

HIJAUKAN LINGKUNGAN DENGAN BOTOL BEKAS: TRANSFORMASI BOTOL PLASTIK BEKAS MENJADI MEDIA HIDROPONIK YANG MENGINSPIRASI

Dewi Novita Hardianti^{1*}, Agnes Selin Karwur²

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman, Indonesia

²Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Indonesia

novieta.hardianty@fkm.unmul.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Sampah plastik merupakan permasalahan lingkungan yang membutuhkan inovasi pemanfaatan dengan manfaat ekologis dan sosial. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas botol plastik bekas sebagai media tanam hidroponik dalam meningkatkan pemahaman masyarakat. Metode yang digunakan adalah rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design* melibatkan warga dalam rangkaian *pre-test*, penyuluhan, praktik pembuatan hidroponik, dan *post-test*. Mitra dalam kegiatan ini adalah kelompok PKK Kelurahan Riko dan perwakilan masyarakat dengan jumlah total sebanyak 12 orang. Data dikumpulkan melalui kuesioner dan dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test*. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan skor pemahaman peserta dari rata-rata 2,50 menjadi 4,58. Temuan ini membuktikan bahwa kombinasi penyuluhan dan praktik langsung efektif meningkatkan pemahaman kognitif masyarakat. Selain mengurangi potensi pencemaran lingkungan, pemanfaatan botol plastik bekas pada sistem hidroponik sederhana dapat diterapkan di tingkat rumah tangga sebagai solusi pengelolaan sampah sekaligus mendukung ketahanan pangan dan pemberdayaan masyarakat.

Kata Kunci: Sampah Plastik; Hidroponik; Pemanfaatan Limbah; Ketahanan Pangan; Pemberdayaan Masyarakat.

Abstract: Plastic waste is an environmental problem that requires innovative utilization with ecological and social benefits. This study aims to test the effectiveness of used plastic bottles as a hydroponic growing medium in improving public understanding. The method used is a *One-Group Pretest-Posttest Design* involving residents in a series of *pre-tests*, counseling, hydroponic practice, and *post-tests*. Partners in this activity were the PKK group of Riko Village and community representatives with a total of 12 people. Data were collected through questionnaires and analyzed using a *paired sample t-test*. The results showed a significant increase in participants' understanding scores from an average of 2.50 to 4.58. This finding proves that the combination of counseling and direct practice is effective in improving public cognitive understanding. In addition to reducing the potential for environmental pollution, the use of used plastic bottles in a simple hydroponic system can be implemented at the household level as a waste management solution while supporting food security and community empowerment.

Keywords: Plastic Waste; Hydroponics; Waste Utilization; Food Security; Community Empowerment.



Article History:

Received: 05-09-2025

Revised : 07-10-2025

Accepted: 08-10-2025

Online : 16-10-2025



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Sampah plastik menjadi salah satu masalah lingkungan yang sering dijumpai di masyarakat, termasuk di wilayah pedesaan. Limbah plastik, seperti botol minuman dan kemasan sekali pakai, biasanya hanya dibuang atau bahkan dibakar, sehingga berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Data nasional menunjukkan bahwa sampah plastik menyumbang hampir 20% dari total timbunan sampah nasional, dengan tren yang terus meningkat setiap tahun (Putri et al., 2024). Kondisi ini tidak hanya mencemari lingkungan, tetapi juga memengaruhi kesehatan manusia melalui rantai makanan. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi pengelolaan sampah plastik yang tidak hanya berorientasi pada pengurangan, tetapi juga pemanfaatan kembali dalam bentuk yang bermanfaat (Romandani et al., 2023). Salah satu solusi inovatif yang dapat diterapkan adalah transformasi botol plastik bekas menjadi media hidroponik, yang selain mengurangi limbah plastik juga dapat meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan. (Kasih Bratha & Putri., 2023).

Pemanfaatan botol plastik bekas sebagai media tanam hidroponik menjadi langkah efektif untuk mengurangi dampak pencemaran limbah plastik sekaligus memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan bagi Masyarakat(Putri et al., 2024). Metode bercocok tanam tanpa tanah dengan memanfaatkan air dan nutrisi terlarut yang dapat dilakukan di berbagai tempat, baik di lahan sempit maupun di pekarangan rumah. Selain lebih hemat air, hidroponik juga memungkinkan masyarakat untuk menanam sayuran secara mandiri (Abdimas Berdaya et al., 2025). Pendekatan ini tidak hanya membantu mengelola sampah plastik secara kreatif, tetapi juga menginspirasi komunitas untuk ikut berpartisipasi dalam menjaga dan menghijaukan lingkungan melalui teknik pertanian yang ramah lingkungan.

Transformasi botol plastik bekas menjadi media hidroponik menjadi contoh nyata pemanfaatan kembali sampah plastik yang membawa dampak positif bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Penggunaan botol plastik bekas sebagai wadah dapat membantu mengurangi jumlah sampah plastik dan memberi nilai tambah bagi masyarakat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan botol plastik bekas dalam hidroponik tidak hanya menekan jumlah limbah, tetapi juga mendorong masyarakat untuk melakukan pertanian perkotaan secara sederhana dan berkelanjutan. (Febiani et al., 2025). Dengan demikian, hidroponik berbasis limbah plastik dapat menjadi solusi ramah lingkungan sekaligus sarana pemenuhan kebutuhan pangan (Hasta et al., 2021).

Selain aspek lingkungan, kegiatan pengelolaan limbah plastik melalui hidroponik juga memberikan manfaat sosial dan ekonomi (Setyadi Putra et al., 2023). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Puspitahati et al. (2025) menjelaskan bahwa pemanfaatan hidroponik botol bekas di Desa Putak berhasil meningkatkan keterampilan masyarakat, kesadaran pengelolaan limbah plastik, sekaligus memberikan manfaat ekonomi melalui

peningkatan pendapatan keluarga dari penjualan hasil panen sayuran hidroponik. Sejalan dengan penelitian di atas yang dilakukan oleh Tamba et al. (2025) menyatakan juga bahwa penerapan media tanam hidroponik dari botol plastik bekas di Desa Pering melibatkan peran aktif ibu-ibu PKK yang memperoleh pelatihan dan edukasi, sehingga menumbuhkan kesadaran lingkungan sekaligus membuka peluang usaha baru di tingkat komunitas. Secara umum program pengabdian di berbagai daerah menunjukkan bahwa pelatihan pemanfaatan botol plastik bekas dapat meningkatkan keterampilan masyarakat, menumbuhkan kesadaran dalam menjaga lingkungan, sekaligus membuka peluang usaha baru melalui penjualan hasil panen sayuran hidroponik. Pendekatan ini, masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga berperan aktif dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan (Hutagaol et al., 2023).

Kelurahan Riko merupakan salah satu wilayah yang berada disekitar kawasan Ibu Kota Nusantara (IKN), Kelurahan Riko menghadapi tantangan dalam pengelolaan sampah rumah tangga seiring dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi. Di sisi lain, potensi masyarakatnya cukup besar untuk mengembangkan pertanian pekarangan. Oleh karena itu, pemanfaatan botol plastik bekas sebagai wadah hidroponik dipandang strategis untuk mengurangi pencemaran sekaligus meningkatkan ketahanan pangan keluarga.

Melalui kegiatan ini, diharapkan masyarakat Kelurahan Riko dapat menjalin kerja sama yang sinergis dalam mengelola limbah plastik menjadi media tanam hidroponik sederhana untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih, menyediakan sayuran sehat secara mandiri, serta memberikan nilai ekonomi tambahan yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat. Dari sisi peningkatan keterampilan mitra, kegiatan ini bertujuan mengembangkan baik *hard skill* maupun *soft skill*. *Hard skill* yang ingin ditingkatkan mencakup kemampuan teknis seperti pembuatan media tanam dari botol plastik bekas, teknik bercocok tanam hidroponik, pengelolaan nutrisi tanaman, serta pemeliharaan tanaman hidroponik secara mandiri di rumah. Sementara *soft skill* yang juga dikembangkan meliputi peningkatan kesadaran lingkungan, kreativitas, kerja sama komunitas, serta tanggung jawab bersama dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Dengan kombinasi *hard skill* dan *soft skill* tersebut, masyarakat tidak hanya mampu mengelola limbah plastik secara praktis, tetapi juga membangun sikap peduli lingkungan dan kemandirian ekonomi jangka panjang.

B. METODE PELAKSANAAN

1. Profil Mitra

Mitra dalam kegiatan ini adalah kelompok PKK Kelurahan Riko dan perwakilan masyarakat dengan jumlah total sebanyak 12 orang yang berpartisipasi aktif dalam program pelatihan pembuatan media tanam hidroponik dari botol plastik bekas.

2. Metode Kegiatan

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah kombinasi ceramah dan praktik langsung. Ceramah disampaikan untuk memberikan pengetahuan teoritis tentang hidroponik dan manfaat penggunaan botol plastik bekas, sedangkan praktik langsung dilakukan sebagai simulasi pembuatan media tanam hidroponik.

3. Tahap Pra Kegiatan

Pra kegiatan meliputi persiapan bahan dan alat pelatihan, seperti botol plastik bekas ukuran 600 ml, kain flanel, rockwool, bibit tanaman pakcoy, nutrisi AB mix, dan air bersih. Selain itu, bibit pakcoy disemai selama 10 hari, dan larutan nutrisi AB mix disiapkan untuk digunakan pada media hidroponik nantinya.

4. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan di Gedung Serbaguna Kelurahan Riko pada tanggal 3 Agustus 2025 dengan urutan kegiatan sebagai berikut: diawali dengan *pre-test* berupa kuesioner online untuk mengukur pengetahuan awal peserta mengenai hidroponik dan botol plastik bekas, dilanjutkan penyuluhan melalui ceramah, kemudian praktik bersama pembuatan media hidroponik yang meliputi proses pemotongan botol, pemasangan kain flanel sebagai sumbu, penyediaan larutan nutrisi, dan penanaman bibit pakcoy ke dalam media yang telah disiapkan. Setelah proses tersebut, media tanam yang dibuat dibawa pulang oleh peserta.

5. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan menggunakan post-test yang berisi 5 soal yang sama dengan pre-test untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan kognitif peserta pasca pelatihan. Analisis data dilakukan menggunakan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan sebelum dan setelah kegiatan. Sistem evaluasi ini bertujuan mengukur efektivitas kegiatan pelatihan melalui peningkatan pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan. Susunan ini mengacu pada pendekatan desain pre-experimental dengan rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan yang mencakup *pre-test*, penyuluhan melalui ceramah, praktik pembuatan hidroponik, hingga *post-test* menghasilkan data mengenai pemahaman kognitif peserta. Data tersebut kemudian dianalisis secara statistik untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat pengetahuan sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Edukasi Mengenai Hidroponik dan Cara Pembuatannya

Setelah sesi penyuluhan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan hidroponik sederhana menggunakan botol plastik bekas sebagai media tanam. Pada tahap ini, peserta diberikan pendampingan hingga dapat menghasilkan unit hidroponik yang siap dibawa pulang, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Praktik Penanaman Hidroponik bersama Masyarakat Kelurahan Riko

Berdasarkan analisis lebih lanjut, hasil perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* disajikan dalam Tabel 1 berikut untuk memperlihatkan perubahan skor setelah mengikuti kegiatan.

Tabel 1. Hasil Uji Asumsi Normalitas

Data	Shapiro-Wilk	P	Keterangan
<i>Pre-Test</i>	0.893	0.131	Normal

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, diperoleh nilai signifikansi (P) sebesar 0.131 pada data *pre-test*. Jika nilai P lebih besar dari 0.05, maka data *pre-test* dinyatakan berdistribusi normal. Hal ini menunjukkan bahwa data layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan uji parametrik.

Tabel 2. Hasil Uji Asumsi Homogenitas

Data	P	Keterangan
<i>Pre Test – Post Test</i>	0.354	Homogen

Uji homogenitas dilakukan untuk kesamaan varians antara data *pre-test* dan *post-test*. Hasil uji menunjukkan nilai P sebesar 0.354, yang lebih besar dari 0.05. Dengan demikian, data *pre-test* dan *post-test* memiliki varians yang homogen sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji t.

Tabel 3. Hasil Uji *Paired Sample T-Test*

Data	P	Keterangan
<i>Pre Test – Post Test</i>	0.00	Terdapat Perbedaan

Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi (P) sebesar 0.00, yang lebih kecil dari 0.05. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test*. Dengan kata lain, kegiatan yang diberikan mampu memberikan pengaruh terhadap peningkatan skor peserta, seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Skor Hasil Evaluasi Kognitif

<i>Mean</i>		Keterangan
<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	
2.50	4.58	Meningkat

Rata-rata skor hasil evaluasi kognitif peserta pada *pre-test* adalah 2.50, sedangkan pada *post-test* meningkat menjadi 4.58. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan, yang juga memperkuat hasil analisis statistik sebelumnya bahwa intervensi yang dilakukan memberikan dampak positif. Hasil analisis menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* memenuhi asumsi normalitas serta homogenitas, sehingga dapat dianalisis lebih lanjut menggunakan uji *paired sample t-test*. Hasil uji memperlihatkan adanya perbedaan signifikan antara nilai sebelum dan sesudah kegiatan, yang menandakan bahwa program penyuluhan disertai praktik langsung pembuatan hidroponik berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman kognitif peserta.

Rata-rata nilai peserta yang meningkat dari 2.50 menjadi 4.58 memperlihatkan efektivitas metode pembelajaran yang mengombinasikan penyampaian materi secara teoritis dengan praktik lapangan. Temuan ini sejalan dengan penelitian di Desa Kubang Jaya, di mana pelatihan hidroponik yang dilakukan melalui ceramah, diskusi, dan praktik terbukti mampu menambah pengetahuan ibu rumah tangga dalam bercocok tanam secara sederhana (Mellisa et al., 2022). Hasil serupa juga ditunjukkan oleh Syaifudin et al. (2024) di mana pengetahuan masyarakat meningkat lebih dari 80% setelah mengikuti pelatihan pembuatan hidroponik dengan metode *wick system*.

Penelitian lain menegaskan bahwa metode yang memadukan penjelasan konsep dan praktik langsung efektif dalam meningkatkan keterampilan (Maranata et al., 2022). Pendekatan ini membantu peserta mengembangkan keterampilan dan kemampuan dalam keberhasilan bercocok tanam

hidroponik. Implementasi dengan metode ini mendorong peserta untuk lebih aktif dan percaya diri dalam mengelola sistem hidroponik (Dimas et al., 2024).

Pelatihan hidroponik yang terstruktur memberikan manfaat ganda, tidak hanya memperkuat literasi pertanian modern tetapi juga membuka peluang usaha skala kecil yang dapat menunjang perekonomian keluarga (Yusup et al., 2023). Hal ini mendukung ketahanan pangan lokal sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Selain itu, pelatihan berbasis komunitas yang melibatkan diskusi, simulasi, dan praktik nyata memperkuat solidaritas sosial dan mendorong partisipasi aktif anggota masyarakat dalam upaya bersama meningkatkan kapasitas produksi pangan yang ramah lingkungan (Afdhal et al., 2022). Lingkungan pembelajaran seperti ini menciptakan suasana yang inklusif dan kondusif untuk pemberdayaan masyarakat.

Temuan-temuan ini konsisten dengan hasil riset yang menunjukkan bahwa sistem hidroponik mampu meningkatkan pertumbuhan dan kualitas sayuran dengan efisiensi penggunaan air yang lebih baik, sehingga menjadi solusi inovatif untuk pertanian berkelanjutan (Putriani et al., 2023). Meski demikian, tantangan seperti biaya awal untuk instalasi dan kebutuhan teknis harus diperhatikan agar hidroponik dapat diadopsi lebih luas oleh masyarakat.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pemanfaatan botol plastik bekas sebagai media tanam hidroponik di Kelurahan Riko berhasil meningkatkan keterampilan teknis mitra dalam pembuatan dan pengelolaan hidroponik secara signifikan. Hasil analisis menunjukkan peningkatan rata-rata skor peserta dari 2,50 menjadi 4,58, yang berarti terjadi peningkatan keterampilan sebesar 83,2%. Hal ini membuktikan bahwa metode pembelajaran yang menggabungkan ceramah dan praktik langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kemampuan masyarakat dalam budidaya hidroponik, sekaligus memberikan dampak positif terhadap pengelolaan limbah plastik rumah tangga dan ketahanan pangan lokal.

Kegiatan pengabdian di masa yang akan datang, disarankan untuk menambah sesi pendampingan berkelanjutan agar mitra dapat mengembangkan keterampilan secara mandiri dan mengatasi kendala teknis yang mungkin dihadapi. Selain itu, perlu dilakukan perluasan partisipasi masyarakat agar manfaat kegiatan dapat dirasakan lebih luas, serta pengembangan model usaha hidroponik skala kecil sebagai sumber penghasilan tambahan yang berkelanjutan bagi masyarakat. Pendekatan edukasi yang lebih interaktif dan kolaboratif juga dapat dioptimalkan untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kepala dan staf Kelurahan Riko, masyarakat Riko, serta Dosen Pendamping Lapangan dan rekan-rekan kelompok PPU-16 KKN 51 Universitas Mulawarman atas dukungan, partisipasi, dan kerja sama yang telah diberikan sehingga kegiatan program kerja ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Afdhal, A., Mustanir, A., Ilmi, A., Aksal, F., Iwan, M., Kusnadi, H., Fauzan, R., Duwi, A., Rina, S., & Abdurrohman, W. (2022). *Pemberdayaan Masyarakat. Global Eksekutif Teknologi*, 7. www.globaleksekutifteknologi.co.id
- Afandi, D. D., Subekti, E. E., & Saputro, S. A. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar IPAS. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(1), 113-120.
- Dewantoro, A. D., & Trisjanti, L. I. (2025). Pengembangan Wahana Edukasi Hidroponik Sebagai Media Pembelajaran Pertanian di Kampung Maspati RW 05 Bubutan Surabaya. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 19-33.
- Hasta, L., Thoriq, A., & Sampurno, R. M. (2021). Penerapan Urban Farming dengan Sistem Hidroponik Menggunakan Botol Bekas melalui Kuliah Kerja Nyata Mahasiswa (KKNM) Virtual. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 115–121.
- Hendrawan Maranata, B., Widyaningtyas, D. P., Istiqomah, A. N., Ekonomi, F., Universitas, B., & Karangturi, N. (2022). *Pengaruh Komitmen Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Bank Bumn Kota Semarang*. 2(2).
- Hutagaol, A. N., Sari, S., Panjaitan, J. J., Syawaladi, M. K., Ramadhini, A. F., & Rajab, M. A. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Botol Plastik di Wilayah Pesisir Sebagai Media Tanam Hidroponik di Kampung Nelayan Cungkeng Kelurahan Kotakarang Provinsi Lampung. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4), 3125–3130. <https://doi.org/10.31949/jb.v4i4.6828>
- Iwan Ridwan Yusup, Elsha Refina Nurannisa, Firyal Rifdah Rachman, Lestari Lestari, Nusaibah Alwafa, & Pratiwi Devi Kurniasih. (2023). Implementasi Metode Terbimbing Dalam Pembelajaran Hidroponik Pada Kelas Tunagrahita. *Guruku: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 2(1), 166–173. <https://doi.org/10.59061/guruku.v2i1.578>
- Kade Febiani, N., Handayani, J., & Riza Priyana, F. (2025). *Kapas : Kumpulan Artikel Pengabdian Masyarakat* (Vol. 3, Issue 3).
- Kasih Bratha, R. W., & Putri, N. R. (2023). Inovasi Teknologi Pirolisis Sederhana Pengolah Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak (KEROSENE). *Jurnal Studi Inovasi*, 3(2). <https://doi.org/10.52000/jsi.v3i2.132>
- Mellisa, Fitriyeni, Hidayati, N., Imania, & Anthonia, S. (2022). Community Education Engagement Journal Pelatihan Hidroponik Sistem Sederhana Pada Skala Rumah Tangga di Desa Kubang Jaya. *Community Education Engagement Journal*, 4(1), 77–83. <https://doi.org/10.25299/ceej.2019>
- Puspitahati, P., Oktarina, S., Saputra, D., Triana, A. N., Panggabean, T., Agustina, H., Hower, H., Prima, F. H., Robbani, S., Aulia, N. I., Haryani, F. R., Setyaaji, P. H., & Oktarina, D. (2025). Pemanfaatan Limbah Botol Plastik sebagai Media Tanam Hidroponik di Desa Putak, Kecamatan Gelumbang, Muara Enim. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(5), 1329–1337. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i5.9052>
- Putri, W. H. A., Lestari, R. D., & Wijayanti, P. D. (2024). Pemanfaatan Botol Plastik Bekas Sebagai Wadah Dalam Sistem Hidroponik Untuk Budidaya Sayuran.

- Manfaat: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 1(3), 01–06. <https://doi.org/10.62951/manfaat.v1i3.62>
- Putriani, N., Cahyani Adiningsih, D., Ubaidillah, G., Aradana Fitria, N., Istiqomah Ningtyas, F., Mukti Kartikasari, D., Hasna Hanifah, F., Fathul Dinilah, M., Rizki Amalia, F., Izdihar Rinardi Jamaluddin Universitas Islam Negeri Saifuddin Zuhri Purwokerto Abstrak, A. K., kunci, K., & berkelanjutan, pertanian. (2023). *Pengembangan Sistem Hidroponik Untuk Pertanian Berkelanjutan Di Desa Cipari*. 2(2).
- Putri, W. H. A., Renita Dwi Lestari, & Prasmita Dian Wijayanti. (2024). Pemanfaatan Botol Plastik Bekas Sebagai Wadah Dalam Sistem Hidroponik Untuk Budidaya Sayuran. *Manfaat: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 1(3), 01–06. <https://doi.org/10.62951/manfaat.v1i3.62>
- Romandani, I. W., Dahlan, T. O., Yuliati, N., & Fitriana, N. H. I. (2023). Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Sebagai Media Tanaman Hidroponik Kangkung Di SD Negeri Gunung Anyar 273. *JPMNT: Jurnal Pengabdian Masyarakat Nian Tana*, 2(1), 113–119. <https://doi.org/10.59603/jpmnt.v2i1.282>
- Setyadi Putra, D., Fahira, A., Riyadi Syifak, R., Syafiul Huda, F., Tri Guntoro, Y., & Muhammadiyah Malang, U. (2023). *Kreativasi Journal Of Community Empowerment*.
- Syaifudin, A., Astuti, F. P., Dyana, H., Azam, A., Fauziah, A., Roshif, M. Q., Haikal, A., & Latifah, A. N. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Upaya Mandiri Pangan Melalui Hidroponik. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 167–174. <https://doi.org/10.37478/abdika.v4i1.3324>
- Tamba, I. M. (2025, July). Pelestarian Lingkungan Dengan Pemanfaatan Botol Plastik Bekas Sebagai Media Tanam Hidroponik Di Desa Pering. In *Prosiding Seminar Regional Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mahasarakswati Denpasar*. 4(1), 310-316