

Pertanian Berkelanjutan: Pengelolaan Barang Bekas untuk Hidroponik di Pertanian Modern

M.Ardiansyah¹, Maria Aurelia Ngadha², Margareta Luju³,
M. Zafi Akbar Pratama⁴, dan Elfrida BR. Silalahi⁵

¹Fakultas Hukum, Universitas Merdeka Malang
Jalan Terusan Raya Dieng 62-64 Malang, Indonesia, 65146

^{2,4}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Merdeka Malang
Jalan Terusan Raya Dieng 62-64 Malang, Indonesia, 65146

³Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Merdeka Malang
Jalan Terusan Raya Dieng 62-64 Malang, Indonesia, 65146

⁵Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Merdeka Malang
Jalan Terusan Raya Dieng 62-64 Malang, Indonesia, 65146

Correspondence: Elfrida BR. Silalahi elfrida.silalahi@unmer.ac.id

Received: 01 July 2025 – Revised: 30 July 2025 - Accepted: 30 Aug 2025 - Published: 30 Sept 2025

Abstrak Program ABDIMAS di Dusun Juwet manting RW 04 Desa Parangargo Kecamatan Wagir Kabupaten Malang. Program ABDIMAS dengan tema Kebersihan Lingkungan dan Pertanian Berkelanjutan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pemanfaatan barang bekas dalam pertanian modern melalui sistem hidroponik. Kegiatan ini melibatkan mahasiswa Universitas Merdeka Malang dalam upaya menciptakan solusi pertanian yang ramah lingkungan, ekonomis, dan berkelanjutan. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan, serta praktik langsung dalam mengolah barang bekas menjadi instalasi hidroponik yang fungsional. Hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan ketahanan pangan lokal serta mengurangi limbah yang mencemari lingkungan.

Kata Kunci: Kebersihan lingkungan, pertanian berkelanjutan, hidroponik, daur ulang, edukasi masyarakat.

PENDAHULUAN

Kegiatan ABDIMAS ini adalah bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh mahasiswa dengan pendekatan lintas keilmuan dan sektoral pada waktu dan daerah tertentu. Pelaksanaan kegiatan ABDIMAS biasanya berlangsung antara satu sampai dua bulan dan bertempat di daerah setingkat desa. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi di Indonesia telah mewajibkan setiap perguruan tinggi untuk melaksanakan ABDIMAS sebagai kegiatan intrakurikuler yang memadukan tri dharma perguruan tinggi yaitu: pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Kuliah kerja nyata didasarkan pada falsafah pendidikan yang didasarkan pada UUD 1945 dan undang - undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya

untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian dirinya, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Kebersihan lingkungan dan pertanian berkelanjutan merupakan dua isu utama yang semakin mendapat perhatian di tengah tantangan global seperti perubahan iklim, peningkatan jumlah limbah, dan ketahanan pangan. Seiring dengan meningkatnya jumlah sampah, terutama limbah plastik dan barang bekas, muncul permasalahan lingkungan yang berdampak pada kesehatan dan keseimbangan ekosistem. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah tersebut dapat mencemari tanah, air, dan udara, mengancam kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Oleh karena itu, perlu adanya solusi inovatif dalam pengelolaan limbah yang tidak hanya berorientasi pada kebersihan lingkungan, tetapi juga memiliki manfaat jangka panjang. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan barang bekas untuk sistem pertanian modern, seperti hidroponik dan pertanian berkelanjutan. Hidroponik, sebagai metode bercocok tanam tanpa tanah, memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional. Metode ini dapat dilakukan di lahan sempit, menggunakan air dan nutrisi secara efisien, serta menghasilkan panen yang lebih cepat. Namun, biaya awal untuk membangun sistem hidroponik sering menjadi kendala bagi masyarakat, terutama petani skala kecil. Oleh karena itu, pemanfaatan barang bekas sebagai wadah dan alat bantu hidroponik menjadi solusi yang tidak hanya ekonomis, tetapi juga ramah lingkungan. (Ketahanan et al., 2024).

Melalui program ABDIMAS Kelompok 13 Tim 1 berupaya untuk mengedukasi dan mengajak masyarakat untuk lebih peduli terhadap lingkungan dengan mengolah barang bekas menjadi media tanam hidroponik dan sistem pertanian modern lainnya. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi jumlah sampah yang mencemari lingkungan, tetapi juga memberikan peluang bagi masyarakat untuk mengembangkan sistem pertanian yang lebih produktif dan berkelanjutan (Zainal Arifin et al., 2023).

Kelompok 13 TIM 01 ABDIMAS Universitas Merdeka Malang berlokasi di wilayah Dusun Juwetmanting RW 04 Desa Parangargo Kecamatan Wagir Kabupaten Malang, Jawa Timur. Pelaksanaan kegiatan ABDIMAS ini dilaksanakan selama satu bulan (1 bulan) yaitu dimulai dari tanggal 28 Januari sampai 28 Februari 2025. Dengan adanya program-program ABDIMAS diharapkan mahasiswa dapat menggali potensi dan

kebutuhan masyarakat di Dusun Juwet manting demi menciptakan solusi terhadap permasalahan yang ada di RW.04. Sebagai Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) yaitu Elfrida BR. Silalahi, S.Pd., M.Pd. Dosen pembimbing memiliki tanggung jawab untuk memberikan arahan serta membimbing proses kegiatan ABDIMAS Kel.13 Tim 01 agar dapat berjalan baik sesuai dengan program kerja yang ada. Wilayah Desa Parangargo lebih tepatnya di RW 04 Terdapat sarana pendidikan yaitu SDN 02 Parangargo yang merupakan salah satu sasaran utama Program Kerja Pembuatan tanaman Hidroponik. Dalam pelaksanaan kegiatan, kami mengikutsertakan siswa siswi kelas 4,5 dan 6 untuk terlibat dalam proses penanaman hidroponik.

MASALAH

1. Krisis pengelolaan sampah plastik dan barang bekas membuat masyarakat masih kurang memiliki kesadaran dan keterampilan dalam pengelolaan limbah plastik rumah tangga. Banyak botol plastik dan barang bekas dibuang sembarangan atau dibakar, yang berpotensi mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan. Masalah ini semakin akut akibat meningkatnya volume sampah plastik seiring perkembangan konsumsi masyarakat.
2. Tantangan biaya dan akses teknologi hidroponik menjadi sistem hidroponik konvensional umumnya membutuhkan biaya awal yang cukup tinggi dan peralatan khusus yang sulit dijangkau oleh petani skala kecil maupun masyarakat di desa. Hal ini menghambat adopsi teknologi pertanian berkelanjutan yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Permasalahan tersebut menunjukkan kebutuhan yang mendesak untuk Meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah plastik, khususnya mengolah botol bekas menjadi media tanam hidroponik yang ekonomis dan ramah lingkungan. Memberikan solusi pertanian modern yang dapat diterapkan di lahan terbatas, dengan metode yang mudah diakses dan dikelola, serta mendukung ketahanan pangan lokal. Melibatkan masyarakat, terutama siswa sekolah dasar sebagai generas perubahan, untuk mengadopsi metode hidroponik berbasis barang bekas sebagai inovasi yang praktis dan berkelanjutan.

Secara keilmuan, penelitian dan pengabdian ini mengkaji integrasi ilmu pertanian modern, teknologi ramah lingkungan, serta pendekatan edukatif dalam konteks pengelolaan limbah.

Masalah keilmuan yang dihadapi meliputi:

1. Bagaimana efektivitas penggunaan barang bekas khususnya botol plastik sebagai media tanam hidroponik dalam meningkatkan hasil produksi tanaman di lahan terbatas.
2. Evaluasi dampak sosial dan lingkungan dari penerapan sistem hidroponik berbasis daur ulang terhadap pengurangan limbah plastik dan peningkatan kesadaran lingkungan.

Dengan pemahaman masalah yang komprehensif ini, program diharapkan dapat memberikan solusi inovatif yang relevan baik dari sisi praktis maupun akademis, serta memiliki dampak positif jangka panjang untuk masyarakat dan lingkungan di Desa Parangargo.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan melalui pendekatan kualitatif dengan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengumpulkan dan menganalisis literatur yang relevan mengenai hidroponik dan pemanfaatan barang bekas dalam pertanian, yang berfokus pada pengumpulan data melalui studi lapangan, interview, observasi, dan survei. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang penanaman hidroponik untuk siswa/siswi di SDN 2 Parangargo. Proses ini juga mencakup beberapa tahapan utama, seperti perencanaan kegiatan, implementasi program, serta evaluasi terhadap efektivitas program yang dijalankan. Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan hasil kajian terhadap permasalahan yang terjadi di Desa Parangargo, terutama di wilayah Dusun Juwet manting RW 04. Dengan demikian, metode ini memungkinkan analisis yang lebih komprehensif untuk merancang solusi yang sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

Pertanian modern mengintegrasikan teknologi dan ilmu pengetahuan untuk meningkatkan hasil pertanian secara efisien dan berkelanjutan salah satu inovasi dalam pertanian modern adalah pemanfaatan barang bekas untuk hidroponik, penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap kebersihan lingkungan dan pertanian berkelanjutan. (Ubaidillah et al., 2023)

Berikut adalah tahapan-tahapan pelaksanaan program kerja tentang mengolah barang bekas untuk hidroponik dalam pertanian modern:

1. Pengumpulan Alat dan Bahan:
 - a. Kumpulkan botol bekas yang sudah dicuci bersih
 - b. Siapkan alat pemotong seperti *cutter* atau pisau
 - c. Siapkan kain flanel atau sumbu kompor sebagai media penyalur nutrisi
 - d. Siapkan media tanam hidroponik seperti rockwool
 - e. Siapkan air bersih dan nutrisi hidroponik siap pakai (AB-mix)
 - f. Siapkan bibit tanaman yang akan ditanam
2. Persiapan botol bekas:
 - a. Potong botol menjadi dua bagian; bagian atas akan menjadi wadah tanaman, dan bagian bawah akan menjadi wadah air, lalu bagian bawah dipotong lebih besar (60%) daripada bagian atas (40%).
 - b. Buat lubang pada bagian atas botol untuk tempat menanam bibit. Ukuran lubang disesuaikan dengan ukuran bibit
 - c. Pada tutup botol, buat lubang dengan diameter yang bisa dimasuki sumbu kompor atau kain flanel
 - d. Jika menggunakan sistem sumbu (*wick*), masukkan sumbu atau kain flanel ke dalam lubang tutup botol hingga mengenai dasar botol.
3. Persiapan media tanam:

Jika menggunakan *rockwool*, potong menjadi ukuran kecil (2cm x 2cm) dan buat lubang untuk menempatkan benih.
4. Pembibitan:
 - a. Jika menggunakan *rockwool*, masukkan benih ke dalam lubang dan basahi dengan air.
 - b. Letakkan di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung dan jaga kelembaban
5. Penanaman:
 - a. Masukkan media tanam ke dalam bagian atas botol yang sudah dibalik posisinya.
 - b. Pindahkan bibit tanaman yang sudah berkecambah ke dalam media tanam.
 - c. Pastikan sumbu atau kain flanel menyentuh media tanam dan menjangkau air nutrisi di bagian bawah botol.
 - d. Masukkan bagian atas botol ke dalam bagian bawah yang sudah diisi air dan nutrisi hidroponik.
6. Perawatan:
 - a. Pastikan tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup dengan menambahkan larutan nutrisi secara rutin, setidaknya seminggu sekali.
 - b. Jaga kualitas air dan suhu, serta perhatikan kebutuhan nutrisi tanaman yang berbeda-beda.
 - c. Letakkan tanaman di tempat teduh selama 3-5 hari agar bibit beradaptasi.
7. Pemanenan:

Panen tanaman setelah mencapai umur yang sesuai, umumnya antara 30-40 hari

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Temuan Lapangan

Berdasarkan survei, wawancara, observasi, dan kuesioner yang dilakukan selama kegiatan ABDIMAS di Dusun Juwetmanting RW 04 Desa Parangargo, diperoleh beberapa temuan utama:

a. Temuan Kualitatif:

1. Kurangnya pengetahuan siswa tentang pembuatan dan pemeliharaan hidroponik (Putri et al., 2024).
2. Rendahnya kesadaran masyarakat akan pemanfaatan barang bekas, khususnya botol plastik, yang masih dibuang atau dibakar (Ubaidillah et al., 2023).
3. Antusiasme tinggi dari pihak sekolah dan siswa untuk mempraktikkan hidroponik sebagai metode pertanian hemat lahan.

b. Temuan Kuantitatif (Hasil Kuesioner, n = 40 responden):

Tabel 1. Temuan kuantitatif

Aspek yang Diukur	Sebelum (%)	Pelatihan	Sesudah (%)	Pelatihan	Peningkatan (%)
Pemahaman konsep hidroponik	25		90		+65
Minat mengolah barang bekas	40		85		+45
Pengetahuan pengelolaan sampah plastik	35		88		+53
Kesiapan menerapkan di rumah/sekolah	20		75		+55

2. Pelaksanaan Kegiatan Lapangan

Pelaksanaan program terdiri dari empat tahap: survei, perencanaan, sosialisasi/pelatihan, dan evaluasi.

a. Sosialisasi

- Dilakukan di SDN 2 Parangargo, dihadiri oleh 53 siswa kelas 4–6. Materi mencakup: konsep hidroponik, manfaat lingkungan dan ekonomi, serta pemanfaatan botol plastik bekas sebagai media tanam.



Gambar 1. Sosialisasi tanaman hidroponik

b. Pelatihan dan Praktik

- Siswa mempraktikkan pembuatan instalasi hidroponik berbasis sistem wick menggunakan botol bekas, kain flanel, rockwool, dan larutan AB-Mix.



Praktik Lapangan



foto bersama siswa

Gambar 2. Praktik Lapangan bersama Siswa

c. Implementasi

- Terpasang 12 instalasi hidroponik sederhana di area sekolah.

d. Evaluasi Pertumbuhan Tanaman

- Jenis tanaman: Sawi dan Kangung (*Lactuca sativa* L.),
- umur panen: 32 hari setelah tanam,
- rata-rata tinggi tanaman: 18,4 cm, tingkat
- keberhasilan tanam: 92% (hanya 4 bibit yang gagal tumbuh).

3. Pembahasan

Hasil menunjukkan bahwa pendekatan pemanfaatan barang bekas untuk hidroponik berhasil meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ubaidillah et al. (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi edukasi dan praktik

langsung dapat meningkatkan adopsi teknologi pertanian ramah lingkungan di sekolah dasar.

Selain manfaat edukatif, program ini berdampak positif terhadap pengurangan limbah plastik. Berdasarkan catatan tim, selama kegiatan terkumpul dan dimanfaatkan >150 botol plastik yang sebelumnya berpotensi mencemari lingkungan. Penelitian Putri et al. (2024) juga menegaskan bahwa model hidroponik berbasis daur ulang dapat menekan limbah plastik rumah tangga hingga 30% di lingkungan sekolah.

Peningkatan tinggi tanaman dan tingkat keberhasilan pertumbuhan yang tinggi menunjukkan bahwa botol plastik bekas dapat menjadi media tanam efektif, mendukung hasil penelitian Ketahanan et al. (2024) tentang potensi barang bekas sebagai alternatif infrastruktur hidroponik yang murah namun fungsional.

4. Luaran yang Dihasilkan

- Produk fisik: Instalasi hidroponik sederhana di sekolah dan rumah warga
- Produk edukasi: Modul dan panduan praktik hidroponik berbasis barang bekas
- Dampak lingkungan: Pengurangan limbah plastik di lingkungan sekitar sekolah
- Dampak sosial: Peningkatan kerja sama antar siswa, guru, dan masyarakat

KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Dusun Juwetmanting RW 04 Desa Parangargo telah berhasil mencapai sebagian besar target kegiatan yang telah direncanakan.

- Edukasi dan pelatihan mengenai pembuatan dan pengelolaan sistem hidroponik berbasis botol plastik bekas telah dilaksanakan dengan melibatkan siswa-siswi SDN 02 Parangargo serta masyarakat sekitar.
- Pembuatan instalasi hidroponik sederhana sebagai media tanam berbasis barang bekas berhasil diimplementasikan di lingkungan sekolah dan sebagian pekarangan warga.
- Kesadaran masyarakat terkait pentingnya pengelolaan sampah plastik dan pemanfaatan barang bekas telah meningkat, dibuktikan dengan partisipasi aktif dalam kegiatan dan pemantauan pasca pelatihan.

Dampak dari Kegiatan yaitu Lingkungan seperti pengurangan limbah plastik di lingkungan sekitar terjadi melalui pemanfaatan botol bekas untuk media tanam, sehingga memberikan kontribusi positif terhadap kebersihan dan keberlanjutan lingkungan. Dengan adanya Pendidikan dan Sosial Pengetahuan dan keterampilan siswa serta masyarakat

tentang teknik hidroponik meningkat, yang membuka peluang untuk pertanian modern yang lebih efisien dan hemat lahan dan pemberdayaan Masyarakat Kegiatan ini memperkuat kerja sama antar warga, guru, dan mahasiswa, membangun semangat partisipasi dalam menjaga lingkungan dan mengembangkan inovasi pertanian berkelanjutan.

Rekomendasi untuk Kedepannya:

1. Pengembangan Kegiatan Berkelanjutan seperti Mendesain program lanjutan untuk memperluas jangkauan penerapan hidroponik di wilayah lain, termasuk pemberian pelatihan berkelanjutan dan pendampingan untuk memastikan keberlanjutan dan optimalisasi hasil.
2. Dukungan Sarana dan Infrastruktur Untuk Mengupayakan ketersediaan bahan baku dan alat hidroponik yang lebih memadai serta peningkatan sarana pendukung agar masyarakat dapat mengelola sistem hidroponik dengan lebih efektif dan mandiri.
3. Integrasi Kurikulum Sekolah Untuk Mendorong sekolah untuk mengintegrasikan materi hidroponik dan pengelolaan limbah plastik ke dalam kegiatan pembelajaran formal, sehingga siswa lebih mudah memahami dan mengaplikasikan pertanian berkelanjutan.
4. Kegiatan Monitoring dan Evaluasi Berkala Seperti Melakukan monitoring berkala untuk mengevaluasi pertumbuhan tanaman, efektivitas edukasi, serta dampak sosial dan lingkungan secara berkelanjutan guna perbaikan program ke depan.

Dengan penerapan rekomendasi tersebut, diharapkan program ini tidak hanya menjadi kegiatan sesaat selama KKN, tetapi dapat menjadi model pengembangan pertanian berkelanjutan dan pengelolaan limbah yang memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat dan lingkungan Desa Parangargo.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Merdeka Malang, Ibu Elfrida BR. Silalahi.,S.Pd.,M.Pd selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL), Kepala Desa Parangargo, Kepala Dusun Juwet Manting,Kepala Sekolah, Guru-Guru dan siswa-siswi SD Negeri 2 Parangargo yang telah berkontribusi dan mendukung kegiatan kami selama mengabdikan kepada masyarakat di Desa Parangargo khususnya Dusun Juwet Manting, serta teman-teman Kelompok 13 Tim 1 yang telah bekerja sama membantu selama proses ADBIMAS sampai dengan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ketahanan, S., Di, P., Kemiri, D., Sari, N. O., Andreska, D. E., Salshabila, J., Putr, M. W., & Prabowo, B. (2024). *UTILIZATION OF USED GOODS INTO HYDROPONICS AS AN*. 4(2), 350–359.
- Purwanto, H., Mulya, S. I., Almipa, R., & Sefindra, S. (2024). *Pendampingan P5 Dalam Peningkatan Kreativitas dan Pencegahan Stunting Melalui Hidroponik Serta Produksi Kripik Bayam di SDN 013 Pulau Tengah*. 8(3).
- Putri, W. H. A., Lestari, R. D., & Wijayanti, P. D. (2024). Pemanfaatan Botol Plastik Bekas Sebagai Wadah Dalam Sistem Hidroponik Untuk Budidaya Sayuran Utilization Of Used Plastic Bottles As Containers In Hydroponic Systems For Vegetable Cultivation. *Manfaat : Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 1(3), 1–6.
- Ubaidillah, M., Puspito, A. N., Suud, H. M., Marvintha, K. N., Zaphora, S. Z., Hapsari, S. S., Firdaus, R. W., Dewi, R. K., Amelia, W. F., Aprillianto, B., & Zahrosa, D. B. (2023). Pengenalan Tanaman Hidroponik dengan Mengkreasi Limbah Plastik pada Siswa Sekolah Dasar. *AJAD : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 222–231. <https://doi.org/10.59431/ajad.v3i3.193>
- Wirasta, N., Nalefo, L., Ode, L., Arif, K., Pertanian, P., Pertanian, F., Halu, U., & Tenggara, S. (2024). *PENERAPAN PRINSIP-PRINSIP PERTANIAN BERKELANJUTAN PADA USAHATANI PADI*. 3(2), 169–180.
- Zainal Arifin, Suparwata, D. O., Syamsu Rijal, & Ramlan, W. (2023). Revitalisasi Ekonomi Pedesaan melalui Pertanian Berkelanjutan dan Agroekologi. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(09), 761–769. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i09.627>



© 2025 by authors. Content on this article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).