146-152.
- Ghaffar, A., Abbas, A., Afzal, K., Batool, K., Nawaz, B., Zafar, L., Shaheen, H., Sajid, S.A., & Yasin, R. (2024). Innovations in aquaponics technology and building sustainable infrastructure for agriculture. *International Journal of Agriculture and Environmental Analytics*, 3(2):121-134. DOI 10.55927/ijaea.v3i2.11123.
- Kumar G, Bhujel RC, Aggarwal A, Gupta D, Yadav A, Asjad M. Analyzing the barriers for aquaponics adoption using integrated BWM and fuzzy DEMATEL approach in Indian context. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2023 Apr;30(16):47800-47821. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25561-0>.
- Lennard, W., & Goddek, S. (2019). *Aquaponics: The basics*. In S. Goddek, A. Joyce, B. Kotzen, & G. M. Burnell (Eds.), *Aquaponics Food Production Systems: Combined aquaculture and hydroponic production technologies for the future* (hal. 113–143). Springer. [DOI 10.1007/978-3-030-15943-6_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6_5)
- Love DC, Fry JP, Genello L, Hill ES, Frederick JA, Li X, et al. (2014) An International Survey of Aquaponics Practitioners. *PLoS ONE* 9(7): e102662. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102662>
- Manan, H., Jalilah, M., Kamaruzzan, A.S., Razman, MMA., Kasan, N.A., & Ikhwanuddin, M. (2024). Aquaponics: a sustainable technology for aquaculture and agriculture food security. *Planetary Sustainability*, 3(1):33-44.
- Nugraha, Z.F.A., Andriani, Y., Subhan, U., & Zidni, I. (2025). Potential of ornamental fish cultivation in aquaponic systems (literature review). *Fisheries Journal*, 15 (1):329-337. DOI 10.29303/jp.v15il.1379.
- Prayitno, S. B. (2024). Akuaponik sebagai salah satu pendekatan pemanfaatan lahan marginal untuk penambahan pendapatan keluarga. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-12 Tahun 2024: Revitalisasi Lahan Suboptimal secara berkelanjutan berbasis pertanian presisi dan pemberdayaan petani milenial*. Universitas Sriwijaya.

- Putra, I. M. A. W., Poespito Hadi, W., Suharnoko, D., Raharjo, D. K. W., Grestiyana, D., Febrakurnia, D., & Vatmawati, D. (2025). Sistem aquaponik sebagai solusi berkelanjutan untuk meningkatkan produksi ikan dan sayuran di lingkungan pedesaan. *Reswara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2).
- Rakocy, J. E., Masser, M. P., & Losordo, T. M. (2006). *Recirculating aquaculture tank production systems: Aquaponics—Integrating fish and plant culture* (Southern Regional Aquaculture Center Publication No. 454). Southern Regional Aquaculture Center.
- Shreejana K. C., Thapa, R., Lamsal, A., Ghimire, S., Kurunju, K., & Shrestha, P. (2022). Aquaponics: A modern approach for integrated farming and wise utilization of components for sustainability of food security: A review. *Archives of Agriculture and Environmental Science*, 7(1), 121–126. [DOI 10.26832/24566632.2022.0701017](https://doi.org/10.26832/24566632.2022.0701017)
- Simanovski S, Pirkebner A (2018) Aquaponics in small-scale farming Efshent - The Social Startup Using 90 % Less Water. In: Nexus Resource Platform <https://www.water-energy-food.org/news/aquaponics-in-small-scale-farming-90-less-water-usage-thanksto-social-startup-efshent#:~:text=Theaquaponicstechnologycombinesfsh,ofthewater-foodNexus>
- Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A., & Lovatelli, A. (2014). *Small-scale aquaponic food production: Integrated fish and plant farming* (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 589). Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Wang, Y., Yang, Y., & Lu, J. (2024). A review of aquaponics: concept, current situation, and development. *Int. J. Agric. Nat. Resour*, 51(3):140-156. DOI 10.7764/ijanr.v51i3.2554.
- Wang, Y., Yi Yang and Jigang Lu. A Review of Aquaponics: Concept, Current Situation and Development. *Int. j. agric. nat. resour.*. 2024. Vol. 51(3):140-156. <https://doi.org/10.7764/ijanr.v51i3.2554>