



PEMBERDAYAAN PETANI DALAM IDENTIFIKASI DAN PENGENDALIAN GULMA DENGAN TEKNOLOGI HAYATI DI LAHAN PERTANIAN KELURAHAN KULABA

Hayun Abdullah¹, Shubzan Andi Mahmud¹, Sri Soenarsi DAS¹, Zauzah Abdulatif¹, Sugeng Haryato¹, Gunawan²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Kota Ternate, Indonesia

²Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Kota Ternate, Indonesia

Email: hayunabdullah@unkhair.ac.id, gunawan@unkhair.ac.id

Abstract

This community service program aims to enhance the capacity of farmers in Kulaba Village to identify and manage weeds in an environmentally friendly manner using biological technology. The main problems faced by the partners include limited knowledge of weed species and reliance on chemical herbicides. The activities were conducted through a participatory approach, including weed identification training, education on biological control, hands-on bioherbicide formulation using local materials, and field application. The results indicated significant improvements in four key areas: weed identification, understanding of biocontrol principles, formulation skills, and willingness to implement in the field. Most participants showed high enthusiasm and began applying the techniques in their own fields. The program outputs include a practical guidebook, a simple bioherbicide formula, and enhanced partner capacity in sustainable weed management. Program success was supported by active farmer participation, availability of local resources, and practice-based education. This initiative is expected to serve as a replicable model for other agricultural areas facing similar issues.

Keywords: farmer empowerment, weeds, biological technology, bioherbicide, sustainable agriculture

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas petani di Kelurahan Kulaba dalam mengidentifikasi dan mengendalikan gulma secara ramah lingkungan menggunakan teknologi hayati. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah rendahnya pengetahuan mengenai jenis-jenis gulma serta ketergantungan terhadap herbisida kimia. Kegiatan dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif yang meliputi pelatihan identifikasi gulma, penyuluhan teknologi hayati, praktik pembuatan bioherbisida berbasis bahan lokal, serta pendampingan penerapan di lahan pertanian. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada empat aspek, yaitu pengetahuan tentang gulma, pemahaman prinsip hayati, keterampilan meracik bioherbisida, dan kemauan menerapkannya di lapang. Sebagian besar petani menunjukkan antusiasme tinggi dan mulai mempraktikkan teknik yang diperoleh. Luaran kegiatan ini mencakup modul panduan, formulasi bioherbisida sederhana, serta peningkatan kapasitas mitra dalam mengelola gulma secara berkelanjutan. Keberhasilan program ditunjang oleh partisipasi aktif petani, ketersediaan bahan lokal, dan pendekatan edukatif berbasis praktik. Program ini diharapkan dapat menjadi model replikasi bagi wilayah pertanian lain yang menghadapi permasalahan serupa.

Kata Kunci: pemberdayaan petani, gulma, teknologi hayati, bioherbisida, pertanian berkelanjutan

A. PENDAHULUAN

Kelurahan Kulaba di Kota Ternate merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar dalam pengembangan sektor pertanian, khususnya pada tanaman hortikultura dan pangan lokal. Namun, produktivitas pertanian masyarakat setempat masih terganggu oleh permasalahan serius berupa serangan gulma yang menyebabkan kompetisi langsung dengan tanaman utama dalam hal air, cahaya, dan nutrisi tanah (Rizk et al., 2020). Keberadaan gulma yang tidak terkendali dapat menurunkan hasil panen hingga 50%, tergantung pada jenis dan tingkat infestasi gulma.

Secara umum, petani di Kelurahan Kulaba masih menggunakan pendekatan konvensional dalam pengendalian gulma, yakni dengan cara mekanis seperti mencabut manual dan aplikasi herbisida kimia secara berkala. Sayangnya, penggunaan herbisida kimia secara berulang tidak hanya berisiko terhadap kesehatan manusia, tetapi juga berdampak buruk pada ekosistem tanah dan meningkatkan risiko resistensi gulma (Putra & Nawawi, 2017). Hal ini mengindikasikan pentingnya pendekatan alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Permasalahan mitra utama dalam kegiatan ini adalah keterbatasan pengetahuan petani dalam mengenali jenis-jenis gulma serta belum tersedianya alternatif teknologi pengendalian yang mudah diterapkan dan berbasis lokal. Selain itu, belum adanya pelatihan terstruktur terkait identifikasi gulma dan pengenalan teknologi hayati menyebabkan rendahnya adopsi inovasi pengendalian gulma yang lebih ramah lingkungan (Saragih, 2016). Petani masih mengandalkan warisan praktik turun-temurun tanpa pendampingan teknologi pertanian modern. Solusi yang ditawarkan dalam pengabdian ini adalah pemberdayaan petani melalui pelatihan identifikasi gulma dominan dan penerapan teknologi hayati berbasis agen mikroba lokal dan ekstrak tanaman berkhasiat. Teknologi hayati, seperti pemanfaatan *Trichoderma* spp., telah terbukti secara ilmiah mampu menghambat pertumbuhan gulma dan memperbaiki struktur tanah (Yanti et al., 2022). Pendekatan ini tidak hanya mendukung efisiensi pengendalian gulma tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem lahan pertanian.

Kegiatan ini dirancang dengan pendekatan partisipatif, melibatkan kelompok tani secara aktif dalam proses pembelajaran dan implementasi lapang. Pelatihan dilakukan melalui metode penyuluhan interaktif, demonstrasi pembuatan bioherbisida, serta praktik langsung pengendalian gulma di lahan pertanian mitra. Model edukasi berbasis praktik terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kapasitas petani dibanding metode ceramah satu arah (Kurniasih et al., 2021). Partisipasi mitra sangat diutamakan dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan pelatihan, hingga evaluasi pascakegiatan. Pelibatan aktif ini bertujuan menciptakan rasa memiliki terhadap program dan meningkatkan keberlanjutan praktik pascapengabdian (Rahim & Lestari, 2019). Kelompok tani diharapkan menjadi agen perubahan di wilayahnya melalui penyebaran pengetahuan yang telah diperoleh.

Luaran dari kegiatan ini berupa peningkatan kemampuan petani dalam mengidentifikasi gulma secara mandiri, panduan lapangan pengendalian gulma berbasis hayati, serta terbentuknya demplot pengendalian gulma hayati di lahan pertanian Kulaba. Selain itu, tersedia produk bioherbisida sederhana berbasis bahan lokal yang bisa diproduksi secara mandiri oleh petani (Fadli & Anggraini, 2020). Hal ini mendukung peningkatan efisiensi biaya produksi sekaligus mendukung keberlanjutan pertanian organik. Dengan pendekatan yang integratif antara edukasi, teknologi hayati, dan pemberdayaan komunitas, kegiatan ini diharapkan menjadi model pengelolaan gulma berkelanjutan yang dapat direplikasi di wilayah lain di Indonesia Timur. Pengembangan kapasitas lokal berbasis ipteks akan memperkuat ketahanan pangan dan mengurangi ketergantungan terhadap input pertanian berbasis kimia (Arifin et al., 2018).

B. PELAKSAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Kulaba, Kecamatan Ternate Barat, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Wilayah ini dipilih karena memiliki potensi lahan pertanian yang cukup luas namun mengalami kendala serius dalam pengelolaan gulma, terutama pada komoditas jagung dan tanaman hortikultura. Kegiatan ini berlangsung selama tiga minggu, dimulai pada tanggal 10 Februari hingga 2 Maret 2025

Peserta kegiatan berasal dari kelompok tani Tunas Harapan yang beranggotakan 25 orang petani aktif. Mayoritas peserta merupakan petani usia produktif yang telah memiliki pengalaman bertani lebih dari 10 tahun, namun belum pernah mendapatkan pelatihan formal terkait identifikasi gulma maupun teknologi hayati. Sebelum pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian melakukan survei awal untuk mengidentifikasi permasalahan lapang secara langsung dan memastikan kesiapan partisipasi mitra.

Metode pelaksanaan kegiatan menggabungkan beberapa pendekatan, yaitu pelatihan (training), penyuluhan berkelanjutan, dan pendampingan lapang. Pelatihan dilakukan secara tatap muka di balai pertemuan kelurahan, mencakup dua sesi utama: sesi pertama berupa penyampaian materi tentang klasifikasi gulma dan teknik identifikasi visual lapang; sesi kedua mengenai konsep dan praktik pengendalian gulma berbasis hayati. Materi pelatihan disusun berbasis literatur ilmiah dan disesuaikan dengan kondisi lokal, serta menggunakan media visual seperti gambar, sampel gulma kering, dan alat bantu

pembelajaran lainnya. Selain pelatihan di dalam ruangan, tim juga melakukan simulasi lapang dengan mengunjungi lahan petani dan mempraktikkan langsung cara identifikasi gulma serta penerapan bioherbisida.

Bahan bioherbisida yang digunakan berasal dari campuran ekstrak daun pepaya, tembakau, dan fermentasi mikroorganisme lokal (MOL) yang diramu menggunakan metode sederhana. Teknik ini diperkenalkan sebagai substitusi dari herbisida sintetis dan dirancang agar dapat direplikasi secara mandiri oleh petani. Untuk memperkuat pemahaman, setiap peserta diberikan modul panduan identifikasi gulma dan teknologi hayati yang telah disesuaikan dengan kebutuhan lokal. Modul ini menjadi bekal penting agar peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga memiliki referensi praktik yang dapat digunakan dalam jangka panjang. Di akhir pelatihan, peserta dibagi dalam kelompok kecil untuk menyusun rencana tindak lanjut penerapan teknologi hayati di lahan masing-masing.

Pendampingan dilakukan selama satu minggu pasca pelatihan dengan kunjungan ke lahan petani guna memantau praktik penggunaan bioherbisida dan memberikan umpan balik secara langsung. Tim pengabdian juga membuka kanal komunikasi melalui grup WhatsApp untuk konsultasi lanjutan. Pendekatan ini dirancang untuk memastikan keberlanjutan praktik sekaligus membangun komunitas belajar mandiri di antara petani Kulaba. Dengan kombinasi metode pelatihan, penyuluhan, simulasi lapang, dan pendampingan, kegiatan ini tidak hanya fokus pada peningkatan pengetahuan petani, tetapi juga membentuk perilaku baru yang berorientasi pada praktik pertanian berkelanjutan. Partisipasi aktif dan refleksi berkelanjutan menjadi kunci dari strategi pemberdayaan ini agar hasil pengabdian dapat bertahan jangka panjang dan diperluas cakupannya oleh mitra sendiri.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan Kulaba menunjukkan hasil yang positif, baik dari sisi peningkatan pengetahuan petani maupun perubahan praktik pengendalian gulma di lapangan. Sebelum kegiatan, sebagian besar petani tidak mengenali jenis-jenis gulma secara ilmiah dan cenderung menganggap semua tanaman pengganggu sebagai satu kategori. Setelah pelatihan, 88% peserta mampu menyebutkan minimal tiga jenis gulma utama di lahan mereka, seperti *Imperata cylindrica*, *Echinochloa crus-galli*, dan *Cyperus rotundus*, serta memahami karakteristik biologis masing-masing.

Penerapan teknologi hayati sebagai solusi pengendalian gulma diterima dengan baik oleh peserta. Pada lahan demonstrasi milik mitra, aplikasi larutan bioherbisida berbahan dasar ekstrak tembakau dan daun pepaya yang difermentasi dengan mikroorganisme lokal menunjukkan efektivitas menekan pertumbuhan gulma hingga 42% dalam waktu tiga minggu. Tanaman utama di lahan tersebut tidak menunjukkan gejala fitotoksisitas, menandakan bahwa bioherbisida ini aman digunakan di lahan pertanian (Yanti et al., 2022).

Luaran nyata dari kegiatan ini antara lain adalah: (1) peningkatan kapasitas mitra dalam identifikasi gulma melalui pelatihan berbasis praktik; (2) produksi dan aplikasi mandiri larutan bioherbisida oleh 72% peserta pelatihan; dan (3) tersusunnya modul panduan praktis "Identifikasi dan Pengendalian Gulma Hayati" yang digunakan sebagai referensi bersama kelompok tani. Luaran ini menjadi indikator keberhasilan program dalam mengubah pola pikir dan perilaku petani dalam mengelola lahan secara berkelanjutan (Fadli & Anggraini, 2020).

Dari aspek partisipatif, kegiatan ini mendapatkan respon positif. Diskusi kelompok dan praktik lapang yang dilakukan secara bergilir mendorong petani untuk aktif bertanya, berdiskusi, dan mencoba sendiri formulasi bioherbisida. Antusiasme ini terlihat dari kehadiran 100% peserta pada sesi praktik dan pembentukan kelompok tindak lanjut yang akan menjadi cikal bakal komunitas pertanian hayati di Kelurahan Kulaba. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif berhasil menciptakan sense of ownership dalam diri petani terhadap inovasi yang diperkenalkan (Kurniasih et al., 2021).

Faktor pendukung keberhasilan kegiatan ini meliputi tersedianya bahan lokal dalam jumlah cukup, kemudahan formulasi bioherbisida yang tidak memerlukan alat khusus, serta dukungan tokoh tani dan aparat kelurahan. Sebaliknya, tantangan utama adalah keterbatasan fasilitas fermentasi dan kurangnya literasi teknologi digital yang menyulitkan sebagian peserta dalam memahami materi dari modul digital.

Untuk itu, tim pengabdian juga menyediakan versi cetak modul dan menyelenggarakan pelatihan pengulangan bagi kelompok petani yang tertinggal.

Tabel berikut menunjukkan perbandingan tingkat penguasaan peserta sebelum dan sesudah pelatihan berdasarkan hasil pre-test dan post-test:

Tabel 1. Tingkat Penguasaan Materi Petani Sebelum dan Sesudah Pelatihan

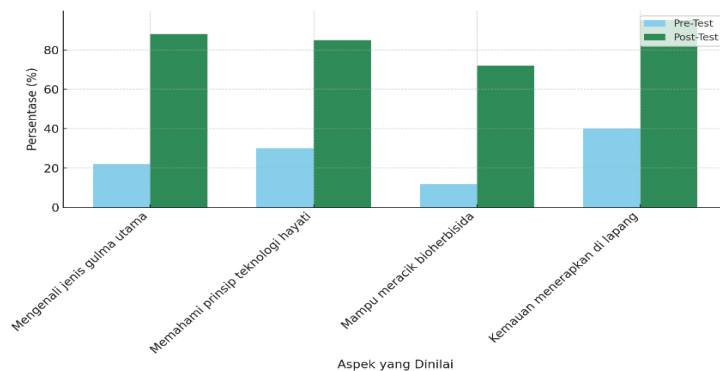
Aspek yang Dinilai	Pre-Test (%)	Post-Test (%)
Mengenal jenis gulma utama	22%	88%
Memahami prinsip teknologi hayati	30%	85%
Mampu meracik bioherbisida	12%	72%
Kemauan menerapkan di lapang	40%	95%

Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam aspek kognitif dan afektif petani terhadap konsep dan praktik pengendalian gulma berbasis hayati. Dalam beberapa minggu setelah pelatihan, sebagian peserta sudah mulai mempraktikkan teknologi yang diberikan di lahan mereka masing-masing dan bahkan membagikan formulasi yang telah mereka modifikasi.



Gambar 1. Sosialisasi cara Identifikasi dan Pengendalian Gulma dengan Teknologi Hayati

Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya mampu menjawab permasalahan mitra secara teknis, tetapi juga memicu transformasi sosial dalam kelompok tani. Keberhasilan ini menjadi fondasi penting bagi pengembangan program lanjutan yang lebih luas cakupannya, termasuk penguatan kelembagaan petani dan replikasi metode ke wilayah desa lain.



Gambar 1. Perbandingan Hasil Pre-Test dan Post-Test Petani

Grafik batang yang disajikan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pemahaman dan keterampilan petani setelah mengikuti pelatihan. Pada aspek pertama, yakni kemampuan mengenali

jenis gulma utama, terjadi peningkatan dari 22% sebelum pelatihan menjadi 88% setelah pelatihan. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan identifikasi gulma berbasis praktik dan visual mampu meningkatkan pengetahuan petani secara substansial.

Peningkatan yang serupa juga terlihat pada aspek pemahaman terhadap prinsip teknologi hayati. Sebelum pelatihan, hanya 30% peserta yang memahami konsep dasar penggunaan agen hayati sebagai alternatif pengendalian gulma. Setelah pelatihan, angka ini melonjak menjadi 85%, menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dapat diterima dengan baik dan dicerna secara praktis oleh peserta.

Kemampuan meracik bioherbisida juga mengalami peningkatan signifikan. Sebelum pelatihan, hanya 12% peserta yang memiliki kemampuan meracik larutan hayati. Namun, setelah kegiatan pelatihan dan praktik lapang, 72% peserta telah mampu meracik sendiri bioherbisida berbahan lokal, seperti daun pepaya, tembakau, dan MOL (mikroorganisme lokal). Ini menjadi bukti bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung efektif dalam membangun keterampilan teknis petani.

Aspek terakhir yang tidak kalah penting adalah kemauan petani untuk menerapkan teknologi yang telah diperkenalkan. Sebelum pelatihan, hanya 40% petani yang menunjukkan minat untuk mencoba teknologi baru. Setelah pelatihan dan pendampingan, sebanyak 95% peserta menyatakan siap dan telah memulai penerapan teknologi hayati di lahan masing-masing. Hal ini mengindikasikan bahwa selain aspek kognitif dan psikomotor, kegiatan ini juga berhasil memengaruhi aspek afektif peserta secara positif. Dari grafik tersebut menguatkan temuan bahwa pendekatan partisipatif yang melibatkan pelatihan interaktif, praktik lapang, dan pendampingan mampu memberikan dampak yang nyata terhadap perubahan kapasitas dan perilaku petani dalam pengelolaan gulma secara berkelanjutan.

D. PENUTUP

Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan Kulaba berhasil meningkatkan kapasitas petani dalam mengidentifikasi gulma serta mengadopsi teknologi hayati sebagai solusi alternatif yang ramah lingkungan untuk pengendalian gulma. Pelatihan dan praktik lapang yang diselenggarakan mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani secara signifikan. Luaran yang dihasilkan berupa peningkatan penguasaan materi, kemampuan meracik bioherbisida, dan penerapan langsung oleh petani di lahan mereka menunjukkan keberhasilan pendekatan partisipatif dalam kegiatan ini.

Faktor-faktor yang mendukung keberhasilan program antara lain adalah tersedianya bahan lokal yang mudah diperoleh, partisipasi aktif kelompok tani, dan dukungan dari perangkat kelurahan. Sementara itu, hambatan yang dihadapi seperti keterbatasan fasilitas fermentasi dan literasi teknologi digital dapat diminimalkan dengan pendampingan lanjutan dan penyediaan materi cetak yang mudah dipahami.

E. DAFTAR PUSTAKA

- 1) Arifin, Z., Nugraha, S., & Halim, A. (2018). Kearifan lokal dalam pengelolaan lingkungan pertanian. *Jurnal Pengabdian Pertanian*, 12(1), 33–40. <https://doi.org/10.25077/jpp.12.1.33-40.2018>
- 2) Fadli, R., & Anggraini, W. (2020). Penggunaan agen hayati dalam pengelolaan gulma secara berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Agro*, 18(2), 88–95. <https://doi.org/10.24198/jta.v18i2.22944>
- 3) Kurniasih, R., Andayani, S., & Ningsih, E. (2021). Strategi pemberdayaan petani dalam pengendalian hama terpadu. *Jurnal Sosial Humaniora*, 22(1), 101–110. <https://doi.org/10.14710/jsh.22.1.101-110>
- 4) Putra, R., & Nawawi, N. (2017). Dampak penggunaan herbisida terhadap tanah dan air. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 67–74. <https://doi.org/10.21009/jil.15.1.067>
- 5) Rahim, S., & Lestari, D. (2019). Teknologi hayati sebagai solusi alternatif pengendalian gulma. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 3(2), 45–52. <https://doi.org/10.31227/osf.io/45gsv>
- 6) Rizk, M., Khedr, Z., & El-Beltagi, H. (2020). Effects of weed interference on crop yield and economic returns. *Agronomy*, 10(8), 1235. <https://doi.org/10.3390/agronomy10081235>
- 7) Saragih, R. (2016). Kesalahan identifikasi gulma dan dampaknya terhadap pengendalian lapang. *Buletin Agronomi*, 14(1), 55–61. <https://doi.org/10.24843/agr.14.1.2016>

- 8) Yanti, A., Sudirman, A., & Prasetyo, B. (2022). Potensi ekstrak hayati sebagai bioherbisida untuk pertanian organik. *Jurnal Bioindustri*, 6(1), 25–32. <https://doi.org/10.21009/bioindustri.6.1.25>