



OPTIMALISASI LIMBAH PETERNAKAN DAN BAHAN ALAMI MELALUI SOSIALISASI DAN DEMONSTRASI PUPUK ORGANIK DAN PESTISIDA NABATI

Rima Tri Fatmawati¹, Angelica Fatimah Fatmawati², Aisyah Latifah³, Anisa Zahra Naufani⁴, Diah Ayu Argiyanti Saputri⁵, Shasya Elyandra Salsabila⁶, Fathika Fadhiella Anhar⁷, Zidan Maulana⁸, Hubert Christian Kanilod Sitohang⁹, Irwan Iftadi¹⁰.

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, ²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, ³Program Studi Sastra Inggris, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Sebelas Maret, ⁴Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, ⁵Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Sebelas Maret, ⁶Program Studi Kebidanan, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, ⁷Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, ⁸Program Studi Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Sebelas Maret, ⁹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, ¹⁰Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret,

Penulis Korespondensi: irwaniftadi@staff.uns.ac.id

Abstract. Sustainable agriculture is an approach aimed at increasing agricultural productivity while maintaining environmental sustainability and improving farmers' welfare. One of the major challenges in modern agriculture is the excessive reliance on chemical fertilizers and pesticides, which can lead to soil degradation, environmental pollution, and pest resistance. Therefore, the use of organic fertilizers and botanical pesticides has been increasingly promoted as environmentally friendly alternatives. Organic fertilizers, derived from decomposed organic materials such as animal manure and plant residues, play a significant role in improving soil structure, enhancing microbial activity, and increasing the soil's capacity to retain water and nutrients. Meanwhile, botanical pesticides, obtained from plant-based materials containing bioactive compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins, function as contact poisons, stomach poisons, repellents, and antifeedants against pests. The integration of organic fertilizers and botanical pesticides supports sustainable agricultural systems by reducing environmental impacts and promoting ecological balance. In addition, the utilization of locally available resources contributes to cost efficiency and enhances farmers' independence. However, the adoption of these technologies remains relatively low due to limited knowledge and technical skills among farmers. Therefore, educational efforts through socialization and demonstration activities are essential to improve farmers' understanding and implementation of environmentally friendly agricultural practices. In conclusion, the integration of organic fertilizers and botanical pesticides represents a strategic approach to achieving sustainable agriculture by improving soil fertility, controlling pests effectively, and preserving environmental health.

Keywords: sustainable agriculture, organic fertilizer, botanical pesticide, soil fertility, community empowerment

Abstrak. Pembangunan pertanian yang berkelanjutan tidak hanya berfokus pada peningkatan produksi, tetapi juga pada upaya menjaga kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Serangan hama wereng batang coklat (WBC) dan ketergantungan pupuk kimia menjadi permasalahan utama pertanian padi di Desa Arjosari, Kecamatan Adimulyo, Kabupaten Kebumen. Penggunaan input kimia secara berlebihan berdampak pada menurunnya kesehatan tanaman serta degradasi kesuburan tanah akibat berkurangnya bahan organik dan aktivitas mikroorganisme. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan kesadaran petani mengenai pengendalian hama WBC serta pentingnya menjaga kesuburan tanah melalui pemanfaatan pestisida nabati dan pupuk organik. Pemilihan mitra dilakukan setelah penulis berkoordinasi dengan perangkat desa dan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) serta mengidentifikasi

permasalahan di lapangan. Metode yang digunakan berupa sosialisasi dan demonstrasi pembuatan pestisida nabati dan pupuk organik. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman petani mengenai hubungan antara kesehatan tanaman dan kesuburan tanah sebagai satu kesatuan dalam sistem pertanian berkelanjutan. Dampak program diharapkan mendorong petani mengurangi ketergantungan pupuk kimia secara bertahap. Disimpulkan bahwa kolaborasi dengan BPP melalui sosialisasi dan demonstrasi efektif sebagai langkah awal membangun kesadaran menuju praktik pertanian ramah lingkungan.

Kata kunci: *Pertanian berkelanjutan, wereng batang coklat, pestisida nabati, pupuk organik, pemberdayaan masyarakat.*

LATAR BELAKANG

Pertanian padi merupakan sektor utama yang menopang perekonomian masyarakat Desa Arjosari, Kecamatan Adimulyo, Kabupaten Kebumen. Namun, produktivitas pertanian di wilayah ini menghadapi permasalahan berupa serangan hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) yang berdampak pada penurunan hasil panen. Wereng batang coklat dikenal sebagai salah satu hama utama tanaman padi yang mampu menyebabkan kerusakan signifikan dan berpotensi menimbulkan gagal panen apabila tidak dikendalikan secara tepat (Ngasim, 2025).

Dalam praktiknya, pengendalian hama WBC di tingkat petani masih didominasi oleh penggunaan pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus berpotensi menimbulkan resistensi hama dan mengganggu keseimbangan ekosistem pertanian (Listiyani, 2025). Di sisi lain, ketergantungan pupuk kimia tanpa diimbangi bahan organik menyebabkan penurunan kesuburan tanah, seperti berkurangnya kandungan bahan organik, menurunnya aktivitas mikroorganisme, serta degradasi struktur tanah (Soekamto et al., 2023). Terdapat banyak potensi lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal oleh petani. Salah satunya yaitu limbah peternakan. Banyak masyarakat di desa Arjosari yang memelihara hewan ternak seperti sapi, kambing, maupun unggas sebagai usaha sampingan untuk menunjang perekonomian keluarga. Aktivitas peternakan tersebut menghasilkan kotoran ternak dalam jumlah cukup besar setiap harinya. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah kotoran ternak dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, bau tidak sedap, serta gangguan kesehatan. Akan tetapi, limbah kotoran tersebut memiliki potensi besar untuk diolah menjadi pupuk organik padat yang bermanfaat dalam mendukung pertanian berkelanjutan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pestisida nabati dan pupuk organik dapat menjadi alternatif dalam mendukung sistem pertanian berkelanjutan (Susiyanti et al., 2025). Namun, research gap yang ditemukan di Desa Arjosari adalah masih rendahnya pemahaman petani mengenai keterkaitan antara kesehatan tanaman dan kesuburan tanah

serta belum optimalnya pendampingan teknis dalam penerapan alternatif ramah lingkungan. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kesadaran petani mengenai pengendalian hama WBC dan pentingnya menjaga kesuburan tanah melalui pendekatan sosialisasi dan demonstrasi yang dikolaborasikan dengan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP). Kebaruan kegiatan ini terletak pada integrasi edukasi pengendalian hama dan pemulihan kesuburan tanah dalam satu program kontekstual berbasis permasalahan lokal.

KAJIAN TEORITIS

Pembangunan pertanian berkelanjutan merupakan suatu pendekatan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian tanpa mengabaikan kondisi lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Konsep ini menekankan pentingnya keseimbangan dalam beberapa aspek meliputi aspek ekonomi, ekologi, dan sosial dalam sistem pertanian. Salah satu prinsip utama dalam pertanian berkelanjutan adalah pengurangan penggunaan input kimia sintetis serta peningkatan pemanfaatan sumber daya lokal yang ramah lingkungan (Fanani et al., 2025).

Salah satu permasalahan utama dalam sistem pertanian modern adalah tingginya ketergantungan terhadap penggunaan pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah, seperti berkurangnya kandungan bahan organik, menurunnya aktivitas mikroorganisme, serta kerusakan struktur tanah (Widianingsih et al., 2025). Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik menjadi alternatif yang penting dalam menjaga kesuburan tanah. Pupuk organik merupakan bahan yang berasal dari sisa makhluk hidup seperti kotoran ternak, limbah tanaman, dan bahan alami lainnya yang telah mengalami proses dekomposisi.

Selain kesuburan tanah, permasalahan lain yang sering dihadapi dalam pertanian adalah serangan hama, seperti wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) pada tanaman padi. Wereng batang coklat merupakan salah satu organisme pengganggu tanaman yang dapat menyebabkan penurunan hasil bahkan gagal panen apabila tidak dikendalikan dengan baik (Darmadi dan Alawiyah, 2018). Selama ini, pengendalian hama masih banyak bergantung pada penggunaan pestisida kimia. Namun, penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif seperti resistensi hama, pencemaran lingkungan, serta kematian organisme non-target yang bermanfaat.

Sebagai alternatif, penggunaan pestisida nabati mulai dikembangkan sebagai solusi yang lebih ramah lingkungan. Pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari bahan alami, terutama tumbuhan, yang mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang berfungsi sebagai racun kontak, racun perut, maupun penolak hama (Isman, 2020). Bahan-bahan seperti daun sirsak, bawang putih, dan rimpang jeringau diketahui memiliki potensi sebagai pestisida nabati karena mengandung senyawa bioaktif yang mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan hama.

Penggunaan pupuk organik dan pestisida nabati merupakan bagian dari sistem pertanian berkelanjutan yang mengedepankan keseimbangan ekosistem. Pemanfaatan bahan-bahan lokal seperti limbah kotoran ternak dan tanaman sekitar juga dapat meningkatkan efisiensi biaya produksi serta mendukung kemandirian petani (Namah dan Abineno, 2024).

METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di Desa Arjosari, Kecamatan Adimulyo, Kabupaten Kebumen dengan mitra kelompok petani setempat. Pengabdian tersebut merupakan salah satu program kerja kelompok KKN 55 Universitas Sebelas Maret. Pemilihan mitra dilakukan setelah penulis berkoordinasi dengan perangkat desa dan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Adimulyo serta melakukan identifikasi permasalahan melalui observasi lapangan dan diskusi. Hasil identifikasi menunjukkan dua permasalahan utama, yaitu serangan hama wereng batang coklat dan ketergantungan pupuk kimia yang berdampak pada penurunan kesuburan tanah.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui kolaborasi dengan BPP sebagai mitra teknis. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi dan demonstrasi. Sosialisasi bertujuan memberikan pemahaman mengenai karakteristik hama WBC, dampak penggunaan pestisida dan pupuk kimia secara berlebihan, serta pentingnya menjaga kesuburan tanah dan kesehatan tanaman secara berkelanjutan. Demonstrasi dilakukan dengan praktik pembuatan pestisida nabati dan pupuk organik menggunakan bahan alami yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar.

Pengukuran dampak program dilakukan secara kualitatif melalui observasi partisipasi petani, diskusi interaktif, serta evaluasi pemahaman sebelum dan sesudah kegiatan. Indikator keberhasilan program meliputi peningkatan pengetahuan dan munculnya komitmen petani untuk mulai mengurangi ketergantungan pupuk kimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui Kuliah Kerja Nyata di Desa Arjosari, Adimulyo, Kebumen khususnya dalam program kerja sosialisasi dan demonstrasi pembuatan pupuk organik dan pestisida alami telah dilaksanakan dengan melibatkan 36 peserta yang tergabung dalam kelompok tani maupun perwakilan petani di Desa Arjosari.

A. Penyuluhan Materi Pupuk Organik dan Pestisida Nabati

Sosialisasi terkait materi pupuk organik dan pestisida nabati disampaikan oleh penyuluh yang berasal dari instansi Balai Penyuluh Pertanian (BPP) yaitu ibu Retno Andanasari Tyas Utami, S.P (Gambar 1). Sosialisasi yang disampaikan oleh narasumber mencakup materi mengenai pentingnya pengelolaan limbah kotoran ternak, manfaat pupuk organik bagi kesuburan tanah, serta perbedaan penggunaan pupuk organik dan pupuk kimia. Peserta memperoleh pemahaman baru mengenai dampak positif penggunaan pupuk organik terhadap kualitas tanah dan lingkungan, serta potensi pemanfaatan limbah ternak yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Menurut Dewi dan Afrida (2022), pupuk organik adalah pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik atau alami yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan.

Materi selanjutnya membahas mengenai pestisida nabati sebagai alternatif pengendalian yang lebih aman. Menurut Ningsih et al., (2023), pestisida alami merupakan pestisida yang berasal dari tumbuhan ataupun bahan alami yang digunakan untuk mengendalikan serangan hama, selain itu pestisida alami mudah didapat, aman, tidak merusak lingkungan, dan mudah terurai pada tanah. Dijelaskan bahwa bahan alami seperti daun sirsak dan bawang putih mengandung senyawa aktif yang dapat berfungsi sebagai penolak dan penghambat perkembangan wereng. Penggunaan pestisida nabati secara rutin dengan dosis yang tepat dapat membantu menekan populasi WBC tanpa membunuh organisme menguntungkan di lahan sawah.



Gambar 1. Sosialisasi Materi Pupuk Organik dan Pestisida Nabati

B. Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik

Demonstrasi pembuatan pupuk organik dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan (Gambar 2). Alat yang dibutuhkan yaitu terpal, cangkul, dan ember. Bahan yang dibutuhkan yaitu kotoran kambing/sapi, dedak, Effective Microorganisms 4 (EM4), arang sekam, air, dan gula pasir. Kotoran sapi diletakkan diatas terpal yang kemudian dicampurkan dengan arang sekam, dan dedak dengan perbandingan 10 : 1 : 1. Langkah selanjutnya yaitu mencampurkan EM 4 ke dalam air yang sudah dilarutkan dengan gula pasir kemudian menyiramkan larutan tersebut diatas campuran kotoran hewan, dedak dan arang sekam yang telah disiapkan, dan aduk secara merata. Selanjutnya difermentasi selama 15-21 hari dan sesekali diaduk dan dibalik supaya tidak terlalu panas. Pupuk organik siap digunakan apabila tidak berbau, tidak panas ketika dipegang dan bahan berwarna kecoklatan/hitam gelap. Menurut Prasetio et al. (2023), pemanfaatan kotoran ternak menjadi pupuk organik merupakan alternatif yang baik untuk mengatasi naiknya harga pupuk dipasar. Dengan dibuatnya praktik ini masyarakat benar-benar dapat memahami setiap langkah dalam pembuatan pupuk organik kotoran sapi.



Gambar 2. Demosntrasi Pembuatan Pupuk Organik

C. Demonstrasi Pembuatan Pestisida Nabati

Pembuatan pestisida nabati untuk mengendalikan hama wereng dengan menggunakan bahan-bahan alami berupa bawang putih, rimpang jeringau, dan daun sirsak (Gambar 3). Menurut Armiani et al. (2025), daun sirsak (*Annona muricata* L.) telah lama dikenal sebagai sumber pestisida nabati yang potensial karena mengandung senyawa fitokimia aktif seperti asetogenin dan flavonoid yang bersifat insektisida, antifungi, dan antibakteri. Daun sirsak juga mengandung alkaloid, tanin, dan saponin yang berfungsi sebagai racun kontak, antifeedant (penghambat nafsu makan), serta racun perut. Menurut Anindita et al. (2023), senyawa Flavonoid pada bawang putih berperan untuk mengganggu metabolisme energi yang berada di mitokondria dengan menghambat system pemindahan electron. Hal ini berdampak pada kematian pada larva. Rimpang jeringau (*Acorus calamus* L.) sangat bermanfaat sebagai pestisida nabati karena mengandung senyawa aktif alami seperti minyak atsiri (minyak kalamus), alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang berfungsi sebagai racun kontak, racun perut, anti-feedant (penolak makan), dan repellent. Pembuatan pestisida nabati tersebut dimulai dengan menghaluskan ketiga bahan tersebut (bawang putih 20 biji, daun sirsak 20 lembar, rimpang jeringau 5 biji) menggunakan blender/tumbuk manual. Selanjutnya yaitu mencampurkan ke dalam 20 liter air dan selanjutnya diberi sabun cuci piring. Larutan pestisida nabati tersebut didiamkan selama 2 hari kemudian siap digunakan. Dalam penggunaannya, setiap 1 liter larutan biang pestisida nabati dicampurkan air sebanyak 15 liter.



Gambar 3. Demonstrasi Pembuatan Pestisida Nabati

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Arjosari menunjukkan bahwa permasalahan serangan hama wereng batang coklat dan ketergantungan pupuk kimia dapat direspons melalui pendekatan sosialisasi dan demonstrasi pemanfaatan pestisida nabati dan pupuk organik yang dilaksanakan bersama BPP. Program ini meningkatkan kesadaran petani mengenai pentingnya menjaga kesehatan tanaman dan kesuburan tanah secara berkelanjutan. Meskipun belum dilakukan pengukuran kuantitatif hasil panen, kegiatan ini menjadi langkah awal dalam mendorong perubahan pola pikir petani. Ke depan, diperlukan pendampingan lanjutan dan implementasi langsung di lahan untuk memperkuat dampak program serta memastikan keberlanjutan praktik pertanian ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Seksi Pengelola KKN, Subdirektorat KKN dan Ormawa, Direktorat Kemahasiswaan Universitas Sebelas Maret yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Arjosari, Kecamatan Adimulyo, Kabupaten Kebumen, serta Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Adimulyo yang telah menjadi mitra dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan program. Apresiasi juga diberikan kepada kelompok petani Desa Arjosari atas partisipasi dan kerja sama selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR REFERENSI

- Anindita, D.C., Sutiknjo, T. D., & Pawani, R. E. (2023). Sosialisasi pestisida nabati ramah lingkungan di desa joho, kabupaten kediri. *JATIMAS: Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 159-167.
- Armiani, S., Harisanti, B. M., Dharmawibawa, I. D., Hajiriah, T. L., & Mursali, S. (2025). Pelatihan Pembuatan Jebakan Hama dan Pestisida Nabati untuk Mengatasi Hama di Kebun Gizi Kelompok PKK Desa Anyar. *Nuras: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(4), 298-307.
- Darmadi, D., & Alawiyah, T. (2018). Respons beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stall) koloni Karawang. *Agrikultura*, 29(2), 73-81.
- Dewi, D. S., & Afrida, E. (2022). Kajian respon penggunaan pupuk organik oleh petani guna mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 2(4), 131-135.

- Fanani, M. Z., Judijanto, L., Tobing, O. L. (2025). *Pertanian berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Isman, M. B. (2020). Botanical insecticides in the twenty-first century—fulfilling their promise?. *Annual Review of Entomology*, 65(1), 233-249.
- Listiyani, E. D. (2025). Penerapan Biopestisida Nabati untuk Pertanian Ramah Lingkungan dalam Meningkatkan Hasil dan Keseimbangan Ekosistem. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 32(1), 64-74.
- Namah, C. N., & Abineno, J. C. (2024). Peningkatan kemandirian ekonomi masyarakat melalui manajemen pemanfaatan teknologi pertanian ramah lingkungan. *Jurnal Administrasi Terapan*, 3(1), 36-45.
- Ngasim, M. I. (2025). Strategi Pengendalian Simultan Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) dan Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*) pada Ekosistem Padi Sawah Musim Basah. *AGRINOW!: Buletin Pertanian*, 1(2), 1-15.
- Ningsih, S. S., Fipriana, A., Satria, I., Wardana, A., Batubara, L. R., & Pratiwi, C. N. (2023). Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati di Desa Tanjung Harapan Kecamatan Air Putih Kabupaten Batu Bara. *JPMB: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Berkarakter*, 6(1), 43-48.
- Prasetio, H. E., Dhurofallathoif, M., Nujum, T. A., Jelita, S. I. P., & Rofi'ah, M. (2023). Pendampingan Pengolahan Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik. *Mafaza: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 75-88.
- Soekamto, M. H., Ohorella, Z., & Tabara, R. (2023). Peningkatan Produktivitas Tanah, Tanaman dan Sumberdaya Petani (Suatu Pendekatan dengan Pemanfaatan Pupuk Organik Menuju Sistem Pertanian Berkelanjutan). Deepublish.
- Susiyanti, S., Fatmawaty, A. A., Nurmayulis, N., Dharmawan, D. N., Mustikarani, E. D., Yusniwati, Y., & Azka, Y. (2025). Pemberdayaan Petani dan Mahasiswa Melalui Pelatihan Pembuatan Berbagai Jenis Pupuk dan Pestisida Sebagai Upaya Mendukung Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Penyuluhan Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 170-177.
- Widianingsih, M. M., Suparno, N. O., & Azalia, V. (2025). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Terhadap Sifat Biologi Tanah. *Jurnal Psikososial dan Pendidikan*, 1(2), 1104-1110.