

## Peningkatan Kapasitas dan Manajemen Agroeduwisata Desa Batulaya dengan Teknologi Hidroponik dan Vertikal Garden Berbahan Sampah Plastik

Muhammad Rizaldi Trias Jaya Putra Nurdin<sup>1\*</sup>, Ariandi<sup>2</sup>, Ruth Dameria Haloho<sup>3</sup>, Andi Masniawat<sup>4</sup>, Nurmuliayanti Mui<sup>5</sup>, Baso Manguntungi<sup>6</sup>

### **Kata Kunci:**

Agroeduwisata;  
Hidroponik;  
Vertikal Garden;  
Sampah Plastik;  
Pelatihan

### **Keywords :**

Agroedutourism;  
Hydroponics;  
Vertical Garden;  
Batulaya Village.

### **Correspondensi Author**

<sup>1</sup>Biologi, Universitas Sulawesi Barat  
Alamat: Jalan Prof. Dr.  
Baharuddin Lopa, S.H, Talumung,  
Kabupaten Majene, Sulawesi Barat  
91412  
Email: rizalditrias@unsulbar.ac.id

### **Article History**

Received: 29-08-2024;  
Reviewed: 20-10-2024;  
Accepted: 28-11-2024;  
Available Online: 09-12-2024;  
Published: 10-12-2024

**Abstrak.** Pelatihan ini bertujuan untuk mengidentifikasi solusi praktis dalam mengelola sampah plastik di kawasan agroeduwisata guna mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan menjaga kelestarian alam desa. Pelatihan ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei untuk mengukur tingkat pengetahuan responden tentang pengelolaan sampah plastik di desa Batulaya. Pelatihan ini melibatkan 30 peserta yang terdiri dari kelompok tani dan karang taruna. Analisis data dilakukan secara tematik untuk mengidentifikasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta. Hasil analisis menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam menerapkan teknologi hidroponik dan vertikal garden. Secara keseluruhan, hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pengetahuan atau sikap yang cukup mengenai sebagian besar pertanyaan, dengan beberapa pertanyaan seperti Q2 dan Q9 yang menunjukkan pemahaman lebih baik, sementara Q6 menunjukkan pemahaman yang lebih rendah. Kesimpulan menunjukkan bahwa pelatihan ini tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis peserta, tetapi juga memberikan solusi inovatif terhadap masalah sampah plastik di desa. Namun, dukungan terhadap akses teknologi dan sumber daya diperlukan untuk keberlanjutan program ini

**Abstract:** This training aims to identify practical solutions for managing plastic waste in agro-ecotourism areas to support sustainable economic growth and preserve the village's natural environment. The training uses a quantitative approach with survey methods to assess respondents' knowledge levels regarding plastic waste management in Batulaya Village. It involves 30 participants from farmer groups and youth organizations. Data analysis is conducted thematically to identify improvements in participants' knowledge and skills. The results indicate that the training successfully enhanced participants' knowledge and skills in applying hydroponic and vertical garden technologies. Overall, survey results reveal that most respondents possess an adequate level of knowledge or attitudes on the majority of questions, with certain questions, such as Q2 and Q9, showing higher understanding, while Q6 demonstrates a

lower comprehension level. The findings conclude that the training not only enhanced participants' technical capacities but also offered innovative solutions to the plastic waste problem in the village. However, ongoing support in accessing technology and resources is necessary for the program's sustainability.



*This work is licensed under a Creative Commons Attribution  
4.0 International License*

## PENDAHULUAN

Desa Batulaya merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar dalam mengembangkan agroeduwisata, yaitu perpaduan antara sektor pertanian dengan pariwisata berbasis edukasi (Djuwendah et al, 2023). Agroeduwisata tidak hanya menawarkan pengalaman wisata yang interaktif dan edukatif, tetapi juga berperan penting dalam meningkatkan perekonomian lokal dan kesejahteraan masyarakat setempat (Djuwenda & Ghifari, 2023; Loziska et al., 2024). Namun, potensi ini seringkali belum dimaksimalkan karena keterbatasan lahan, sumber daya, dan manajemen yang efektif. Untuk itu, diperlukan inovasi dalam teknologi pertanian serta pendekatan manajemen yang tepat agar potensi tersebut dapat dioptimalkan (Djuwendah & Ghifari, 2023).

Salah satu pendekatan inovatif yang dapat diaplikasikan adalah teknologi hidroponik dan vertikal garden (Irawati et al, 2021). Hidroponik merupakan metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan media air yang diperkaya nutrisi (Irawati et al., 2020). Teknologi ini tidak hanya efisien dalam penggunaan lahan, tetapi juga mampu meningkatkan produktivitas tanaman hingga 30% dibandingkan metode konvensional (Sopiana et al, 2023). Disisi lain, vertikal garden berbahan sampah plastik menjadi solusi untuk masalah lingkungan yang dihadapi desa, sekaligus menawarkan model pertanian berkelanjutan yang estetis dan edukatif (Samsir et al. 2021). Penggunaan limbah plastik sebagai bahan vertikal garden juga sejalan dengan upaya pengurangan sampah plastik yang saat ini menjadi masalah di desa Batulaya, hal ini dikarenakan banyaknya pengunjung yang mendatangi rumah adat Boyang Kayyang Buttu Ciping.

Kabupaten Polewali Mandar merupakan wilayah dengan produksi sampah tertinggi di Sulawesi Barat, mencapai 64.616 ton per tahun. Menurut Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) DLHK Kabupaten Polewali Mandar tahun 2021, target pengelolaan sampah ditetapkan sebesar 75,03%, namun realisasinya hanya mencapai 67,73% atau sekitar 21.424 ton per tahun. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, volume sampah yang dihasilkan juga meningkat. Setiap tahunnya, Kabupaten Polewali Mandar menghasilkan 2,852,712 ton sampah, namun hanya 31% dari jumlah tersebut yang dapat dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Pertumbuhan penduduk yang pesat sejak tahun 2019 hingga 2023 menyebabkan peningkatan signifikan pada timbulan sampah. Hal ini mengindikasikan bahwa kesadaran dan partisipasi masyarakat masih rendah. Selain itu, sarana dan prasarana pengelolaan sampah belum memadai. Kondisi ini menuntut peran aktif pemerintah, khususnya Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kabupaten Polewali Mandar (Sopian, 2023).

Pemanfaatan limbah plastik untuk pembuatan modul vertikal garden merupakan inovasi yang telah berhasil diterapkan di berbagai wilayah di dunia, seperti di Singapura dan negara-negara Skandinavia, yang berfokus pada urban farming dan keberlanjutan lingkungan (Kadarwati et al., 2023; Indrawan et al., 2024; Susanto et al., 2020). Di Desa Batulaya, penerapan teknologi hidroponik dan vertikal garden berbahan sampah plastik ini tidak hanya akan berdampak pada peningkatan kapasitas produksi pertanian, tetapi juga memperkuat daya tarik agroeduwisata melalui edukasi lingkungan dan pertanian modern. Untuk mendukung implementasi ini, peningkatan kapasitas manajemen agroeduwisata menjadi hal yang

krusial. Manajemen yang baik akan mencakup pelatihan masyarakat dalam pemeliharaan teknologi pertanian modern, strategi pemasaran yang efektif, serta pengelolaan wisata yang berkelanjutan (Dai & Pakaya, 2019).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengintegrasikan teknologi hidroponik dan vertikal garden berbahan limbah plastik dalam pengembangan agroeduwisata di Desa Batulaya. Selain itu, kegiatan ini akan menganalisis bagaimana peningkatan kapasitas manajemen dapat mendukung keberlanjutan program ini dalam jangka panjang. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan pertanian modern yang efisien, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan, edukasi, dan kesejahteraan masyarakat desa melalui pendekatan yang inovatif dan berkelanjutan.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas manajemen agroeduwisata di Desa Batulaya melalui pelatihan dan penerapan teknologi hidroponik, vertikal garden, serta pemanfaatan sampah plastik. Pendekatan kualitatif akan digunakan untuk memahami kebutuhan, persepsi, dan dampak program pelatihan ini terhadap masyarakat desa.

### **1. Pendekatan dan Desain Kegiatan**

Kegiatan pengabdian ini akan menggunakan pendekatan kualitatif, di mana fokus utama adalah pada pendataan persepsi dan kebutuhan masyarakat terkait manajemen agroeduwisata. Desain kegiatan melibatkan proses partisipatif, di mana masyarakat Desa Batulaya dilibatkan secara aktif dalam setiap tahap program, mulai dari perencanaan hingga evaluasi.

### **2. Partisipan Kegiatan**

Partisipan dalam kegiatan ini adalah warga Desa Batulaya yang terlibat dalam kelompok tani dan pemuda karang taruna. Jumlah peserta yang ikut yaitu 30 orang, peserta akan dipilih berdasarkan keterlibatan mereka dalam aktivitas pertanian dan minat mereka terhadap pengembangan agroeduwisata desa.

### **3. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen utama yang digunakan untuk

pendataan adalah kuesioner semi-terstruktur yang dirancang untuk mengumpulkan data kualitatif. Kuesioner ini terdiri dari pertanyaan terbuka yang bertujuan untuk menggali informasi mengenai :

- a. Persepsi masyarakat terhadap potensi agroeduwisata di Desa Batulaya.
- b. Pengetahuan dan pemahaman tentang teknologi hidroponik dan vertikal garden.
- c. Pandangan mengenai pemanfaatan sampah plastik dalam praktik pertanian.
- d. Kebutuhan dan harapan masyarakat terkait pelatihan manajemen agroeduwisata.

### **4. Pelaksanaan Kegiatan**

Pelaksanaan kegiatan akan dilakukan melalui beberapa tahapan:

- a. Pendataan Awal: Distribusi kuesioner kepada partisipan untuk mengumpulkan data awal mengenai kebutuhan dan persepsi mereka.
- b. Pelatihan dan Workshop: Berdasarkan hasil pendataan awal, akan disusun program pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Pelatihan ini mencakup sesi teori dan praktik mengenai teknologi hidroponik, vertikal garden, serta pemanfaatan sampah plastik
- c. Pendampingan: Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan untuk memastikan implementasi teknologi dan manajemen yang telah dipelajari. Pendampingan ini bertujuan untuk memberikan bantuan teknis dan memecahkan masalah yang dihadapi oleh masyarakat dalam menerapkan teknologi tersebut.
- d. Evaluasi dan Tindak Lanjut: Kuesioner lanjutan akan didistribusikan untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan dan dampak yang dirasakan oleh masyarakat. Hasil evaluasi ini akan digunakan untuk menyusun rekomendasi tindak lanjut dan perbaikan program di masa mendatang.

### **5. Analisis Data**

Data yang diperoleh dari kuesioner akan dianalisis secara kualitatif menggunakan metode analisis tematik. Langkah-langkah analisis meliputi:

- a. Pengodean: Jawaban dari kuesioner akan dikodekan untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul.
- b. Kategorisasi: Tema-tema yang muncul akan dikategorikan untuk melihat pola umum dalam persepsi dan kebutuhan

- masyarakat (Braun & Clarke, 2006).
- c. Interpretasi: Data yang telah dikategorikan akan diinterpretasikan untuk menarik kesimpulan mengenai kebutuhan pelatihan dan dampak yang dihasilkan dari program ini.

Pengetahuan Teknologi Hidroponik, Vertikal Garden, dan Pemanfaatan Sampah Plastik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan yang dilaksanakan di Desa Batulaya diikuti dengan baik oleh 30 peserta yang terdiri atas anggota kelompok tani dan pemuda karang taruna. Kegiatan ini mencakup materi mengenai teknologi hidroponik, vertikal garden, serta pemanfaatan sampah plastik sebagai media tanam. Berdasarkan hasil evaluasi peningkatan pengetahuan masyarakat yang diukur melalui survei (Tabel 1).

Hasil kuesioner menunjukkan variasi yang berbeda-beda dalam sebaran jawaban responden. Secara umum, responden memiliki pemahaman yang sangat baik terhadap konsep dasar dan manfaat teknologi hidroponik dan vertikal garden, terutama pada pertanyaan tentang pentingnya pemberian materi pemanfaatan sampah plastik dalam pengembangan hidroponik dan vertikal garden (Q2, Q4, dan Q5). Pertanyaan tentang durasi pemberian materi (Q6) mendapat skor rendah, mengindikasikan perlunya materi tambahan waktu atau pendekatan lain untuk meningkatkan pemahaman dalam hal ini. Secara keseluruhan, skor pada Q8 dan Q9 mengenai implementasi hasil pelatihan dalam lingkungan sehari-hari menunjukkan bahwa pelatihan ini cukup berhasil dalam memberikan keterampilan dasar dan optimisme dalam penerapan teknologi di lahan pertanian modern.

Pelatihan yang diberikan di Desa Batulaya berhasil meningkatkan pemahaman responden terhadap teknologi hidroponik dan vertikal garden serta penerapannya. Namun, masih diperlukan peningkatan pada pemahaman mengenai pemanfaatan sampah plastik sebagai media tanam dan kesadaran lingkungan lebih lanjut.

Res	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
R1	3	4	4	4	4	2	4	2	4	2
R2	2	4	4	4	4	2	4	3	4	4
R3	2	3	1	3	3	2	3	3	4	3
R4	2	4	1	4	3	2	3	2	4	2
R5	2	3	4	4	4	2	4	3	4	3
R6	2	3	1	2	3	2	2	2	4	4
R7	3	4	4	3	4	2	4	3	4	2
R8	4	4	1	4	4	2	4	3	1	2
R9	3	4	4	4	4	2	4	3	4	3
R10	3	4	4	3	4	2	3	3	4	1
R11	3	4	1	4	4	2	4	4	1	3
R12	3	4	1	4	4	2	4	4	1	3
R13	2	4	4	2	2	2	3	2	4	2
R14	2	2	1	2	2	2	3	2	4	2
R15	4	4	1	4	4	3	4	3	4	1
R16	4	4	1	4	4	2	4	3	1	1
R17	1	4	4	4	4	2	3	3	4	1
R18	1	4	1	4	4	2	3	3	4	1
R19	1	3	1	2	4	2	2	3	4	3
R20	2	3	1	3	3	3	3	4	4	4
R21	4	4	4	3	4	2	4	3	4	4
R22	4	4	4	3	4	2	4	3	4	4
R23	3	3	4	3	3	2	3	2	4	3
R24	2	3	1	4	3	2	3	2	4	3
R25	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
R26	3	4	4	4	3	2	3	3	4	3
R27	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3
R28	2	4	4	3	4	2	3	3	4	1
R29	3	4	4	4	3	2	3	2	4	2
R30	4	4	1	4	4	2	4	3	4	1



**Gambar 1.** Tim Memberikan Materi mengenai Pelatihan dan peningkatan Manajemen SDM desa Batulaya dalam pemanfaatan sampah plastik

**Tabel 1.** Survei (Q1 - Q10) tentang



**Gambar 2.** Masyarakat dalam pelaksanaan pelatihan hidroponik di Desa Batulaya

Lebih lanjut, dalam proses pemberian materi pelatihan kami juga melakukan pendampingan selama 2 bulan setelah pemberian materi pelatihan, terdapat peningkatan signifikan dalam kualitas dan kuantitas produksi pertanian berbasis hidroponik di Desa Batulaya. Berdasarkan observasi lapangan, hampir seluruh lahan tidak terfungsikan milik desa Batulaya dikelola oleh peserta pelatihan.

Interpretasi Nilai Standar Deviasi Standar deviasi merupakan salah satu alat statistik yang digunakan untuk mengukur variabilitas atau penyebaran data dalam suatu set data (Gambar 1). Dalam konteks kuesioner ini, standar deviasi membantu mengidentifikasi sejauh mana jawaban responden bervariasi dari rata-rata.



**Gambar 3.** Rata-rata dan Standar Deviasi Skor Responden untuk Setiap Pertanyaan dalam Survei Pelatihan Teknologi Hidroponik dan Vertikal Garden

Hasil survei menunjukkan bahwa pelatihan berhasil memberikan pemahaman yang baik mengenai teknologi hidroponik dan vertikal garden, terutama pada aspek manfaat

dan penerapan teknologi tersebut. Namun, pemahaman tentang pemanfaatan sampah plastik sebagai media tanam masih perlu ditingkatkan, sebagaimana terlihat dari skor rata-rata yang rendah pada Q6. Standar deviasi yang cukup tinggi pada beberapa pertanyaan, seperti Q3, juga menunjukkan perlunya variasi pendekatan untuk memastikan pemahaman yang merata di antara peserta.

Relevansi dengan beberapa kegiatan abdimas yang telah dilakukan sebelumnya. Pada program di RW 05, Jomblang, Kota Semarang, mahasiswa MBKM dari beberapa universitas berkolaborasi untuk mengedukasi masyarakat tentang teknik hidroponik menggunakan botol plastik bekas, yang dapat mengurangi kebutuhan lahan dan air dalam budidaya sayuran, serta meningkatkan partisipasi masyarakat dalam urban farming (Putri et al., 2024). Di Desa Weranggere, Kecamatan Witihama, Flores Timur, kegiatan yang dipimpin oleh mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandira Kupang juga menunjukkan dampak positif dalam pengelolaan limbah botol plastik. Program ini melibatkan masyarakat setempat dalam teknik hidroponik sederhana yang menghemat ruang dan biaya serta mendukung kemandirian pangan (Lengo & Kosat, 2024).

Selain itu, program di Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng mengedukasi mahasiswa melalui penggunaan botol plastik sebagai media hidroponik dengan sistem sumbu (wick system), yang menghasilkan 100 unit tanaman sayuran yang tumbuh sehat. Kegiatan ini meningkatkan kesadaran mahasiswa akan pentingnya pengurangan limbah plastik serta penggunaan teknologi hidroponik untuk pertanian perkotaan dan konservasi lingkungan (Ndau et al., 2023). Di Desa Kediri, Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat, program serupa melibatkan masyarakat dalam praktik langsung hidroponik menggunakan botol plastik, yang berhasil meningkatkan pemahaman tentang teknik hidroponik dan potensi pengelolaan sampah plastik menjadi kegiatan produktif di rumah (Khalil et al., 2021).

Penelitian lainnya di pesisir Ampenan mengeksplorasi pemanfaatan sampah plastik dan styrofoam sebagai media hidroponik untuk mendukung ketahanan pangan masyarakat pesisir. Dengan metode diskusi kelompok, sosialisasi, dan praktik langsung,

peserta belajar tentang teknik penanaman dan perawatan tanaman hidroponik. Hasil evaluasi menunjukkan antusiasme tinggi dari peserta dan pemahaman yang meningkat terkait teknik hidroponik, dengan banyak peserta yang berharap untuk melanjutkan kegiatan ini secara berkelanjutan (Astuti et al., 2021).

Secara keseluruhan, inisiatif-inisiatif ini menunjukkan keberhasilan program edukasi dan pemanfaatan limbah plastik sebagai media tanam hidroponik, baik di lingkungan urban maupun pesisir, dengan hasil yang signifikan dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, keterampilan teknis, dan peluang ketahanan pangan lokal.

Selain itu, pemanfaatan sampah plastik sebagai media tanam masih menghadapi tantangan dalam hal kualitas dan keamanan. Meskipun penggunaan sampah plastik dapat mengurangi jumlah sampah, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dampak jangka panjang dari penggunaan plastik dalam sistem pertanian, terutama terkait dengan potensi kontaminasi kimia yang dapat mempengaruhi kesehatan tanaman dan manusia.

Pelatihan ini telah berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat Desa Batulaya dalam mengelola agroeduwisata yang berkelanjutan. Keberhasilan ini tidak hanya diukur dari kemampuan teknis yang diperoleh oleh peserta, tetapi juga dari perubahan perilaku dan kesadaran lingkungan yang terjadi di masyarakat. Dampak positif dari program ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut dari manajemen agroeduwisata di Desa Batulaya, dengan harapan dapat menjadi model bagi desa-desa lain yang menghadapi tantangan serupa.

## SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pelatihan di Desa Batulaya berhasil meningkatkan pemahaman peserta terhadap teknologi hidroponik dan vertikal garden berbahan sampah plastik. Mayoritas peserta menunjukkan pemahaman yang baik mengenai manfaat dan aplikasi teknologi tersebut dalam pertanian hidroponik. Hal ini juga sejalan dengan hasil kuesioner pada Q2 dan Q5 mengenai pemahaman masyarakat yang baik terhadap pemanfaatan sampah plastik sebagai media tanam dengan

memperoleh nilai mean Q2 = 2,7 dan Q5 = 3,6. Temuan ini mengindikasikan bahwa pelatihan telah memenuhi sebagian besar tujuan, tetapi masih memerlukan peningkatan khususnya dalam aspek pengelolaan sampah plastik sebagai bagian dari sistem hidroponik.

Relevansi dengan arahan pemerintah desa Batulaya untuk melibatkan lebih banyak pihak dalam pengembangan agroeduwisata. Pemerintah desa juga mendukung dengan memberikan fasilitas pemasaran untuk produk-produk hidroponik, sehingga tercipta rantai nilai yang menguntungkan bagi petani lokal. Peran BUMDES juga dapat membantu dengan mengembangkan program edukasi yang menghubungkan teknologi pertanian dengan pelestarian lingkungan, yang menarik minat wisatawan dan menciptakan nilai tambah bagi desa sebagai destinasi agroeduwisata.

## DAFTAR RUJUKAN

- Astuti, S. P., Candri, D. A., Ahyadi, H., & Sunarwidhi, E. P. (2021). Pemanfaatan Sampah Plastik Dan Styrofoam Sebagai Media Hidroponik bagi Masyarakat Pesisir Ampenan. *Abdi Insani*, 8(3), 311–318. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v8i3.441>
- Dai, S. I. S., & Pakaya, S. I. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Sampah Menjadi Nilai Ekonomis Dan Pembentukan Bank Sampah Di Desa Pentadu Timur Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 5(2), 110–118. <https://doi.org/10.21107/Pangabdhi.V5i2.6113>
- Djuwendah, E., & Ghifari. (2023). Strategi Pengembangan Agrowisata Di Desa Wisata Cibodas Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 9(1), 816-829.
- Djuwendah, E., Karyani, T., Eliana., Wulandari., & Pradono (2023). Peningkatan Kapasitas Petani Pengelola Agrowisata Dalam Mendukung Agrowisata Berkelanjutan. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 12(2), 306–313.

- Djuwendah, E., Karyani, T., Saidah, Z., & Hasbiansyah, O. (2023). Pendampingan Pembuatan Paket Wisata Guna Mendukung Agroeduwisata Kampung Pasir Angling. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 436. <https://doi.org/10.24198/Kumawula.V6i2.45617>
- Hayati, N., Fitriyah, L. A., & Wijayadi, A. W. (2021). Pelatihan Budidaya Tanaman Secara Hidroponik Untuk Pemenuhan Kebutuhan Sayur Skala Rumah Tangga. *Jpm (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(1), 537–545. <https://doi.org/10.21067/Jpm.V6i1.5382>
- Indrawan, I.P.E., Dewi, A.A.K., Setiawan, G.I., & Arta, I.K.J. (2024). Pelatihan Dan Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Plastik Untuk Mendukung Ekonomi Sirkular Di Desa Sesetan. *Segawati*. 3(1), 43–49. <https://doi.org/10.59819>.
- Irawati, W., Cartir, G.C.M., & Sulardi, G.G.P (2020). Pelatihan Sistem Bercocok Tanam Hidroponik Dan Pengolahan Limbah Menjadi Produk Daur Ulang Yang Bermanfaat Di Desa Barengkok Tangerang. *Prosiding PKM-CSR*, 3(2020).
- Kadarwati, D., Iswara, R.W., Matin, I.M.M., Kurniawan, A., Suhandana, A. A., Nurad, F.A., Yusup, M., Soelaiman, N.F., & Cahya, S.D. (2023). Pelatihan Pengelolaan Sampah Sebagai Pemberdayaan Masyarakat Di Bank Sampah Kampung Ramah Lingkungan (KRL) Kampong Berseri. *Communnity Development Journal*, 4(5), 9917-9921.
- Khalil, F. I., Abdullah, S. H., Sumarsono, J., Priyati, A., & Setiawati, D. A. (2021). Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Sebagai Media Hidroponik Di Desa Kediri Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 3(1). <https://doi.org/10.29303/amtpb.v3i1.65>
- Lengo, R. W., & Kosat, E. (2024). Pemanfaatan Botol Plastik Bekas sebagai Media Tanam Hidroponik di Desa Weranggere, Kecamatan Witihama Kabupaten Flores Timur. *Jurnal Budimas*, 6(2), 1-8.
- Loziska, T. M., Zahra, S. A., Atharikusuma, D. (2024). Pengembangan Agroeduwisata Di Desa Pagarawan Kabupaten Bangka Berdasarkan Partisipasi Masyarakat. *Jurnal Arsir*. 8(1), 51-63.
- Ndau, W. A., Cordanis, A. P., & Sudirman, P. E. (2023). Pemanfaatan Limbah Botol Bekas Sebagai Media Tanam Hidroponik. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(5), 5131. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i5.17502>
- Putri, W.H.A., Lestari, R.D., Wijayanti, P.D. (2024). Utilization Of Used Plastic Bottles As Containers In Hydroponic Systems For Vegetable Cultivation. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 1(3), 3046–6202. <https://doi.org/10.62951/manfaat.v1i3.62>
- Sopiana., Nurhayati., Rosmalinda., Hermanto, S.R., Ramanda, R.F., Susanto, A., Kurniawan, T., Setiawan, B., Santoso, M., Nurhanudin., Molyadi., Wijaya, K., Lesmana, A.R., & Sartono, D. (2023). Pelatihan Budidaya Sayuran Secara Hidroponik Dengan Metode Nutrient Film Technique (NFT) Di Sukaharja Ketapang. *Literasi*. 3(2),670-677. <https://doi.org/10.58466/literasi>
- Sopian, A.A. (2023). Kinerja Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui Program “Zero Sampah” Di Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat. Skripsi. Institut Pemerintahan Dalam Negeri. Jakarta.
- Samsir, A., Kamaruddin, C. A., Ma'Ruf, M.I., Fauziah, N., & Hardianto, T. K. (2021). PKM Pemberdayaan Masyarakat Desa Moncongloe Melalui Pemanfaatan Teknologi Hidroponik. Seminar Nasional Hasil Pengabdian. ISBN: 978-623-387-015-3.
- Susanto, A., Putranto, D., Hartatadi, H., Luswita., Parina, M., Fajri, R., Sitiana, S., & Amelinda, Y. S. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Sampah Dalam Mengurangi Sampah Botol Plastik Kampung Nelayan Kelurahan Tanjung Ketapang. *Abdi: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 94–102. <https://doi.org/10.24036/Abdi.V2i2.49>