

PELATIHAN PEMANFAATAN KOTORAN KAMBING MENJADI PUPUK ORGANIK DI BALAI PENYULUHAN PERTANIAN PORONG

Jessica Rizki Fortuna¹, Salsabila Ilmi Romadhoni², Ika Sari Tondang³

1,2,3 Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Alamat: Jl. Rungkut Madya No.1 Gunung Anyar, Surabaya –Jawa Timur

e-mail: ika.sari.agribis@upnjatim.ac.id

Abstrak

Pertanian berkelanjutan menuntut upaya pengurangan penggunaan pupuk kimia yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesuburan tanah. Salah satu alternatif ramah lingkungan adalah pupuk organik yang berasal dari limbah peternakan, seperti kotoran kambing. Kegiatan pelatihan yang dilaksanakan di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Porong ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengolah kotoran kambing menjadi pupuk organik. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, demonstrasi pembuatan pupuk, serta pembagian sampel hasil fermentasi. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta mengenai dampak negatif pupuk kimia serta manfaat penggunaan pupuk organik, yang ditandai dengan antusiasme peserta dalam praktik langsung dan niat untuk menerapkannya secara mandiri. Pelatihan ini mendorong terjadinya perubahan perilaku dalam pengelolaan limbah ternak, serta memperkuat kesadaran petani terhadap pentingnya praktik pertanian ramah lingkungan.

Kata Kunci: *Pupuk organik, kotoran kambing, pertanian berkelanjutan, pelatihan petani, limbah ternak, penyuluhan pertanian.*

1. PENDAHULUAN

Peningkatan produktivitas pertanian berkelanjutan merupakan tantangan utama yang dihadapi sektor pertanian. Ketergantungan terhadap pupuk kimia yang berkepanjangan telah menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, seperti penurunan kesuburan tanah, pencemaran air tanah, serta rusaknya struktur tanah. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan guna menjaga produktivitas pertanian sekaligus melestarikan ekosistem. Salah satu solusi tersebut adalah penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah pertanian dan peternakan, termasuk kotoran ternak kambing. Kotoran kambing merupakan salah satu sumber bahan organik yang melimpah di daerah pedesaan, khususnya di wilayah-wilayah yang memiliki kegiatan peternakan rakyat. Di Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, aktivitas peternakan kambing cukup berkembang dan menghasilkan limbah kotoran dalam jumlah besar. Sayangnya, sebagian besar kotoran tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung menjadi limbah yang mencemari lingkungan sekitar. Padahal, jika diolah dengan tepat, kotoran kambing dapat diubah menjadi pupuk organik berkualitas tinggi yang mampu memperbaiki struktur tanah dan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Porong memegang peranan dalam meningkatkan kapasitas petani lokal melalui pelatihan yang berbasis pada potensi sumber daya setempat. Dalam konteks ini, limbah peternakan berupa kotoran kambing diidentifikasi sebagai bahan baku potensial untuk dijadikan pupuk organik, baik dalam bentuk cair maupun padat. Pelatihan yang diselenggarakan oleh BPP Porong dirancang untuk memperkenalkan teknologi tepat guna dalam pengolahan limbah organik, khususnya fermentasi aerob maupun anaerob menggunakan aktivator mikroorganisme seperti *Effective Microorganisms 4* (EM4). Penggunaan EM4 terbukti mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik, meningkatkan kandungan unsur hara

pupuk, serta menekan bau tidak sedap yang seringkali menjadi kendala dalam pengelolaan limbah ternak (Putra *et al.*, 2022).

Pertanian berkelanjutan menjadi salah satu solusi utama yang saat ini terus didorong dalam rangka mengatasi berbagai tantangan lingkungan dan keterbatasan sumber daya alam. Praktik pertanian yang ramah lingkungan tidak hanya berfokus pada peningkatan hasil panen, tetapi juga menekankan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem (Fadhli, dkk., 2021). Salah satu upaya nyata dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan adalah dengan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia yang selama ini banyak digunakan petani. Pupuk kimia memang memberikan hasil instan dalam jangka pendek, namun penggunaannya secara terus-menerus dapat menurunkan kualitas tanah dan mencemari lingkungan. Oleh karena itu, muncul dorongan untuk beralih ke pupuk organik sebagai alternatif yang lebih aman, sehat, dan berkelanjutan bagi alam dan manusia. Pupuk organik memiliki peran penting dalam mendukung sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan. Kandungan bahan alaminya mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, serta menyediakan unsur hara secara perlahan dan berkelanjutan bagi tanaman. Hal ini tentunya dapat membantu menjaga kesuburan tanah dalam jangka panjang tanpa menimbulkan kerusakan ekosistem. Selain itu, pupuk organik juga berperan dalam meningkatkan produktivitas tanaman secara alami karena unsur haranya yang lengkap dan mudah diserap tanaman (Lubis, dkk., 2023).

Sumber utama bahan baku pupuk organik yang mudah didapatkan adalah limbah organik, khususnya yang berasal dari kegiatan rumah tangga dan peternakan. Pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk menjadi langkah strategis yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memberikan nilai ekonomis bagi masyarakat (Indraloka, dkk., (2023). Limbah yang semula dianggap tidak berguna dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat. Proses ini secara tidak langsung mendukung prinsip ekonomi di mana limbah dapat diolah kembali menjadi sesuatu yang bernilai guna. Kotoran kambing merupakan salah satu jenis limbah peternakan yang sangat potensial untuk dijadikan bahan baku pupuk organik. Dibandingkan dengan kotoran hewan ternak lainnya, kotoran kambing mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang sangat dibutuhkan tanaman untuk tumbuh optimal. Selain itu, kotoran kambing juga memiliki tekstur yang lebih kering dan tidak terlalu berbau, sehingga lebih mudah dalam proses pengolahan menjadi pupuk. Sayangnya, di berbagai tempat termasuk di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Porong, kotoran kambing masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Limbah ini umumnya hanya ditumpuk atau dibuang begitu saja tanpa pengolahan lebih lanjut, padahal potensinya sangat besar jika dikelola dengan baik dan berkelanjutan (Sugito & Khoirin 2024).

Materi pelatihan tidak hanya mencakup teori pengolahan, tetapi juga praktik langsung mengenai komposisi bahan tambahan seperti dedak, gula merah, dan air, serta pengukuran kadar C/N rasio ideal dalam proses fermentasi. Petani diajarkan pentingnya kontrol kelembapan dan suhu saat fermentasi berlangsung, karena kedua faktor tersebut berperan besar dalam keberhasilan dekomposisi. Pupuk organik yang dihasilkan melalui pelatihan ini memiliki kandungan unsur hara makro (nitrogen, fosfor, dan kalium) serta unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman dalam setiap fase pertumbuhan. Menurut Arifin dan Fadly (2022), pupuk organik dari limbah kambing yang difermentasi dengan EM4 menunjukkan efektivitas tinggi dalam memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman sayuran secara signifikan. Dengan adanya pelatihan ini, petani di Porong memperoleh dua manfaat utama sekaligus, yaitu pengurangan ketergantungan terhadap pupuk kimia yang mahal dan sering tidak tersedia di pasaran, serta peluang untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi dari limbah ternak yang sebelumnya tidak dimanfaatkan. Di sisi lain, penerapan pupuk organik juga turut mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan yang lebih ramah lingkungan. Studi oleh Fadhli, Pribadi, dan Firmasyah (2021) menegaskan bahwa pemberdayaan petani melalui pelatihan berbasis limbah organik secara signifikan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran lingkungan petani. Program yang difasilitasi BPP Porong ini sejalan dengan upaya pemerintah dalam mengintegrasikan pertanian terpadu dan pengelolaan

sumber daya lokal untuk mendukung ketahanan pangan serta ekonomi sirkular di tingkat pedesaan.

Solusi untuk membantu mengatasi kesenjangan tersebut adalah mengadakan pelatihan bersama membuat Pupuk Organik dengan memanfaatkan kotoran hewan kambing. Bagi petani di Balai Penyuluhan Pertanian Porong pembuatan pupuk organik dari kotoran hewan sangat mudah dan tidak membutuhkan biaya yang banyak. Kegiatan pelatihan pemanfaatan kotoran kambing menjadi pupuk organik di BPP Porong diharapkan para petani dan peternak dapat memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah limbah organik menjadi pupuk yang bernilai guna. Selain itu, melalui kegiatan ini juga dapat menumbuhkan kesadaran petani tentang pentingnya hidup kreatif, yaitu mengolah kotoran hewan menjadi bahan yang berguna dan bernilai ekonomis. Pelatihan ini juga diharapkan bisa memberi motivasi terhadap petani untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan pestisida kimia (Arifin & Fadly, 2022).

2. METODE PENGABDIAN

Pelaksanaan pelatihan pembuatan pupuk organik dari kotoran hewan ternak kambing di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Porong dimulai dengan sosialisasi mengenai pentingnya penggunaan pupuk organik dalam meningkatkan kesuburan tanah dan hasil pertanian secara berkelanjutan. Peserta diberikan pemahaman dasar mengenai manfaat pupuk organik, terutama yang berbahan dasar kotoran hewan, serta dampak positifnya terhadap kesehatan tanah dan lingkungan dibandingkan dengan pupuk kimia. Peserta dikenalkan pada proses pembuatan pupuk organik, mulai dari pemilihan bahan baku seperti kotoran kambing, pencampuran dengan bahan tambahan seperti air gula, kapur, dan EM4, hingga tahapan fermentasi yang benar. Kegiatan pelatihan mencakup praktik langsung, di mana peserta mencoba sendiri proses pencampuran bahan, pengadukan, dan penempatan bahan dalam wadah fermentasi yang tepat. Sebagian peserta belum terbiasa dengan teknologi pengolahan pupuk, pelatihan ini didampingi oleh penyuluh pertanian agar setiap peserta dapat memahami dan menerapkan teknik yang benar. Setelah proses pembuatan selesai, peserta diarahkan untuk menguji efektivitas pupuk organik yang dihasilkan melalui aplikasi pada lahan percobaan yaitu tanaman kangkung. Pemantauan dilakukan untuk melihat pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tanaman, sekaligus sebagai bagian dari evaluasi hasil pelatihan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan pemanfaatan pupuk organik dari kotoran hewan ternak kambing yang diselenggarakan di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Porong merupakan bentuk kegiatan pemberdayaan petani untuk meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya pertanian ramah lingkungan. Kegiatan ini diawali dengan sosialisasi singkat mengenai manfaat pupuk organik bagi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Menjelaskan bahwa pupuk organik tidak hanya memberikan unsur hara makro dan mikro yang lengkap, tetapi juga memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kehidupan mikroorganisme tanah yang menunjang produktivitas pertanian agar para petani tidak terlalu bergantung pada pupuk kimia (Sutanto, 2022).

Sesi sosialisasi, peserta diberikan informasi tentang dampak penggunaan pupuk kimia secara berlebihan yang dapat menyebabkan degradasi tanah, menurunnya daya serap air, serta pencemaran lingkungan. Hal ini menjadi penting karena saat ini banyak petani masih bergantung pada pupuk kimia bersubsidi tanpa mempertimbangkan dampak jangka panjangnya. Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dalam jangka panjang dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap struktur dan kesehatan tanah. Salah satu dampaknya adalah terjadinya penurunan kesuburan tanah secara bertahap. Pupuk kimia yang mengandung unsur nitrogen,

fosfor, dan kalium dalam kadar tinggi, memang mampu memberikan hasil cepat dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman (Kusuma, 2021). Namun, jika digunakan secara terus-menerus tanpa pengelolaan yang tepat, tanah akan kehilangan keseimbangan unsur hara mikro lainnya yang penting bagi kehidupan mikroba tanah. Penggunaan pupuk kimia yang tidak terkendali juga dapat menyebabkan tanah menjadi lebih asam. Kondisi tanah yang terlalu asam akan mengganggu aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam dekomposisi bahan organik dan siklus nutrien. Oleh karena itu, pelatihan ini bertujuan untuk mendorong petani agar mulai beralih ke pupuk organik yang lebih berkelanjutan dan ekonomis (Handayanto, 2021).



Gambar 1. Alat dan Bahan Pembuatan Pupuk Organik

Bahan baku utama yang diperkenalkan dalam pelatihan ini adalah kotoran kambing. Kotoran kambing memiliki kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium yang cukup tinggi, serta tekstur yang mudah diolah sehingga cocok untuk dijadikan pupuk organik padat. Penggunaan kotoran kambing sebagai pupuk juga merupakan langkah pemanfaatan limbah ternak yang ramah lingkungan. Selain meningkatkan kesuburan tanah, petani juga dapat mengurangi limbah yang dapat mencemari lingkungan sekitar. Setelah penyampaian materi, peserta dikenalkan pada alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik. Alat yang diperlukan antara lain gelas ukur untuk menakar cairan seperti EM4 dan air gula, sendok untuk bahan padat seperti kapur, botol plastik sebagai wadah pencampuran, serta karung sebagai tempat fermentasi. Bahan-bahan utama terdiri atas kotoran kambing yang sudah dikeringkan, air gula sebagai sumber energi bagi mikroba, kapur pertanian untuk mengatur pH, dan EM4 sebagai bioaktivator mikroorganisme fermentatif (Putri, 2021).

Demonstrasi pembuatan pupuk organik secara langsung bertujuan untuk memberikan pengalaman praktis kepada peserta agar tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mempraktikkan secara mandiri di rumah atau di kelompok tani masing-masing. Dalam praktik ini, mengajak salah satu peserta untuk turut serta dalam proses pencampuran bahan, pengadukan, hingga pengemasan ke dalam karung. Hal ini dilakukan agar proses pelatihan lebih interaktif dan membangun kepercayaan diri peserta. Proses pembuatan dimulai dari penyiapan bahan. Kotoran kambing yang sudah kering dicampur dengan larutan air gula, kemudian ditambahkan EM4 dan kapur pertanian secukupnya. Semua bahan diaduk hingga merata lalu dimasukkan ke dalam karung. Karung tersebut ditutup rapat dan dibiarkan mengalami fermentasi selama 14–21 hari di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung. Setiap dua hari sekali, karung dibuka untuk diaduk kembali agar proses fermentasi berjalan optimal dan tidak menimbulkan bau yang menyengat (Sari, 2021).



Gambar 2. Proses Pembuatan Pupuk Organik

Selama proses demonstrasi, menjelaskan secara rinci setiap tahapan, mulai dari proporsi bahan, waktu fermentasi, hingga tanda-tanda pupuk telah matang. Pupuk yang matang ditandai dengan perubahan warna menjadi lebih gelap, bau yang tidak menyengat, serta tekstur yang lebih halus dan gembur. Penyuluh juga menekankan pentingnya menjaga kebersihan selama proses pembuatan untuk menghindari kontaminasi yang dapat merusak hasil akhir. Setelah sesi demonstrasi pembuatan pupuk organik selesai dilaksanakan, kegiatan dilanjutkan dengan pembagian sampel pupuk organik kepada seluruh peserta pelatihan. Sampel pupuk yang dibagikan merupakan hasil fermentasi yang telah matang dan siap digunakan (Wahyuni, 2023). Tujuan dari pembagian ini adalah agar para petani dapat melihat secara langsung hasil akhir dari proses pembuatan pupuk organik yang telah mereka pelajari sebelumnya. Dengan membawa pulang sampel tersebut, peserta diharapkan memiliki gambaran nyata mengenai tekstur, aroma, dan bentuk fisik pupuk organik yang baik. Selain sebagai bahan percontohan, pembagian sampel ini juga bertujuan untuk memotivasi petani agar mencoba membuat pupuk organik secara mandiri di lahan masing-masing. Pupuk tersebut dapat diaplikasikan langsung pada tanaman sebagai uji coba kecil, sehingga petani dapat membuktikan sendiri efektivitasnya dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Melalui pendekatan ini, diharapkan terjadi perubahan perilaku dalam pengelolaan lahan, dari yang semula bergantung pada pupuk kimia menjadi lebih terbuka terhadap penggunaan pupuk organik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

**Gambar 3. Hasil Akhir Pupuk Organik**

Respon peserta terhadap pelatihan ini sangat positif. Beberapa petani bahkan menyampaikan rencana untuk memanfaatkan kotoran kambing di kandang mereka yang selama ini hanya dibuang atau dibiarkan menumpuk. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya menambah wawasan tetapi juga mengubah cara pandang petani terhadap limbah ternak. Dengan adanya praktik langsung dan komunikasi dua arah selama pelatihan, peserta menjadi lebih aktif bertanya dan mendiskusikan permasalahan yang mereka hadapi di lapangan. Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Porong sebagai pelaksana kegiatan pun menyatakan kesiapannya untuk mendampingi petani yang ingin menerapkan teknologi pupuk organik secara berkelanjutan.

4. SIMPULAN

Pelatihan pemanfaatan kotoran kambing menjadi pupuk organik di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Porong berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengolah limbah ternak menjadi produk yang bermanfaat. Kegiatan ini memberikan pengalaman langsung kepada peserta mulai dari teori hingga praktik pembuatan pupuk organik yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis. Pelatihan ini juga mendorong perubahan cara pandang petani terhadap limbah ternak, dari yang semula dianggap tidak berguna menjadi sumber daya potensial untuk pertanian berkelanjutan.

5. SARAN

Diharapkan kegiatan serupa dapat terus dilaksanakan secara berkala dengan cakupan peserta yang lebih luas agar manfaatnya semakin dirasakan oleh masyarakat petani. Selain itu, perlu adanya pendampingan lanjutan dari pihak BPP kepada petani yang ingin mengembangkan dan menerapkan teknologi pupuk organik ini secara mandiri, agar prosesnya berkelanjutan dan memberi dampak jangka panjang terhadap ketahanan lingkungan dan hasil pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Sidoarjo, Balai Penyuluhan Pertanian Sidoarjo, Kelompok tani Sido Makmur III, dan Tim teknis Pupuk organic berbasis kotoran ternak hewan kambing.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Arifin, M. N. and Fadly, W., "Pelatihan pengolahan kotoran kambing menjadi pupuk organik cair dengan pemanfaatan KOHE," *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, vol. 1, no. 1, pp. 17–25, 2022.
- [2]. A. R. Putra, N. Yuliasari, and R. Ristanto, "Pengaruh penggunaan EM4 terhadap kualitas pupuk organik dari limbah peternakan kambing," *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, vol. 24, no. 2, pp. 101–109, 2022.
- [3]. Fadhli, K., Pribadi, R. G., and Firmasyah, K., "Pemberdayaan Masyarakat melalui Sosialisasi Pemanfaatan Pupuk Organik Padat Kohe Kambing dan Agens Hayati Mikoriza sebagai Alternatif Pertanian Berkelanjutan," *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 64–70, 2021.
- [4]. Handayanto, E., "Dampak Penggunaan Pupuk Kimia terhadap Kesehatan Tanah dan Lingkungan," *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, vol. 23, no. 2, pp. 109–116, 2021.
- [5]. Indraloka, A. B., Meidayanti, K., and Ratri, I. N., "Peningkatan Nilai Tambah Limbah Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Kotoran Hewan di BPP Genteng Kabupaten Banyuwangi," *Jurnal AB DINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, vol. 7, no. 1, pp. 196–203, 2023.
- [6]. K. Fadhli, R. G. Pribadi, and K. Firmasyah, "Pemberdayaan masyarakat melalui sosialisasi pemanfaatan limbah peternakan sebagai pupuk organik," *Jurnal Pengabdian Pertanian*, vol. 6, no. 1, pp. 50–58, 2021.
- [7]. Kusuma, D. A., Sudarsono, and Yuliani, E., "Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Sebagai Solusi Alternatif Pengurangan Pupuk Kimia," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat UNIMUS*, vol. 4, no. 2, pp. 87–93, 2021.
- [8]. Lubis, E., Munar, A., Barus, W. A., and Khair, H., "Pelatihan Fermentasi Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Organik Di Desa Banjaran Raya," *Maslahah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 4, no. 3, pp. 169–175, 2023.
- [9]. Maharani, D., Sulthon, M., Firnanda, M., Dwi, P., Via, R., and Tondang, I. S., "Eco Enzyme: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di RW 04 Ngagel Rejo," *Jurnal Media Akademik (JMA)*, vol. 2, no. 6, 2024.
- [10]. M. N. Arifin and W. Fadly, "Pelatihan pengolahan kotoran kambing menjadi pupuk organik cair dengan pemanfaatan KOHE," *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, vol. 1, no. 1, pp. 17–25, 2022.
- [11]. Putri, N. A., Soedarto, T., and Tondang, I. S., "Pengaruh Peran, Kinerja Penyuluhan Pertanian dan Lahan terhadap Produksi Padi Desa Cangkringsari," *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, vol. 11, no. 1, pp. 310–317, 2025.

- [12]. Putri, R. N. and Aulia, R., “Kandungan Hara dan Kualitas Pupuk Organik Berbasis Limbah Rumah Tangga dan Pertanian,” *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 22, no. 1, pp. 33–40, 2021.
- [13]. Renata, E. A., Alhamdany, S. N. A., and Tondang, I. S., “Pemberdayaan Masyarakat Melalui Hidroponik Sederhana Bagi Masyarakat Rungkut Kidul Kota Surabaya,” *Jurnal Pelayanan dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, vol. 2, no. 3, pp. 45–50, 2023.
- [14]. Sari, K. D. and Lestari, M., “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah,” *Jurnal Agroteknologi Tropika*, vol. 9, no. 2, pp. 155–162, 2021.
- [15]. Sugito, S. and Khoirin, L., “Pemanfaatan Kotoran Kambing Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kebersihan Lingkungan Di Desa Mojosari,” *ABDIANDAYA: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 117–129, 2024.
- [16]. Sutanto, R., “Manfaat Pupuk Organik dalam Meningkatkan Kesehatan Tanah,” *Jurnal Agronomi Indonesia*, vol. 50, no. 1, pp. 73–80, 2022.
- [17]. Tondang, I. S., Ningsih, F. S., and Syah, M. A., “Analisis Strategi Pengembangan Minapadi di Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang,” *Agroteknika*, vol. 8, no. 1, pp. 137–152, 2025.
- [18]. Wahyuni, S. and Ristanti, D., “Perbandingan Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Sifat Tanah dan Produksi Tanaman Padi,” *Jurnal Sumberdaya Lahan*, vol. 7, no. 1, pp. 27–34, 2023.