

Herbisida organik berbasis air kelapa terfermentasi sebagai alternatif pengendalian gulma di Desa Sidodadi, Kabupaten Pesawaran

Hidayat PujiSwanto, Rani Yosilia, Husna Fii Karisma Jannah, Dimas Fahrizi

Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Indonesia

Penulis korespondensi : Hidayat PujiSwanto

E-mail: aatpuji75@gmail.com

Diterima: 31 Januari 2026 | Direvisi: 04 April 2026 | Disetujui: 06 April 2026 | Online: 18 April 2026

© Penulis 2026

Abstrak

Hingga saat ini, pengendalian gulma masih didominasi oleh penggunaan herbisida kimia sintetik. Namun, penggunaan herbisida kimia secara berulang dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, memicu resistensi gulma, serta membebani petani akibat harga produk yang relatif mahal. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian gulma yang lebih ramah lingkungan, ekonomis, dan mudah diaplikasikan oleh petani. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pembuatan serta penerapan herbisida organik berbahan limbah air kelapa melalui metode fermentasi sebagai alternatif pengendalian gulma. Sasaran khusus kegiatan meliputi peningkatan pemahaman petani mengenai dampak gulma terhadap biaya dan pemeliharaan tanaman, pengenalan konsep dasar herbisida, serta penguasaan teknik pembuatan dan aplikasi herbisida organik. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi penyuluhan berupa pemberian materi, pelatihan pembuatan herbisida organik berbahan limbah air kelapa, serta praktik lapang melalui demplot uji aplikasi herbisida organik. Kegiatan dilaksanakan di Desa Sidodadi, Kabupaten Pesawaran, dengan melibatkan petani yang tergabung dalam kelompok tani. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran tingkat pemahaman dan penguasaan materi terkait gulma, herbisida, serta teknologi pembuatan dan aplikasi herbisida organik. Hasil dari kegiatan ini adalah meningkatnya kemampuan petani dalam memahami konsep pengendalian gulma serta keterampilan sebesar 30% yang diukur menggunakan *pre-test* dan *post-test* dalam memproduksi dan mengaplikasikan herbisida organik pada lahan budidaya tanaman.

Kata kunci: gulma; herbisida organik; air kelapa; fermentasi; pengendalian gulma.

Abstract

Weeds are a major constraint in crop production as they reduce yield and quality, increase production costs due to additional labor, and serve as hosts for pests and plant diseases. Weed control in agriculture still largely depends on synthetic chemical herbicides. However, their long-term and repeated use can cause environmental degradation, induce herbicide resistance in weed populations, and increase production costs for farmers. Therefore, alternative weed management strategies that are environmentally friendly, affordable, and easily adopted by farmers are urgently needed. This community service program aimed to enhance farmers' knowledge and skills in producing and applying organic herbicides derived from fermented coconut water waste as an alternative method for weed control. The objectives included improving farmers' understanding of the impacts of weeds on crop management, introducing basic concepts of herbicides, and developing technical skills in the preparation and application of organic herbicides. The program was implemented through extension activities, hands-on training, and field practice using demonstration plots. It was conducted in Sidodadi Village, Pesawaran Regency, involving local farmer groups. Program evaluation focused on participants' understanding of weed management and organic herbicide production. The result of this

activity was an improvement in farmers' ability to understand weed control concepts, as well as a 30% increase in skills measured using pre-test and post-test in producing and applying organic herbicides in cultivated fields.

Keywords: weeds; organic herbicide; fermented coconut water; weed management; sustainable agriculture.

PENDAHULUAN

Produksi tanaman budidaya dipengaruhi oleh berbagai faktor agronomis, salah satunya adalah keberadaan organisme pengganggu tanaman (OPT), khususnya gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang keberadaannya merugikan kepentingan manusia sehingga perlu dikendalikan (Susanto et al., 2025). Keberadaan gulma dapat menimbulkan berbagai kerugian, antara lain menurunkan hasil dan mutu produksi, meningkatkan biaya usaha tani akibat kebutuhan tenaga kerja untuk penyiangan dan panen, serta berperan sebagai inang bagi organisme hama dan patogen penyebab penyakit tanaman (Christia et al., 2016; Widiyani et al., 2022). Selain itu, gulma memengaruhi pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme kompetisi, terutama dalam memperebutkan unsur hara, air, cahaya, CO₂, dan ruang tumbuh (Sari et al., 2016; Widiyani et al., 2022). Kerugian akibat gulma juga dapat memperbesar risiko infeksi penyakit lain yang merugikan tanaman, sebagaimana dijelaskan dalam berbagai studi patogen tanaman. Misalnya, laporan penyakit baru semacam *crown rot* pada selada di Jepang oleh *Phytophthora crassamura* (Yosilia et al., 2024) atau *stem rot* pada bunga hydrangea (Yosilia et al., 2020) menunjukkan pentingnya pemantauan hama dan penyakit yang berhubungan dengan stres tanaman dan kompetisi lingkungan.

Herbisida banyak digunakan oleh petani untuk mengendalikan gulma, yang menunjukkan bahwa metode ini masih menjadi pendekatan utama dalam pengelolaan gulma (Arifianto & Dona Wahyuning Layli, 2023). Herbisida sintetik dikenal efektif dalam menekan pertumbuhan gulma dan meningkatkan produktivitas tanaman (Nugraha & Guntoro, 2023), namun penggunaan yang berlebihan juga memicu tantangan agronomi dan lingkungan, termasuk perkembangan resistensi gulma terhadap mode aksi tertentu serta tekanan seleksi yang memperkuat populasi gulma yang adaptif (Peterson et al., 2018; Vencill et al., 2012). Kajian global menunjukkan bahwa kasus resistensi gulma terhadap herbisida telah terdokumentasi secara luas dan dapat mengancam keberlanjutan sistem produksi (e.g., lebih dari 530 kasus resistensi tercatat secara internasional), sehingga menuntut strategi manajemen gulma yang lebih komprehensif daripada sekadar aplikasi kimia berulang (Arasan et al., 2025). Hal tersebut mempersulit pengendalian gulma hanya dengan pendekatan kimiawi dan menuntut strategi yang lebih beragam dalam manajemen gulma. Penggunaan intensif herbisida juga berhubungan dengan penurunan kesehatan tanah, residu di lingkungan, dan tekanan evolusioner terhadap populasi gulma yang adaptif, sehingga mendorong perlunya pendekatan alternatif yang lebih berkelanjutan dalam pengendalian gulma (Loddo et al., 2021).

Kondisi ini mendorong perlunya alternatif pengendalian gulma berbasis bahan alami yang mudah diperoleh, murah, dan lebih aman bagi lingkungan, mengingat penggunaan herbisida sintesis di Desa Sidodadi masih cukup tinggi, terutama herbisida berbahan aktif glifosat dan paraquat yang umum digunakan oleh petani untuk pengendalian gulma pada lahan budidaya. Asam asetat, khususnya yang berasal dari sumber alami, berpotensi digunakan sebagai komponen utama dalam formulasi herbisida organik (Rahayuningsih & Supriadi, 2016). Air kelapa, yang selama ini sebagian besar terbuang sebagai limbah dan berpotensi mencemari lingkungan (Irwansyah et al., 2024), memiliki pH relatif rendah ($\pm 5,6$) akibat kandungan berbagai asam organik dan anorganik, seperti asam amino, asam nonvolatil, asam nukleat, asam shikimat, dan asam kuinat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi asam asetat pada konsentrasi tertentu mampu menghambat pertumbuhan gulma baik pada fase pratumbuh maupun pascatumbuh (Arif Suryadi et al., n.d., 2017). Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa Pelatihan Pembuatan Herbisida Organik Air Kelapa dengan Metode Fermentasi untuk Pengendalian Gulma di Desa

Herbisida organik berbasis air kelapa terfermentasi sebagai alternatif pengendalian gulma di Desa Sidodadi, Kabupaten Pesawaran

Sidodadi, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran perlu dilaksanakan. Kegiatan ini menjadi sarana transfer ilmu dan teknologi antara tim pengabdian dan masyarakat, khususnya petani di Desa Sidodadi. Melalui penyuluhan dan pelatihan mengenai gulma, keamanan penggunaan herbisida, serta pembuatan herbisida organik, petani diharapkan mampu menerapkan pengendalian gulma yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan guna mendukung peningkatan produksi tanaman pangan dan perkebunan. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman petani mengenai jenis dan dampak gulma, meningkatkan pengetahuan tentang penggunaan herbisida yang aman dan ramah lingkungan, melatih keterampilan petani dalam memproduksi herbisida organik berbasis bahan alami, serta mendorong penerapan teknologi tersebut secara mandiri di tingkat lapangan.

METODE

Kegiatan pendampingan dilaksanakan di Desa Sidodadi, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran pada bulan Agustus 2025 dan terlaksana secara menyeluruh sesuai dengan program yang direncanakan. Kegiatan meliputi sosialisasi pengendalian gulma pada tanaman budidaya, pengenalan konsep herbisida organik, persiapan alat dan bahan, serta pelatihan teknis pembuatan herbisida organik, termasuk proses fermentasi, penyaringan, dan penyimpanan. Melalui kegiatan ini, petani diharapkan memperoleh alternatif pengendalian gulma yang ramah lingkungan, mengurangi ketergantungan terhadap herbisida kimia, dan mendorong penerapan pertanian berkelanjutan di Desa Sidodadi. Seluruh rangkaian kegiatan diawali dengan evaluasi awal yang bertujuan untuk memetakan tingkat pengetahuan kelompok sasaran terkait gulma dan penggunaan herbisida. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, tim pengabdian menyampaikan materi mengenai kerugian yang ditimbulkan oleh gulma, kelebihan dan keterbatasan pengendalian gulma menggunakan herbisida kimia, serta pengenalan alternatif teknologi pembuatan herbisida organik.

Tahap selanjutnya berupa pelatihan pembuatan herbisida organik berbasis dasar air kelapa. Pada sesi ini, tim pengusul memperkenalkan bahan dan peralatan yang digunakan, meliputi air kelapa, ragi tape, EM4, asam asetat 10% sebagai starter, garam dapur, serta peralatan pendukung seperti sprayer, gelas ukur, dan jerigen. Peserta dilatih melakukan pencampuran bahan hingga siap diaplikasikan, termasuk perhitungan dosis dan kalibrasi alat semprot untuk memastikan aplikasi yang tepat.



Gambar 1. Proses Pembuatan Herbisida Organik Air Kelapa

Herbisida organik berbasis air kelapa terfermentasi sebagai alternatif pengendalian gulma di Desa Sidodadi, Kabupaten Pesawaran

Selain pelatihan, dilakukan pula pemberian bantuan paket teknologi herbisida organik kepada Kelompok Tani Tunas Baru, yang mencakup bahan baku dan peralatan pembuatan herbisida. Pendekatan ini bertujuan agar pengetahuan yang telah ditransfer dapat diterapkan secara mandiri oleh kelompok mitra. Pendampingan berkelanjutan dilakukan selama proses pembuatan, aplikasi di lapangan, hingga evaluasi keberhasilan pengendalian gulma, sehingga mitra tidak hanya berperan sebagai peserta pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam seluruh tahapan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan pembuatan herbisida organik berbahan dasar air kelapa melalui metode fermentasi di Desa Sidodadi, Kabupaten Pesawaran, menunjukkan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta. Evaluasi dilakukan menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur tingkat pengetahuan, serta observasi praktik untuk menilai keterampilan peserta.

Penggunaan air kelapa fermentasi sebagai bahan dasar herbisida organik didukung oleh beberapa penelitian yang menunjukkan efektivitasnya dalam menekan pertumbuhan gulma. Formulasi herbisida berbasis air kelapa fermentasi terbukti mampu menurunkan populasi dan biomassa gulma serta menghambat pertumbuhannya di lapangan ("Pengaruh Berbagai Formulasi Herbisida Berbahan Baku Air Kelapa Fermentasi, Asam Asetat, Etanol, Glifosat Dan Garam Terhadap Gulma Di Lahan Terbuka," n.d.; "Pengaruh Dosis Herbisida Berbahan Baku Air Kelapa Fermentasi Terhadap Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit Yang Belum Menghasilkan," n.d.). Selain itu, kombinasi air kelapa fermentasi dengan bahan lain seperti asam asetat dan garam juga dilaporkan efektif dalam meningkatkan daya kendali terhadap gulma pada berbagai kondisi lahan ("Uji Efektifitas Penambahan Air Kelapa Fermentasi, Asam Asetat, Etanol, Dan Garam Pada Glifosat Terhadap Gulma Di Perkebunan Sawit Yang Belum Menghasilkan," n.d.). Bahkan, penggunaan air kelapa fermentasi sebagai bagian dari formulasi herbisida mampu menyebabkan kematian gulma secara signifikan pada lahan perkebunan ("Peranan Herbisida Glifosate Dan Air Kelapa Fermentasi Dalam Mengendalikan Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit Yang Belum Menghasilkan," n.d.).

Keberhasilan proses fermentasi ditandai dengan beberapa ciri, antara lain munculnya aroma asam khas (tidak busuk), terbentuknya gas atau gelembung selama fermentasi, perubahan warna menjadi lebih keruh, serta penurunan pH larutan. Larutan hasil fermentasi yang baik umumnya tidak ditumbuhi jamur berwarna hitam atau berbau menyengat busuk, sehingga aman digunakan sebagai herbisida organik. Ciri-ciri ini menunjukkan bahwa proses fermentasi berlangsung optimal dan menghasilkan senyawa aktif yang berpotensi dalam menekan pertumbuhan gulma.

Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa rata-rata tingkat pengetahuan peserta terkait herbisida organik dan proses fermentasi masih tergolong sedang, dengan nilai rata-rata sebesar 62%. Setelah mengikuti pelatihan, nilai *post-test* meningkat menjadi 92%, atau mengalami peningkatan sebesar 30%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa materi pelatihan dapat dipahami dengan baik oleh peserta dan efektif dalam meningkatkan pemahaman mereka mengenai konsep, bahan, serta tahapan pembuatan herbisida organik.

Tabel 1. Tingkat Pengetahuan Peserta Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Aspek Penilaian	Sebelum Pelatihan	Sesudah Pelatihan	Peningkatan
	(%)	(%)	(%)
Pemahaman konsep herbisida organik	65	95	30
Pengetahuan bahan baku air kelapa	60	92	32
Pemahaman proses fermentasi	58	90	32
Pengetahuan manfaat herbisida organik	66	93	27
Pengetahuan cara aplikasi	61	90	29

Herbisida organik berbasis air kelapa terfermentasi sebagai alternatif pengendalian gulma di Desa Sidodadi, Kabupaten Pesawaran

Aspek Penilaian	Sebelum Pelatihan (%)	Sesudah Pelatihan (%)	Peningkatan (%)
herbisida organik			
Rata-rata	62	92	30

Dari aspek keterampilan, sebanyak 78% peserta pada awal kegiatan belum pernah melakukan fermentasi bahan organik secara mandiri. Setelah pelatihan, hasil observasi menunjukkan bahwa 90% peserta mampu mempraktikkan seluruh tahapan pembuatan herbisida organik air kelapa secara mandiri, mulai dari persiapan bahan, proses fermentasi, hingga aplikasi herbisida pada gulma. Selain itu, 85% peserta dinilai terampil dalam menentukan dosis dan cara aplikasi herbisida organik yang tepat di lahan pertanian.

Tabel 2. Keterampilan Peserta Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Indikator Keterampilan	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Pernah melakukan fermentasi bahan organik	22	100
Mampu menyiapkan bahan dan alat fermentasi	35	95
Mampu melakukan proses fermentasi secara mandiri	30	90
Mampu memproduksi herbisida organik air kelapa	28	90
Mampu menentukan dosis herbisida organik	25	85
Mampu mengaplikasikan herbisida organik pada gulma	32	88
Rata-rata keterampilan	29	90

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung (*learning by doing*) sangat efektif dalam kegiatan pengabdian masyarakat, khususnya dalam pengenalan teknologi tepat guna di bidang pertanian (Darajat et al., 2024; Palenti et al., 2023). Air kelapa yang mudah diperoleh dan sering menjadi limbah rumah tangga terbukti dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan baku herbisida organik melalui proses fermentasi.



Gambar 2. Narasumber menyampaikan materi kepada peserta pelatihan

Herbisida organik berbasis air kelapa terfermentasi sebagai alternatif pengendalian gulma di Desa Sidodadi, Kabupaten Pesawaran



Gambar 3. Antusiasme peserta menghadiri pelatihan

Peningkatan pengetahuan sebesar 30% mengindikasikan bahwa pelatihan ini tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga mampu mengubah pola pikir peserta (Missouri et al., 2023) terkait pengendalian gulma yang lebih ramah lingkungan. Peserta mulai memahami dampak negatif penggunaan herbisida sintesis terhadap kesehatan dan lingkungan, serta manfaat penggunaan herbisida organik sebagai alternatif yang berkelanjutan. Dari sisi keterampilan, tingginya persentase peserta yang mampu mempraktikkan pembuatan herbisida organik secara mandiri menunjukkan bahwa teknologi yang diperkenalkan tergolong sederhana, aplikatif, dan sesuai dengan kondisi masyarakat desa. Hal ini penting untuk menjamin keberlanjutan penerapan teknologi setelah kegiatan pengabdian selesai.



Gambar 4. Tanya jawab antara peserta dan narasumber

Secara keseluruhan, hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan herbisida organik air kelapa dengan metode fermentasi berpotensi menjadi solusi pengendalian gulma yang murah, ramah lingkungan, dan berbasis sumber daya lokal. Kegiatan ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kapasitas masyarakat desa dalam menerapkan praktik pertanian berkelanjutan serta mengurangi ketergantungan terhadap input kimia sintesis.

Herbisida organik berbasis air kelapa terfermentasi sebagai alternatif pengendalian gulma di Desa Sidodadi, Kabupaten Pesawaran

SIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pembuatan herbisida organik berbahan dasar air kelapa melalui metode fermentasi di Desa Sidodadi, Kabupaten Pesawaran, terbukti meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta secara signifikan. Nilai pengetahuan peserta meningkat dari 62% sebelum pelatihan menjadi 92% setelah pelatihan. Sebanyak 90% peserta mampu mempraktikkan pembuatan dan aplikasi herbisida organik secara mandiri. Kegiatan ini mendorong penerapan pengendalian gulma yang ramah lingkungan serta mengurangi ketergantungan petani terhadap herbisida kimia, sehingga mendukung pertanian berkelanjutan.

Perlu dilakukan pendampingan lanjutan dan perluasan kegiatan ke kelompok tani lain untuk meningkatkan adopsi teknologi herbisida organik. Penelitian lanjutan terkait formulasi dan dosis aplikasi juga disarankan guna meningkatkan efektivitas herbisida organik berbahan dasar air kelapa. Selain itu, perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai dampak penggunaan herbisida organik terhadap lingkungan, seperti pengaruhnya terhadap kesuburan tanah, mikroorganisme tanah, serta potensi residu pada tanaman, guna memastikan bahwa penggunaannya benar-benar aman, berkelanjutan, dan tidak menimbulkan efek negatif dalam jangka panjang.

DAFTAR RUJUKAN

- Arasan, A. P., Radhamani, S., Sudha, M., Sundarrajan, R. V., & Prasad, S. A. (2025). Development of herbicide resistant weeds and their impact on future weed management. *Discover Applied Sciences*, 7(12), 1430. <https://doi.org/10.1007/s42452-025-07680-0>
- Arif Suryadi, M., Puji Siswanto, H., Nanik Sriyani, dan, Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, M., & Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, D. (n.d.). *Pengaruh Campuran Asam Asetat Dan Ekstrak Buah Lerak Sebagai Herbisida Terhadap Gulma Paspalum Conjugatum, Cyperus Kyllingia, Dan Asystasia Genetica Effect Of Acetic Acid Mixture With Lerak Fruit Extract As Herbicide To Weeds Of Paspalum Conjugatum, Cyperus Kyllingia, And Asystasia Genetica*.
- Arif Suryadi, M., Puji Siswanto, H., Nanik Sriyani, dan, Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, M., & Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, D. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung*. <https://doi.org/10.25181/prosemnas.v0i0.705>
- Ariefianto, M. Z., & Dona Wahyuning Layli. (2023). Penggunaan Herbisida Untuk Pengendalian Gulma Pada Lahan Di Dusun Mojonggul, Desa Bareng, Kecamatan Bareng, Kabupaten Jombang. *Journal of Community Service (JCS)*, 1(3), 243–248. <https://doi.org/10.56855/jcos.v1i3.595>
- Christia, A., Sembodo, D. R. J., & Hidayat, K. F. (2016). Pengaruh Jenis Dan Tingkat Kerapatan Gulma Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* [L]. Merr). *Jurnal Agrotek Tropika*, 4(1). <https://doi.org/10.23960/jat.v4i1.1895>
- Darajat, A. U., Gusmedi, H., Despa, D., Nama, G. F., & Nugraha, P. A. (2024). Peningkatan Kapasitas Kelompok Wanita Tani (KWT) melalui Hilirisasi Produk Jamur di Desa Gading Rejo Utara, Pringsewu. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 8(3), 359–364. <https://doi.org/10.36982/jam.v8i3.4683>
- Irwansyah, R., Tanjung, A. A., & Syera, I. A. (2024). Pengolahan Limbah Kelapa untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Karang Taruna Desa Lubuk Palas. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 174–182. <https://doi.org/10.59395/altifani.v4i2.514>
- Loddo, D., McElroy, J. S., & Giannini, V. (2021). Problems and perspectives in weed management. *Italian Journal of Agronomy*, 16(4), 1854. <https://doi.org/10.4081/ija.2021.1854>
- Missouri, R., Annafi, N., Lukman, L., Khairunnas, K., Mutmainah, S., Fathir, F., & Alamin, Z. (2023). Peningkatan Kesadaran Dan Partisipasi Masyarakat Melalui Pelatihan Pengelolaan Sampah. *Taroa: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 91–101. <https://doi.org/10.52266/taroa.v2i2.2617>
- Nugraha, K., & Guntoro, D. (2023). Dominansi dan Potensi Resistensi Gulma *Eleusine indica* terhadap Herbisida Glifosat di Kebun Pendidikan Kelapa Sawit Jonggol, Jawa Barat. *Buletin Agrohorti*, 10(3), 340–348. <https://doi.org/10.29244/agrob.v10i3.46451>

- Palenti, C. D., Jumiarni, D., & Aswin, P. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Sekam Padi Sebagai Pupuk Bokashi di Desa Srikunoro Kabupaten Bengkulu Tengah. *Journal of Community Empowerment*, 1(2), 49–56. <https://doi.org/10.33369/jacom.v1i2.30479>
- Pengaruh Berbagai Formulasi Herbisida Berbahan Baku Air Kelapa Fermentasi, Asam Asetat, Etanol, Glifosat Dan Garam Terhadap Gulma Di Lahan Terbuka. (n.d.). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 23(1), 94–102. <https://doi.org/10.32663/ja.v23i1.5180>
- Pengaruh Dosis Herbisida Berbahan Baku Air Kelapa Fermentasi Terhadap Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit Yang Belum Menghasilkan. (n.d.). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 21(1), 282–293. <https://doi.org/10.32663/ja.v21i1.3918>
- Peranan Herbisida Glifosate Dan Air Kelapa Fermentasi Dalam Mengendalikan Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit Yang Belum Menghasilkan. (n.d.). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 14(2), 11–18. Retrieved <https://journals.unihaz.ac.id/index.php/agroqua/article/view/24>
- Peterson, M. A., Collavo, A., Ovejero, R., Shivrain, V., & Walsh, M. J. (2018). The challenge of herbicide resistance around the world: a current summary. *Pest Management Science*, 74(10), 2246–2259. <https://doi.org/10.1002/ps.4821>
- Rahayuningsih, S., & Supriadi, S. (2016). Herbicidal Efficacy Of Acetic Acid And Citric Acid Base On Broad Leaf Weeds Of Medicinal Crops Fields. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 25(2), 137. <https://doi.org/10.21082/bullitro.v25n2.2014.137-143>
- Sari, D. M., Sembodo, D. R. J., & Hidayat, K. F. (2016). Pengaruh Jenis Dan Tingkat Kerapatan Gulma Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) KLON UJ-5 (Kasetsart). *Jurnal Agrotek Tropika*, 4(1). <https://doi.org/10.23960/jat.v4i1.1869>
- Susanto, H., Aslamiah, A., Evizal, R., & Pujiswanto, H. (2025). Efikasi Herbisida Parakuat Diklorida 276 G/L Terhadap Pengendalian Gulma Pada Budidaya Kakao Belum Menghasilkan. *Jurnal Agrotropika*, 24(1), 173. <https://doi.org/10.23960/ja.v24i1.10495>
- Uji Efektifitas Penambahan Air Kelapa Fermentasi, Asam Asetat, Etanol, Dan Garam Pada Glifosat Terhadap Gulma Di Perkebunan Sawit Yang Belum Menghasilkan. (n.d.). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 23(2), 344–352. <https://doi.org/10.32663/ja.v23i2.5297>
- Vencill, W. K., Nichols, R. L., Webster, T. M., Soteris, J. K., Mallory-Smith, C., Burgos, N. R., Johnson, W. G., & McClelland, M. R. (2012). Herbicide Resistance: Toward an Understanding of Resistance Development and the Impact of Herbicide-Resistant Crops. *Weed Science*, 60(SP1), 2–30. <https://doi.org/10.1614/WS-D-11-00206.1>
- Widiyani, D. P., Usodri, K. S., Sari, S., & Nurmayanti, S. (2022). ANALISIS VEGETASI GULMA PADA BERBAGAI TEGAKAN TANAMAN PERKEBUNAN. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 55. <https://doi.org/10.23960/jat.v11i1.6045>
- Yosilia, R., Feng, W., Hieno, A., Otsubo, K., Kusunoki, M., Suga, H., & Kageyama, K. (2024). First report of crown rot on lettuce caused by *Phytophthora crassamura* in Japan. *Journal of General Plant Pathology*, 90(2), 120–123. <https://doi.org/10.1007/s10327-023-01163-z>
- Yosilia, R., Morishima, M., Hieno, A., Suga, H., & Kageyama, K. (2020). First report of stem rot on hydrangea caused by *Phytophthora hedraiondra* in Japan. *Journal of General Plant Pathology*, 86(6), 507–512. <https://doi.org/10.1007/s10327-020-00948-w>