

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Galon Bekas Sebagai Akuaponik Untuk Mendukung Kemandirian Pangan di Lahan Sempit

Fidanzani Zulfadikhan Azhar¹, Klara Anjania², Ahmad Taufik³, Ifti Alifatul Laila⁴, Raihan Naufalyanda⁵, Desnia Anggita⁶, Muhammad Arivan Albaasith⁷, Rega Muharamsyah⁸, Eka Putri Lestari⁹, Aura Zahra Rizkillah Latif¹⁰, Olivia Wardhani¹¹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

Email: ¹fidanzani.zulfadikhan.azhar@students.untidar.ac.id, ²klara.anjania@students.untidar.ac.id, ³madtaufik@students.untidar.ac.id, ⁴ifti.alifatul.laila@students.untidar.ac.id, ⁵raihan.naufalyanda@students.untidar.ac.id, ⁶desnia.anggita@students.untidar.ac.id, ⁷muhammad.arivan.albaasith@students.untidar.ac.id, ⁸rega.muhamamsyah@students.untidar.ac.id, ⁹eka.putri.lestari@students.untidar.ac.id, ¹⁰aura.zahra.rizkillah.latif@students.untidar.ac.id, ¹¹olivia@untidar.ac.id

*Email Corresponding Author: fidanzani.zulfadikhan.azhar@students.untidar.ac.id

Abstrak

Kepadatan penduduk Desa Botoputih berdampak pada keterbatasan lahan pekarangan dan akumulasi limbah galon bekas yang belum dimanfaatkan. Pengabdian ini bertujuan mendeskripsikan pelatihan akuaponik berbasis galon bekas guna mendukung kemandirian pangan, pengelolaan limbah, dan pemberdayaan ekonomi. Metode yang digunakan adalah *Participatory Action Research* (PAR) melalui tahapan sosialisasi, praktikum perakitan instalasi, dan pendampingan. Mitra kegiatan terdiri atas 20 warga (kader Posyandu, ibu rumah tangga, dan Karang Taruna) di Dusun Ngawen dan Dusun Tlodas, dengan 12 responden dievaluasi melalui kuesioner *post-test* skala campuran dan diskusi terbuka. Hasil kegiatan menunjukkan penguasaan *hardskill* perakitan akuaponik serta *softskill* pengolahan limbah plastik 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Evaluasi kuantitatif pascakegiatan mencatat nilai rata-rata (*mean*) persepsi kemanfaatan sebesar 4,67 dari skala 5,00, di mana 66,7% peserta menilai sangat bermanfaat dan 33,3% menilai bermanfaat. Program ini memberikan nilai ekonomis berupa efisiensi biaya sarana budidaya serta potensi penyediaan bahan pangan mandiri di pekarangan sempit.

Kata Kunci: Akuaponik, Kemandirian Pangan, Pemberdayaan Masyarakat, 3R, Participatory Action Research.

Abstract

The population density of Botoputih Village results in limited residential space and accumulated unused plastic gallon waste. This community service aims to describe aquaponics training using used gallons to support food security, waste management, and economic empowerment. The method applied was Participatory Action Research (PAR) through socialization, installation assembly practicum, and mentoring. Partners consisted of 20 residents (Posyandu cadres, housewives, and Karang Taruna) in Ngawen and Tlodas Hamlets, with 12 respondents evaluated via post-test mixed-scale questionnaires and open discussions. Results demonstrated participants' mastery of hardskills in assembling aquaponics and softskills in 3R plastic waste management. Post-activity quantitative evaluation recorded a mean usefulness score of 4.67 out of 5.00, with 66.7% rating it very useful and 33.3% useful. This program provided economic value through cost efficiency in food cultivation equipment and potential household food self-sufficiency in limited space.

Keywords: Aquaponics, Food Security, Community Empowerment, 3R, Participatory Action Research.

1. PENDAHULUAN

Pemberdayaan masyarakat merupakan salah satu strategi pembangunan yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan potensi lokal serta menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi secara mandiri. Konsep pemberdayaan tidak hanya berorientasi pada peningkatan kesejahteraan ekonomi, tetapi juga

mendorong masyarakat agar mampu mengelola sumber daya yang tersedia secara berkelanjutan melalui partisipasi aktif masyarakat itu sendiri (Puspita et al., 2023). Salah satu inovasi yang dapat diterapkan dalam mendukung pemberdayaan masyarakat adalah sistem akuaponik, yaitu sistem budidaya terpadu yang mengkombinasikan pemeliharaan ikan dan budidaya tanaman dalam satu ekosistem yang saling menguntungkan. Sistem ini dinilai mampu menghasilkan produk pangan secara efisien dengan penggunaan lahan dan air yang relatif lebih hemat dibandingkan metode budidaya konvensional (Bahri et al., 2022).

Menurut data Statistik Daerah Kabupaten Temanggung 2025 jumlah penduduk Kabupaten Temanggung pada tahun 2024 berdasarkan Proyeksi Sensus Penduduk 2020 tercatat sebanyak 814.879 jiwa dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Temanggung tahun 2025 mencapai 943 jiwa/km². Desa Botoputih, Kecamatan Tembarak, Kabupaten Temanggung merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi dengan populasi penduduk tercatat sebesar 3.629 pada tahun 2025 (Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung, 2025) sehingga sebagian besar masyarakat memiliki pekarangan rumah yang terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan pemanfaatan lahan pekarangan belum optimal untuk kegiatan produktif. Di sisi lain, aktivitas rumah tangga menghasilkan limbah plastik, khususnya galon bekas air minum, yang umumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung hanya disimpan atau dibuang. Kondisi tersebut menunjukkan adanya dua permasalahan yang saling berkaitan, yaitu keterbatasan lahan untuk budidaya pangan dan belum optimalnya pengelolaan limbah rumah tangga. Situasi ini sekaligus menjadi peluang untuk menerapkan inovasi sederhana yang mampu menjawab kedua permasalahan tersebut secara bersamaan.

Salah satu inovasi yang sesuai dengan kondisi tersebut adalah pemanfaatan galon bekas sebagai media akuaponik. Pemanfaatan limbah plastik sebagai media budidaya sejalan dengan konsep *Reduce, Reuse, dan Recycle* (3R), sehingga tidak hanya mengurangi jumlah limbah plastik rumah tangga, tetapi juga memberikan nilai tambah melalui pemanfaatan kembali material yang sebelumnya tidak memiliki fungsi ekonomi. Selain itu, sistem akuaponik mampu menjadi alternatif budidaya pada lahan sempit, mendukung kemandirian pangan rumah tangga, serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan secara berkelanjutan (Rahmawati et al., 2024; Rosadi et al., 2023). Berbagai program pemberdayaan masyarakat melalui akuaponik juga menunjukkan bahwa teknologi ini relatif mudah diterapkan, memiliki biaya operasional yang rendah, dan berpotensi meningkatkan produktivitas masyarakat apabila dikelola secara berkelanjutan (Bahri et al., 2022).

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan akuaponik sebagai upaya meningkatkan kemandirian pangan keluarga, pengelolaan limbah plastik, maupun pemberdayaan masyarakat (Bahri et al., 2022; Puspita et al., 2023; Rahmawati et al., 2024). Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada aspek teknis penerapan akuaponik atau evaluasi hasil kegiatan pengabdian masyarakat. Kajian yang mendeskripsikan secara mendalam proses pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan akuaponik berbasis galon bekas pada wilayah dengan karakteristik kepadatan penduduk tinggi dan keterbatasan lahan pekarangan masih relatif terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang menguraikan bagaimana pelatihan tersebut dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi sosial masyarakat di tingkat dusun sehingga dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu mendeskripsikan proses pelaksanaan kegiatan sekaligus mengidentifikasi potensi manfaatnya sebagai model pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal.

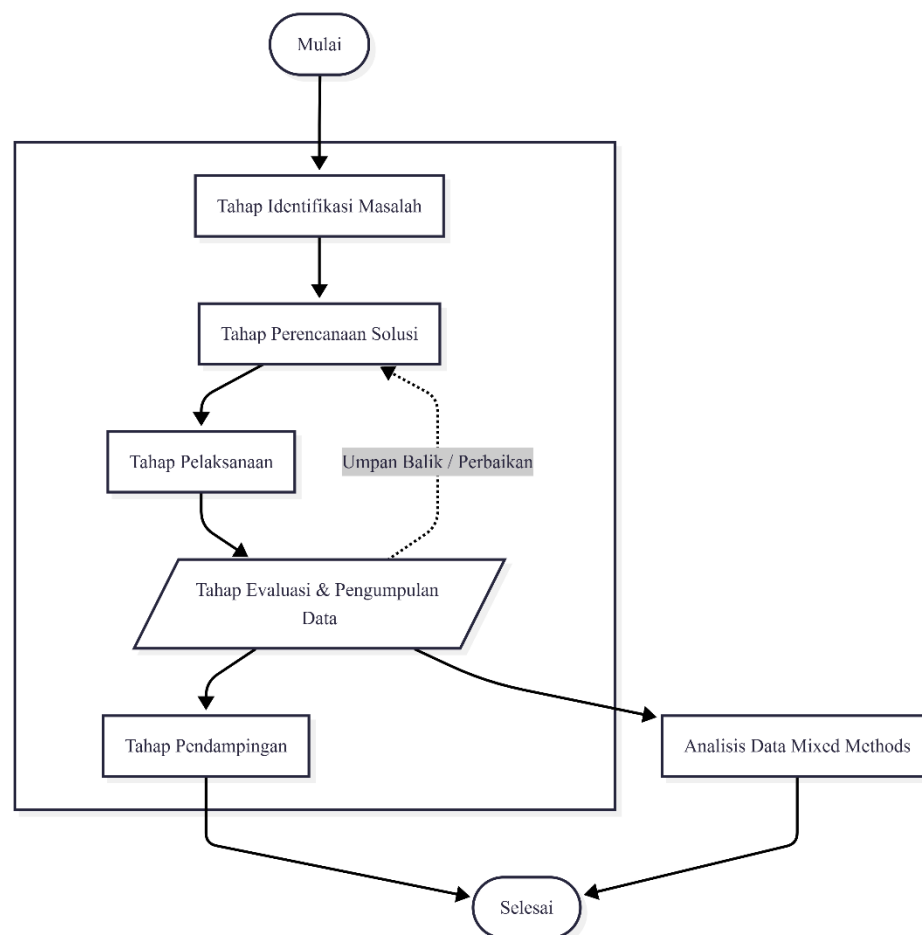
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pemerintah desa, perguruan tinggi, maupun masyarakat dalam mengembangkan program pemberdayaan berbasis teknologi tepat guna yang memanfaatkan limbah plastik untuk mendukung kemandirian pangan dan pelestarian lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan akuaponik berbasis galon bekas serta mengkaji potensinya dalam mendukung pemanfaatan lahan sempit, pengelolaan limbah plastik rumah tangga, meningkatkan kemandirian pangan, dan pemberdayaan ekonomi secara mandiri bagi masyarakat di Desa Botoputih.

Konsep utama peneliti mengacu pada integrasi pemberdayaan masyarakat partisipatif dan ekonomi sirkular melalui penerapan akuaponik menggunakan galon bekas. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat diposisikan sebagai subjek aktif yang dilatih secara langsung untuk mengolah limbah plastik rumah tangga (*reuse/upcycling*) menjadi wadah budidaya ikan dan tanaman yang efisien di lahan sempit. Dengan demikian, kerangka berpikir peneliti tidak hanya berfokus pada solusi teknis atas masalah sampah dan keterbatasan lahan, melainkan juga pada pembentukan kemandirian pangan masyarakat serta menjaga pamkeberlanjutan lingkungan Desa Botoputih.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Pendekatan ini dipilih karena menempatkan masyarakat sebagai subjek utama yang terlibat secara aktif dalam seluruh rangkaian proses, mulai dari identifikasi masalah, perancangan solusi, pelaksanaan, evaluasi, hingga pendampingan. Tujuannya agar solusi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan nyata masyarakat, menumbuhkan rasa memiliki (*sense of ownership*), serta mendorong keberlanjutan program setelah kegiatan berakhir. Dalam hal ini, Tim Mahasiswa KKN bertindak sebagai fasilitator sekaligus pelaksana yang mendampingi inovasi akuaponik bersama masyarakat.

Dalam pendekatan PAR yang diterapkan, masyarakat tidak hanya menjadi objek, melainkan subjek aktif yang terlibat langsung dalam seluruh rangkaian kegiatan. Secara garis besar, siklus pelaksanaan PAR pada kegiatan ini digambarkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Siklus Tahapan Participatory Action Research (PAR)

Diagram di atas menunjukkan bahwa kelima tahap PAR berlangsung secara berurutan namun tidak bersifat linear. Setelah tahap evaluasi, ditemukan umpan balik (*feedback loop*) yang memudahkan hasil evaluasi digunakan kembali untuk memperbaiki tahap perencanaan solusi apabila diperlukan, sekaligus diteruskan ke proses analisis data secara mixed methods sebelum kegiatan diakhiri pada tahap pendampingan. Sifat siklikal ini sejalan dengan prinsip PAR yang menekankan proses belajar bersama (*co-learning*) dan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) antara tim pelaksana dan masyarakat. Peran serta kontribusi masyarakat pada setiap tahapan program dijabarkan sebagai berikut.

- Tahap identifikasi masalah: Masyarakat berpartisipasi dalam proses identifikasi permasalahan yang mereka hadapi di lingkungan dusun masing-masing.
- Tahap perencanaan solusi: Masyarakat terlibat dalam perencanaan solusi agar hasil yang dirancang sesuai dengan kebutuhan nyata mereka di lapangan.
- Tahap pelaksanaan: Masyarakat mengikuti sosialisasi dan pelatihan terkait tujuan, cara kerja, serta manfaat akuaponik. Dalam sesi praktik, masyarakat dilibatkan secara aktif untuk merakit sistem akuaponik secara langsung, mulai dari pembersihan galon bekas, pemotongan bagian atas galon sebagai wadah tanaman, pemasangan wadah, hingga penataan sistem agar sirkulasi air berjalan dengan baik.
- Tahap evaluasi: Masyarakat memberikan masukan dan umpan balik mengenai perkembangan atau kendala yang dihadapi setelah kegiatan selesai melalui kuesioner daring (*Google Form*).
- Tahap pendampingan: Masyarakat diharapkan mengambil peran dalam merawat dan melanjutkan inovasi akuaponik tersebut secara mandiri.

Kegiatan dilaksanakan di Desa Botoputih, Kecamatan Tembarak, Kabupaten Temanggung, dengan fokus pada dua dusun, yaitu Dusun Ngawen dan Dusun Tlodas. Secara keseluruhan, proses kegiatan berlangsung selama kurang lebih tiga minggu pada bulan Juli 2026, dimulai dari tahap koordinasi dan pendataan potensi lahan serta limbah galon bekas, perancangan dan uji coba prototipe instalasi akuaponik, hingga sosialisasi dan pelatihan yang dilaksanakan pada tanggal 23 Juli 2026 di Dusun Ngawen dan 24 Juli 2026 di Dusun Tlodas.

Subjek dalam kegiatan ini adalah masyarakat Dusun Ngawen dan Dusun Tlodas yang mengikuti sosialisasi dan pelatihan, terdiri atas kader Posyandu, ibu rumah tangga, dan anggota Karang Taruna, dengan jumlah peserta di Dusun Ngawen sebanyak 11 orang dan di Dusun Tlodas sebanyak 9 orang. Selain subjek utama tersebut, data dan informasi pendukung juga diperoleh dari beberapa informan lain yang terlibat dalam proses perencanaan dan pelaksanaan, yaitu Ibu Kepala Desa Botoputih dan Kepala Dusun Tlodas, yang memberikan masukan mengenai kondisi sosial warga, kesediaan lokasi kegiatan, dan dukungan terhadap keberlanjutan program.

Adapun subjek dalam penelitian ini berjumlah 12 orang responden yang terdiri dari 3 orang warga Dusun Tlodas dan 9 orang warga Dusun Ngawen. Penentuan sampel menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan subjek penelitian yang didasarkan pada kriteria atau karakteristik tertentu sesuai dengan kualifikasi yang dibutuhkan untuk menjawab tujuan penelitian. Dalam penelitian berbasis komunitas/partisipatif, penggunaan sampel terfokus (sampel kecil) efisien digunakan untuk mendapatkan data kontekstual yang mendalam dari aktor-aktor kunci.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa cara yang saling melengkapi. Observasi partisipatif dilakukan terhadap keterlibatan dan respons peserta selama sesi demonstrasi dan praktik perakitan instalasi akuaponik. Diskusi terbuka dilakukan secara langsung antara peserta dan pemateri untuk menjaring pertanyaan, tanggapan, maupun kendala yang muncul selama kegiatan berlangsung. Selain itu, digunakan pula kuesioner daring melalui *Google Form* sebagai sarana evaluasi pascapelatihan sekaligus media bagi peserta untuk menyampaikan perkembangan atau kendala yang dihadapi setelah kegiatan selesai.

Pengumpulan data primer dilakukan menggunakan instrumen kuesioner. Indikator penelitian dirancang berlandaskan siklus *Participatory Action Research* (PAR) yang meliputi tahapan perencanaan (*planning*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*) bersama masyarakat (R Soehaso, 2026).

Untuk mengukur variabel secara komprehensif, skala pengukuran yang digunakan berupa mixed scale (skala campuran), yakni Skala Guttman, Skala Diferensial Semantik, Skala Likert, dan pertanyaan terbuka berupa jawaban bersifat deskriptif.

Data kuantitatif yang diperoleh diolah menggunakan perangkat lunak statistik IBM SPSS. Pengolahan data menerapkan teknik analisis statistik deskriptif dengan menghitung distribusi frekuensi, persentase, dan nilai rata-rata (*mean*) untuk menggambarkan tingkat keterlibatan masyarakat. Sementara itu, data dari respons deskriptif dianalisis secara kualitatif-naratif guna mendukung, memperjelas, dan memperkuat hasil olah data statistik tersebut.

3. HASIL PEMBAHASAN

Desa Botoputih merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Tembarak, Kabupaten Temanggung, Provinsi Jawa Tengah. Desa Botoputih merupakan salah satu desa dengan jumlah kepadatan penduduk yang tinggi di Kabupaten Temanggung dan mayoritas pekarangan rumah di desa tersebut memiliki pekarangan yang kurang luas. Kondisi tersebut menyebabkan pemanfaatan lahan dari pekarangan rumah belum maksimal serta disisi lain aktivitas dari rumah tangga menghasilkan limbah plastik, khususnya galon bekas air minum yang belum dimanfaatkan secara maksimal dan cenderung dibuang atau disimpan tanpa fungsi. Situasi tersebut menunjukkan adanya permasalahan lingkungan sekaligus peluang penerapan inovasi sederhana berbasis rumah tangga yang relevan dengan kondisi lokal. Dusun yang kami berikan pelatihan pembuatan akuaponik ini yakni Dusun Ngawen dan Dusun Tlodas. Berdasarkan dari hasil survey kami setelah mengunjungi kedua dusun tersebut kami memutuskan untuk memberikan pelatihan kepada warga masyarakat dari Dusun Ngawen dan Dusun Tlodas.

3.1. Identifikasi Permasalahan serta Potensi Masyarakat

Pelatihan akuaponik berbasis dari galon bekas dilaksanakan sebagai upaya menjawab dari permasalahan tersebut melalui pendekatan edukatif dan aplikatif. Berdasarkan dari hasil observasi awal Dusun Ngawen dan Dusun Tlodas dipilih sebagai lokasi pelaksanaan program karena memiliki keterbatasan lahan pekarangan rumah serta potensi pemanfaatan limbah galon bekas, kami memberikan edukasi dari tujuan, cara kerja, dan manfaat akuaponik yang dimana hal tersebut diharapkan dapat menjadi dorongan niat bagi para warga Dusun Ngawen dan Dusun Tlodas untuk merawat dan melanjutkan inovasi dari program kerja akuaponik. Selain itu, pemanfaatan galon bekas sebagai media akuaponik juga sejalan dengan konsep *reduce, reuse, recycle* (3R) dalam pengolahan limbah rumah tangga. Melalui pendekatan ini, limbah plastik yang sebelumnya tidak memiliki nilai jual dapat diubah menjadi sarana budidaya pangan berskala rumah tangga. Beberapa kegiatan menunjukkan bahwa akuaponik berbasis limbah plastik mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan sekaligus mendorong perilaku hidup berkelanjutan. Selain memberikan dampak pada lingkungan sekitar, akuaponik juga memberikan potensi mendukung kemandirian pangan rumah tangga. Sistem ini memungkinkan masyarakat menghasilkan sayuran dan ikan secara mandiri dengan biaya yang relatif rendah dan perawatan yang terbilang sederhana (Febrianti et al., 2026).

3.2. Implementasi Akuaponik Berbasis Galon Bekas

Tabel 3.1
Table

Penduduk, Distribusi Persentase Penduduk, Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin Penduduk Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Tembarak, 2025
Population, Percentage Distribution of Population, Population Density, and Population Sex Ratio by Village/Subdistrict in Tembarak District, 2025

Desa/Kelurahan Village/Subdistrict	Penduduk/Population		
	Laki-Laki/Male	Perempuan/Female	Jumlah/Total
(1)	(2)	(3)	(4)
Wonokerso	1.508	1.513	3.021
Tembarak	656	680	1.336
Menggoro	1.777	1.747	3.524
Purwodadi	1.336	1.298	2.634
Kemloko	2.379	2.113	4.492
Tawangsari	1.280	1.188	2.468
Greges	872	905	1.777
Botoputih	1.891	1.738	3.629
Gandu	841	791	1.632
Banaran	1.080	1.025	2.105
Drono	622	599	1.221
Krajan	724	709	1.433
Jragan	1.671	1.645	3.316
Kecamatan Tembarak	16.637	15.951	32.588

Sumber/Source: Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Temanggung; Data Semester I Tahun 2025/The Department of Population and Civil Registration of Temanggung Regency; Data of First Semester, 2025

Gambar 2 Data Penduduk Kecamatan Tembarak 2025

Berdasarkan data BPS pada tahun 2025, pelatihan dari akuaponik yang kami lakukan di Desa Botoputih dengan jumlah penduduk 3.629 jiwa, terutama Dusun Ngawen tersebut dilakukan untuk memberikan solusi terkait sempitnya pekarangan rumah sehingga warga masyarakat tidak memungkinkan jika ingin melaksanakan kegiatan seperti bercocok tanam. Pembuatan akuaponik kepada para warga agar dapat menjawab permasalahan tersebut yang harapannya juga dapat membantu dari sektor pertanian dan sektor pangan warga Dusun Ngawen.



Gambar 3 Sosialisasi Akuaponik di Dusun Ngawen

Kemudian pelatihan akuaponik yang kami lakukan di Dusun Tlodos dilakukan untuk menambah mata pencaharian dan juga dapat menambah kegiatan bercocok tanam dari para warga Dusun Tlodos dikarenakan kondisi minimnya lahan sawah di sana membuat para warga sedikit kesulitan mendapatkan mata pencaharian. Untuk menjawab hal tersebut kami memberikan pelatihan tersebut dengan besar harapan hasil dari pelatihan pembuatan akuaponik bisa memberikan dampak yang signifikan untuk para warga Dusun Tlodos dalam segi mata pencaharian, sektor pangan, dan juga dapat menambah UMKM disana jika memungkinkan.



Gambar 4 Sosialisasi Akuaponik di Dusun Tlodos

Proses dari pembuatan sistem akuaponik dilakukan secara langsung bersama peserta sebagai bagian dari praktik. Galon bekas terlebih dahulu dibersihkan dan dimodifikasi dengan dipotong bagian atasnya kurang lebih $\frac{1}{4}$ dari bagian atas galon sebagai tempat wadah tanaman. Kemudian galon diisi air sebagai media budidaya ikan, sementara bagian atas digunakan untuk meletakkan media tanaman. Peserta dilibatkan secara aktif dalam pelaksanaan mulai dari pemasangan wadah tanaman hingga penataan sistem agar sirkulasi air dapat berjalan dengan baik. Peserta dilibatkan secara langsung bertujuan agar tidak hanya memahami secara teoritis melainkan juga memiliki keterampilan secara praktis untuk mengaplikasikan sistem akuaponik di rumah masing-masing (Shobihah et al., 2022).



Gambar 5 Hasil dari Akuaponik

Keberhasilan pelatihan ini tidak dapat dilepaskan dari persoalan pengelolaan sampah plastik yang sesungguhnya berskala lebih luas daripada sekadar persoalan dua dusun. Kajian literatur sistematis terhadap penerapan prinsip 3R di berbagai negara menunjukkan bahwa negara berkembang, termasuk Indonesia, masih kesulitan menerapkan prinsip tersebut secara konsisten karena minimnya kesadaran dan inisiatif masyarakat, keterbatasan teknologi, regulasi yang longgar, serta rendahnya dukungan ekonomi (Rahmah et al., 2024).

3.3. Partisipasi dan Hasil Evaluasi Masyarakat

Evaluasi terhadap efektivitas pelatihan pembuatan akuaponik berbasis galon bekas dilakukan melalui penyebaran kuesioner evaluasi pascakegiatan kepada 12 orang responden (*purposive sampling*) yang mewakili partisipan aktif

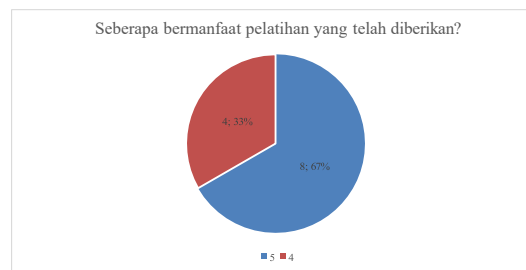
dari Dusun Ngawen (9 orang) dan Dusun Tloda (3 orang). Pengukuran efektivitas program mencakup persepsi kemanfaatan kegiatan berdasarkan indikator Participatory Action Research (PAR) menggunakan Skala Likert 1–5 (skor 1 untuk "Sangat Tidak Bermanfaat" hingga skor 5 untuk "Sangat Bermanfaat").

Data kuantitatif yang diolah menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics menunjukkan persepsi yang sangat positif dari masyarakat terhadap pelaksanaan program pemberdayaan ini, sebagaimana disajikan pada tabel 1 dan gambar 5 berikut:

Table 1 Distribusi Frekuensi Persepsi Kemanfaatan Akuaponik

Persepsi Kemanfaatan Pelatihan		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Bermanfaat	4	33.3	33.3	33.3
	Sangat Bermanfaat	8	66.7	66.7	100.0
	Total	12	100.0	100.0	

Sumber: Data Primer Diolah SPSS, 2026



Gambar 6 Diagram Lingkaran Persepsi Kemanfaatan Pelatihan Akuaponik oleh Masyarakat Dusun Ngawen dan Dusun Tloda

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 5, mayoritas peserta yaitu sebanyak 8 orang (66,7%) menilai bahwa pelatihan pembuatan akuaponik berbasis galon bekas "Sangat Bermanfaat", sedangkan 4 orang (33,3%) sisanya menilai "Bermanfaat". Tidak ada responden yang memilih kategori cukup, kurang, atau sangat tidak bermanfaat.

Untuk melihat nilai kecenderungan pemusatan data secara keseluruhan, akumulasi skor kuesioner dihitung nilai rata-ratanya (*mean*) yang disajikan secara terpisah pada Tabel 2 berikut.

Table 2 Nilai Rata-Rata dan Kategori Persepsi Kemanfaatan Pelatihan

Statistics		
Persepsi Kemanfaatan Pelatihan		
N	Valid	12
	Missing	0
Mean		4.67

Berdasarkan Tabel 2, nilai rata-rata (*mean*) persepsi kemanfaatan kegiatan yang diperoleh dari olah data SPSS adalah sebesar 4,67. Mengacu pada interval skala kategorisasi Likert (1,00 – 5,00), nilai mean 4,67 berada pada rentang 4,21 – 5,00 yang tergolong dalam kualifikasi Sangat Tinggi / Sangat Baik. Hasil ini menegaskan bahwa materi pelatihan, peragaan perakitan, dan penerapan akuaponik berbasis galon bekas dinilai sangat bermanfaat oleh masyarakat dalam mengoptimalkan pemanfaatan lahan pekarangan sempit serta mengolah limbah plastik rumah tangga.

Tinggi tingkat kemanfaatan yang dirasakan oleh warga diperkuat oleh temuan data kualitatif berupa tanggapan deskriptif terbuka yang dihimpun pada tahap evaluasi PAR. Salah satu tokoh warga peserta sosialisasi mengungkapkan pandangannya secara optimistis:

"Dengan adanya sosialisasi akuaponik ini, kami berharap semoga bisa meningkatkan kemandirian pangan keluarga, sekaligus menambah wawasan dan pengetahuan baru bagi para peserta dalam memanfaatkan barang bekas di pekarangan yang sempit."

Pernyataan kualitatif tersebut selaras dengan temuan kuantitatif, di mana peningkatan pengetahuan teknis dan kesadaran lingkungan menjadi faktor kunci utama pendorong tingginya skor kemanfaatan program. Pelatihan ini tidak hanya mentransfer keterampilan teknis perakitan galon bekas menjadi instalasi akuaponik, tetapi juga berhasil mengubah persepsi warga terhadap limbah plastik rumah tangga yang semula dianggap tidak bernilai menjadi sarana produktif pendukung pangan mandiri.

Bila dibandingkan dengan capaian pada program sejenis, hasil pelatihan ini menunjukkan kecenderungan yang serupa. Program pemanfaatan galon bekas untuk budidaya lele dan kangkung di Padukuhan Lojajar, Sleman, misalnya, melaporkan tingkat kelangsungan hidup ikan yang mencapai 90% - 95% disertai pertumbuhan tanaman yang optimal tanpa tambahan nutrisi sintetis (Wijaya et al., 2025). Temuan tersebut memperkuat asumsi bahwa sistem akuaponik sederhana berbasis galon bekas cukup realistis diterapkan oleh masyarakat awam tanpa keahlian teknis khusus, selama prinsip dasar sirkulasi air dan keseimbangan jumlah ikan dengan tanaman diperhatikan dengan baik. Kondisi ini sekaligus menjadi catatan penting bagi tim, bahwa pendampingan pasca pelatihan tetap diperlukan agar warga tidak hanya mampu merakit instalasi, tetapi juga memahami cara menjaga kestabilan kualitas air sebagai penopang keseimbangan ekosistem mini tersebut, sebagaimana ditekankan dalam kajian teknis mengenai pengaruh sistem akuaponik terhadap kualitas media budidaya ikan.

Dari sisi kemandirian pangan, pemanfaatan galon bekas sebagai media akuaponik sejalan dengan gagasan bahwa kemandirian pangan yang stabil pada tingkat rumah tangga maupun individu merupakan salah satu sasaran penting dalam pembangunan kemandirian pangan suatu negara pada skala kecil. Artinya, optimalisasi lahan sekecil apa pun, termasuk sudut pekarangan yang hanya cukup menampung beberapa unit galon, tetap memiliki nilai strategis bagi kemandirian pangan keluarga. Pola semacam ini juga tampak pada program Pekarangan Pangan Lestari di Kota Padang, yang dimana pemanfaatan lahan pekarangan secara konsisten terbukti mampu menjaga ketersediaan sekaligus kualitas gizi pangan keluarga (Hafizah et al., 2024). Selain pada program Pekarangan Pangan Lestari di Kota Padang terdapat juga pada program transformasi pekarangan sempit melalui pelatihan hidroponik yang secara khusus ditujukan untuk meningkatkan kemandirian pangan keluarga di lahan terbatas (Fitriani et al., 2026). Kesamaan pola pada berbagai lokasi tersebut menegaskan bahwa keterbatasan luas pekarangan bukan lagi hambatan mutlak bagi rumah tangga untuk memproduksi pangannya sendiri, sepanjang tersedia teknologi tepat guna yang murah dan mudah dipelajari.

Aspek partisipasi masyarakat dalam pelatihan ini juga selaras dengan pola yang ditemukan pada berbagai program pemberdayaan berbasis akuaponik di wilayah lain, yang umumnya menyasar ibu rumah tangga sebagai subjek utama karena posisi mereka yang sentral dalam pengambilan keputusan terkait pangan dan pengelolaan ekonomi keluarga sehari-hari (Negara et al., 2024).

Komposisi peserta di Dusun Ngawen dan Dusun Tlodas yang didominasi kader Posyandu dan ibu rumah tangga, ditambah keterlibatan anggota Karang Taruna sebagai unsur muda yang diharapkan meneruskan keberlanjutan program, menunjukkan bahwa tim telah mempertimbangkan aspek keberlanjutan sosial sejak tahap perencanaan, bukan sekadar menyasar partisipan dalam jumlah banyak. Pendekatan semacam ini juga tampak pada program akuaponik berbasis barang bekas di wilayah perkotaan lain, yang tidak hanya menghasilkan manfaat pangan langsung, tetapi juga membentuk unit percontohan yang berpotensi direplikasi di tingkat keluarga maupun komunitas sekitarnya (Fauza et al., 2021). Dukungan dari Kepala Desa dan Kepala Dusun sebagai informan pendukung dalam kegiatan ini turut memperkuat peluang keberlanjutan tersebut, mengingat legitimasi dan akses terhadap ruang publik di tingkat dusun umumnya sangat bergantung pada restu perangkat desa setempat.

4. KESIMPULAN

Program pelatihan akuaponik berbasis galon bekas di Desa Botoputih melalui pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) berhasil dilaksanakan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi tepat guna berbasis barang bekas dan pendekatan partisipatif efektif menjawab dua permasalahan lokal sekaligus, yaitu keterbatasan lahan pekarangan di pemukiman padat dan akumulasi limbah plastik rumah tangga melalui prinsip 3R. Keberhasilan ini ditunjukkan oleh capaian keterampilan praktis (*hardskill*) warga Dusun Ngawen dan Dusun Tlodas dalam merakit instalasi akuaponik, pemahaman (*softskill*) budidaya mandiri, serta hasil evaluasi pascapelatihan (*post-test*) yang mencatat nilai rata-rata (*mean*) persepsi kemanfaatan sebesar 4,67 dari skala 5,00 (100% tanggapan positif). Temuan ini menegaskan bahwa keterbatasan lahan bukan penghalang bagi kemandirian pangan keluarga jika didukung teknologi yang murah dan mudah dipelajari. Meskipun demikian, kegiatan ini masih menghadapi beberapa hambatan, seperti belum tersedianya data *pre-test* untuk mengukur besarnya margin peningkatan kemampuan, terbatasnya durasi pendampingan, serta belum terukurnya efisiensi biaya produksi dan hasil panen secara jangka panjang. Hambatan tersebut menjadi peluang perbaikan untuk program mendatang. Disarankan bagi pemerintah desa dan peneliti berikutnya untuk memfasilitasi pendampingan berkala terkait pemeliharaan kualitas air, mendorong pembentukan kelompok budidaya berbasis UMKM, serta menerapkan desain eksperimen *pre-post test* guna mengukur dampak keberlanjutan program secara lebih komprehensif.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Tidar yang telah memberikan dukungan sehingga kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Botoputih, Kecamatan Tembarak, Kabupaten Temanggung, khususnya Kepala Desa Botoputih atas dukungan, izin, arahan, serta fasilitasi selama proses pelaksanaan kegiatan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh masyarakat Desa Botoputih, khususnya kader Posyandu, ibu rumah tangga, dan anggota Karang Taruna yang telah berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan sosialisasi, pelatihan, praktik perakitan, hingga evaluasi program. Partisipasi dan antusiasme masyarakat menjadi bagian penting dalam keberhasilan penerapan pemanfaatan galon bekas sebagai media akuaponik untuk mendukung pangan mandiri, pengelolaan limbah plastik, serta pemanfaatan lahan sempit.

Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, mulai dari tahap perencanaan, perancangan prototipe, pelaksanaan pelatihan, pendampingan, hingga penyusunan artikel ini. Semoga hasil kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat Desa Botoputih serta menjadi referensi bagi pengembangan program pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi tepat guna dan ekonomi sirkular di masa mendatang.

6. REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung. (2025). *Kabupaten Temanggung dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung.
- Bahri, A., Ashar, J. R., Ramly, Z. A., Al-Ghifari, A. W. F., Ainun, N. A., Arisandi, Y., & Hidayat, W. (2022). Increasing Community Food Security through Aquaponic and Aeroponic Cultivation. *Journal of Community Service and Empowerment*, 3(3), 122–131. <https://doi.org/10.22219/jcse.v3i3.22806>
- Fauza, N., Wardana, A. A., Pratiwi, A., Winalda, B., Putri, D. M., Tihanum, D., Dwinda, D. A., Anika, H. J., Bramuli, J., Hafiz, M. F., & Fernando, M. R. (2021). Akuaponik sebagai Sarana Pemberdayaan Masyarakat Labuhbaru Barat dalam Konsep Urban Farming. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 17(2), 269–278. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v17i2.3778>
- Febrianti, E., Hartanti, T., Puspita, D., Aziza, N., & Setiawan, A. (2026). Pelatihan Aquaponik Berbasis Galon Bekas sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah di Kelurahan Campurejo. *Proceedings of The National Conference on Community Engagement*, 1(1), 500–508.
- Fitriani, N. H., Astuti, N., Faridah, S., Finisia, T., & Asriani, S. (2026). Transformasi Pekarangan Sempit Melalui Pelatihan Hidroponik sebagai Upaya Peningkatan Kemandirian Pangan Keluarga. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 11(6), 656–664.
- Hafizah, D., Padilah, I., & Astuti, N. B. (2024). Evaluasi Program Pekarangan Pangan Lestari (P2L) untuk Mewujudkan Kemandirian Pangan Rumah Tangga di Kota Padang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(3), 476–481. <https://doi.org/10.18343/jipi.29.3.476>
- Negara, M. R. K., Milal, M., Simanjuntak, M. P., Putri, D. A., Hapsari, S. K., Chairani, D. P., Respati, Y. N. L., & Istiqomah, N. (2024). Akuaponik Sebagai Solusi Untuk Kemandirian Pangan dan Pemberdayaan Masyarakat di Kelurahan Bejen Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(2), 263–272.
- Puspita, I., Widyaningrum, Y., Dalimunthe, D. Y., & Aldila, H. (2023). Optimalisasi Penanganan Limbah Plastik Rumah Tangga melalui Metode Recycle Use berbasis Pemberdayaan Masyarakat di Kelurahan Lubuk Kelik Kabupaten Bangka. *Dharma Pengabdian Perguruan Tinggi*, 3(2), 185–193.
- R Soeharso. (2026). Strengthening the Ecopedagogical Literacy Model of Multicultural Values in Lasem's History, Based on Generative AI ChatGPT, to Support Cultural Tourism Among Students. *Forum Ilmu Sosial*, 53(01), 81–86. <https://doi.org/10.15294/fis.v53i01.44650>
- Rahmah, S. P., L. Koestor, R. H., & Yusuf, R. (2024). Penerapan Reduce, Reuse, Recycle (3R) dan Manajemen Pengelolaan Sampah Perkotaan: a Systematic Literature Review. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L)*, 05(2), 189–197.
- Rahmawati, Z. N., Paramitha, A. I., & Fahmi, M. H. (2024). Akuaponik sebagai Upaya Kemandirian Pangan dan Pengelolaan Limbah Plastik di Desa Sumberdem, Kabupaten Malang. *Jurnal Edukasi Pengabdian Masyarakat: EDUABDIMAS*, 3(3), 231–237.
- Rosadi, S. H., Purnamasari, F., Nurjaya, & Putri, H. A. (2023). Socialization of aquaponics utilization technology and aricultural waste as growing media for food security in Limporilau Village, Wajo Regency. *BUMI: International Journal of Environmental Reviews*, 1(01), 24–28. <https://doi.org/10.30631/bumi.v1i01.1901>
- Shobihah, H. N., Yustiati, A., & Andriani, Y. (2022). Produktivitas Budidaya Ikan dalam Berbagai Konstruksi Sistem Productivity of Fish Cultivation in Various Construction of Aquaponic Systems (Review). *Jurnal Akuatika Indonesia*, 7(1), 34–41.
- Wijaya, H. T., Yanti, N., Putra, A. A. A., Sutedja, A. V., Putra, F. M., Latar, F. A., Kholifah, R. L., Widyaningrum, M., Pamungkas, P. A. P., Widyaningrum, M., Waruru, A. B. E., & Gonzaga, F. R. (2025). Inovasi Daur Ulang Galon melalui Budidaya Lele dan Kangkung sebagai Upaya Pemberdaayaan Masyarakat di Padukuhan Lojajar, Sleman. *Jurnal ADARMA-LP3M-UJB*, 12(2), 47–54.