BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Vol. 7 No. 2, 20xx, pp. 710-717
DOI: https://doi.org/10.31949/jb.v7i2.16376
e-ISSN 2721-9135
p-ISSN 2716-442X

Pemanfaatan Limbah Peternakan Menjadi Pupuk Organik dalam Meningkatan Kesuburan Tanah dan Menunjang Ketahanan Pangan Keluarga

Acep Atma Wijaya[1], Miftah Dieni Sukmasari[1], Ulfa Indah Laela Rahma[2]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
[2]Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
Koresponding author: acepatma.w@unma.ac.id

Abstract
Seeing the status of land use (land area) and farmers' side businesses (goat farming), the opportunity to utilize land with an integrated farming concept can be done. This will increase farmers' income to improve welfare. However, farmers' awareness of this agricultural concept is not yet fully known and understood by partner farmers. Based on these problems, the objectives of this community service activity are (1) to provide understanding to farmers in the application of integrated farming with an environmentally friendly technology concept, (2) Train farmers' abilities in utilizing existing resources around farmers for crop cultivation to reduce external inputs, (3) Provide understanding to farmers in the use of marketing methods and partnership concepts to increase farmers' income. The solution approach method used in this community service is through training, counseling and making demonstration plots to convince farmers in the application of organic fertilizer. The results of the community service can be concluded as follows: (1) The knowledge of partner farmers in making organic fertilizers from livestock waste is influenced by age and level of education. (2) The success of the process of making organic fertilizers from livestock waste through the fermentation process has a fairly high success rate and does not require a long time. However, it really depends on the level of farmer skills. (3) The application of liquid and solid organic fertilizers to soybean demonstration plots is significantly greater than the use of inorganic fertilizers.
Keywords: *Livestock Waste; Organic Fertilizer; Farmer Groups*

Abstrak
Melihat status penggunaan lahan (luas lahan) dan usahatani sampingan petani (ternak kambing) peluang pemanfaatan lahan dengan konsep pertanian terpadu dapat dilakukan. Hal ini kan meningkatkan pendapatan petani untuk meningkatkan kesejahteraan. Namun, kesadaran petani dengan konsep pertanian tersebut belum sepenuhnya petani mitra tahu dan paham. Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah (1) untuk memberikan pemahaman kepada petani dalam penerapan pertanian terpadu dengan konsep teknologi ramah lingkungan, (2) Melatih kemampuan petani dalam memanfaatkan sumberdaya yang ada disekitar petani untuk budidaya tanaman untuk mengurangi input dari luar, (3) Memberikan pemahaman kepada petani untuk pemanfaatan metode pemasaran dan konsep kemitraan untuk meningkatkan pendapatan petani. Metode pendekatan pemecahan yang dilakukan dalam pengabdian ini adalah dengan pelatihan, penyuluhan dan pembuatan demontrasi plot untuk meyakinkan petani dalam penerapan pupuk organic. Hasil pengabdian dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Pengetahuan petani mitra dalam pembuatan pupuk organic yang berbahan dasar limbah peternakan dipengaruhi oleh umur dan tingkat pendidikan. (2) Keberhasilan proses pembuatan pupuk organic berbahan dasar limbah peternakan melalui proses fermentasi memiliki keberhasilan cukup tinggi dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Hanya saja sangat tergantung pada tingkat keterampulan petani. (3) Aplikasi pupuk organic cair maupun padat pada demplot penanaman kedelai sangat signifikan dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik saja.
Kata Kunci: Limbah Peternakan; Pupuk Organik; Kelompok tani

Accepted: 2025-11-03 Published: 2026-04-04

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia mayoritas bermata pencaharian sebagai petani. Hal ini yang menyebabkan Indonesia disebut sebagai Negara agraris. Sector pertanian menjadi tumpuan dalam menyumbang pendapatan masyarakat Indonesia. Dalam kondisi pandemic sector pertanian sudah

terbukti tidak terlalu signifikan terdampak dan bahkan kegiatan-kegiatan pada sektor pertanian masih berjalan walaupun terjadi pandemic covid 19. Hal ini menandakan sector pertanian merupakan sector yang tangguh dalam menunjang perekonomian bangsa Indonesia.

Keadaan petani mitra di Desa Sanca Kecamatan Gantar Kabupaten Indramayu selain berusaha tani dengan memanfaatkan lahan bekas tanaman jati milik perhutani, juga memelihara ternak. Ternak yang petani mitra usahakan yaitu ternak kambing. Kambing yang petani pelihara berada di dalam kandang yang dibuat disamping rumah petani tersebut. Hal ini akan menyebabkan polusi dari kotoran kambing baik feses maupun urin atau siss pakan yang tidak di kelola dengan baik. Limbah tersbut dibiarkan di bawah kandang kambing atau disimpan disamping kandang. Jika terkena hujan atau basah limbang tersebut akan menimbulkan bau yang tidak sedap. Dalam jangka waktu lama akan menyebabkan sumber penyakit. Untuk meminimalkan permaslahan yang ditimbulkan oleh limbah ternak tersebut, perlu adanya integrasi antara pertanian dan peternakan untuk mengolah dan memanfaatkan limbah tersebut.

Integrasi pertanian dan perternakan dalam mewujudkan pertanian yang berkelanjutan perlu digaungkan lebih masiv lagi. Bentuk integrasi yang dilakukan dapat berupa pemanfaatan limbah hasil peternakan menjadi pupuk organic. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organic yang berasal dari limbah peternakan (limbah padat, cair maupun sisa-sisa pakan) menunjukkan hasil yang positif. Hasil penelitian Hidayat et al. (2020) melaporkan bahwa pemberian pupuk kandang menunjukkan hasil yang signifikan pada variable tinggi tanaman, jumlah daun, dan populasi tanaman Pakcoy. Hasil penelitian Peni et al. (2023) melaporkan bahwa penggunaan pupuk kandang kambing dengan dosis 15 ton per hektar dapat meningkatkan hasil selada. Nurjanah et al. (2020) melaporkan penggunaan pupuk kandang sebagai pembenah tanah dengan dosis 20 ton per hektar dapat meningkatkan kandungan klorofil daun tanaman melon pada tanah Ultisol.

Limbah peternakan dapat diolah menjadi berbagai jenis pupuk, pupuk organic padat dan pupuk organic cair. Pupuk organic yang berasal dari limbah peternakan memiliki beberapa kandungan unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. kanudngan hara pada pupuk organic yang berasal dari limbah peternakan memiliki kandungan yang kompleks dibandingkan dengan pupuk anorganik. Hasil penelitian Sari et al. (2016) melaporkan bahwa pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara N 2,44%, P 0,67%, K 1,24%, dan C organic 16,10%. Hasil penelitian Hartati et al. (2022) melaporkan pupuk kandang kambing yang digunakan pada penelitian tersebut memiliki kandungan C organic 18,47 (sangat tinggi), N 0,63 (tinggi), C/N 29 (sangat tinggi), P2O5 1,25 (sangat rendah), K2O 1,06 (sangat rendah) dan KTK 50,74 (sangat tinggi). Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, kandungan hara pupuk organic tergantung dari jenis dan bahan utama yang dijadikan sebagai bahan pembuatan pupuk organic.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah untuk memberikan pemahaman kepada petani untuk mengelola limbah peternakan menjadi pupuk untuk meminimalkan dampak negative akibat kurangnya pengolahan limbah tersebut. Selain itu hasil pengolahan tersebut dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan hasil tanaman dalam meningkatkan ketahanan pangan keluarga petani dan keberlanjutan sector pertanian. Perubahan pengetahuan, perilaku petani mitra diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di kelompok tani Bantar Jaya Desa Sanca Kecamatan Gantar Kabupaten Indramayu. Pelatihan pengelohan limbah pertanian dilakukan pada anak-anak petani mitra untuk meningkatkan kesadaran generasi muda terhadap keberlanjutan sector pertanian. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dari mulai bulan mei sampai September 2025.

Gambar 1. Lokasi Kegiatan PKM

Metode pemecahan masalah yang digunakan adalah dengan metode partisipatif dan demontrasi plot. Metode partisipatif dilakukan dengan memberikan pelatihan pembuatan pupuk organic padat dan cair yang berasal limbah peternakan. Demontrasi plot dilakukan dengan membuat plot percobaan budidaya tanaman pada lahan milik petani dengan pemanfaatan pupuk organic yang sudah dibuat pada kegiatan sebelumnya. Demontrasi plot ini merupakan salah satu metode yang efektif untuk memperlihatkan secara langsung kondisi pertanaman akibat pemberian pupuk organic yang dibuat sendiri pada kegiatan pengabdian ini.

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani terhadap pengolahan limbah peternakan dilakukan dengan menyebar kuisioner. Kuisioner dilakukan sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan pelatihan. Penyebaran kuisioner sebelum pelaksanakan untuk mengukur pengetahuan responden terhadap pemanfaatan dan pengolahan limbah peternakan. Kuisioner setelah kegiatan pelatihan dilakukan untuk mengetahui tingkat penyerapan pengetahuan maupun teknologi yang diberikan kepada respon setelah kegaitan dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi umum responden

Umur

Berdasarkan data yang diperoleh, rata-rata umur petani di poktan bantarjaya berusia antara 30 sampai 65 tahun. Paling banyak petani berusia 50 sampai 60 tahun yaitu 9 orang, kedua sekitar 30 sampai 40 tahun ada 10 orang, rentang usia dan yang berusia paling tua sekitar 70 sampai 75 tahun ada 4 orang, sedangkan usia paling muda sekitar 25 sampai 30 hanya sekitar 4 orang. Dilihat dari rentang usia sebagai pelaku usaha tani, banyak petani yang sudah berusia di atas 50 tahun, sedangkan usia-usia produktif hanya sedikit yang berusaha tani. Hal demikian menjadi alasan kurangnya pengetahuan petani mengenai pemanfaatan pupuk hayati. Para petani yang masih tergolong cukup muda, biasanya mudah untuk menyerap informasi dan menanggapi hal-hal yang baru, sebaliknya petani dengan usia lebih tua biasanya akan kesulitan mengadopsi teknologi baru atau informasi terkini. Meskipun sebetulnya pengetahuan petani tentang pupuk hayati bisa di dapat dari penyuluh pertanian dan diperoleh dari pengalaman petani dalam berusaha tani. Petani yang berusia lebih tua memang cenderung memiliki pengalaman bertani lebih banyak, namun kurang memahami manfaat yang dirasakan apabila menggunakan pupuk hayati dan dampak yang ditimbukan ke depan sehingga tetap memilih menggunakan pupuk kimia. Hal itu sejalan dengan penelitian Noviyanti et al.(2020), bahwa petani yang berumur produktif akan lebih mudah memahami hal-hal baru dalam usahatani sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman.

Pendidikan Formal

Pendidikan formal yang ditempuh individu dapat memengaruhi tingkat berpikir dan penalarannya dalam mengambil keputusan. Berdasarkan hasil kuisioner dan wawancara dengan

petani, di dapat bahwa rata-rata petani hanya melesaikan pendiidikan formal sampai SD, yaitu sebanyak 13 orang, SMP 8 orang dan SMA hanya 3 orang. Hal ini juga menjadi salah satu alasan mengapa petani poktan Bantarjaya tidak mengetahui teknologi pupuk hayati secara lebih jelas. Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanti et al. (2016) yang menyatakan bahwa petani yang memiliki pendidikan lebih tinggi baik formal ataupun informal mempunyai wawasan yang lebih luas. tingkat pendidikan dapat mempengaruhi respon petani terhadap keberadaan inovasi teknologi. Menurut Syaripudin et al. (2020) petani yang memiliki tingkat pendidikan yang lebih tinggi memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memahami dan menerapkan teknologi produktif sehingga produktifitasnya menjadi tinggi. Dengan kenyataan ini, memang sulit untuk merubah pendidikan yang sudah dilewati, tinggal bagaimana merubah karakter petani yang sulit menerima perubahan teknologi. Hanya saja dengan terus memberi sosialisasi secara teratur, ditambah dengan memberi contoh bagaimana efek positif pemanfaatan pupuk hayati diharapkan akan mampu merubah persepsi dan mindset petani agar mau mengadopsi teknologi baru.

Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Padat dan Cair

Pelatihan yang dilakukan dalam kegiatan pengabidan ini adalah mengolah limbah peternakan menjadi bahan pupuk organic yang bermanfaat untuk petani itu sendiri. Limbah peternakna diolah menjadi dua produk yaitu pupuk organic padat dan pupuk organic cair. Pupuk organic padat berasal dari limbah peternakan berupa rarapen (sisa pakan kambing) dan kotoran fases kambing, kemudian dikomposkan. Sedangkan pupuk organic cair dibuat berasal dari feses kambing dan urine kambing kemudian difermentasikan. Berikut langkah- langkah pembuatan/ pengolahan pupuk organic padat dan pupuk organic cair.

1. Pupuk Organik Padat

Alat dan bahan yang diperlukan

Alat yang diperlukan dalam pembuatan pupuk organic padat adalah: sekop, terpal, thermometer, sprayer, gelas ukur dan lain-lain.

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pupuk organic padat adalah: feses kambing, rarapen, hijauan tanaman legume, EM4, air cucian beras, molasses, dedak, dan bahan lain yang dapat ditambahkan untuk memperkaya kandungan pupuk organic.

Cara pembuatan

Pembuatan pupuk organic padat dapat dilakukan berdasarkan langkah-langkah berikut:

a. Rarapen dan hijauan tanaman legume dicacah menjadi bagian-bagian kecil diatas terpal
b. Campurkan cacahan rarapen, hijauan tanaman legume, feses kambing, dan dedak secara merata, dengan perbandingan 1:1:1:1
c. Buat larutan dari EM4, air cucian beras, dan molasses dengan perbandingan 1:1:1
d. Setelah campuran bahan organic tercampur merata, kemudian menggunakan sprayer siram campuran tersebut menggunakan larutan EM4 secara merata, sampai keadaan lembab, sambil diaduk-aduk.
e. Setelah keadaan tercampur dan lembab, tutup terpal dengan rapat. Untuk mempercepat proses penguraian bahan, sebaiknya jangan sampai ada udara masuk.
f. Cek suhu didalam terpal dengan thermometer setiap 3 hari sekali. Jika suhu terlalu tinggi, terpal dibuka dan bahan diaduk-aduk lagi.
g. Bahan organic tersebut akan menjadi pupuk organic padat setelah 4 minggu dengan ciri-ciri bahan organic sudah terurai, tidak berbau, tekstur bahan organic halus jika diremas mudah hancur.

a. Bahan yang digunakan

b. Proses pembuatan pupuk organic padat

Gambar 2. Pembuatan Pupuk Organik Padat

2. Pupuk Organik Cair

Alat dan bahan yang diperlukan

Alat yang digunakan dalam pembuatan pupuk organic cair adalah sebagai berikut: gelas ukur, fermentor, selang, soltip, karung, plastic, saringan dan lain-lain.

Bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:bahan organic feses kambing, urine kambing, EM4, Air cucian beras, Molase, dan bahan lain yang dapat dimanfaatkan untuk memperkaya kandungan hara pupuk organic cair.

Cara pembuatan:

a. Masukkan semua bahan (feses kambing, urine kambing, EM4, air cucian beras, dan molase) kedalam fermentor dengan perbandingan 1:1:10 ml: 1: 10 ml.
b. Aduk-aduk sampai semua bahan tercampur semua
c. Tutup fermentor dengan rapat sehingga tidak ada udara yang masuk. Proses fermentasi terjadi dengan kondisi anaerob.
d. Setelah 20 hari POC sudah jadi, kemudian saring dan diambil cairannya dari proses fermentasi tersebut.
e. Setelah 20 hari POC akan bisa digunakan. Kondisi POC yang sudah jadi memiliki ciri-ciri tidak bau busuk (bau seperti bau alcohol), tidak mengandung belatung.

a b

c d

Gambar 3. a. Pencampuran bahan pengurai; b. Pengadukan; c. Proses fermentasi; dan d. POC jadi

Pupuk organic merupakan pupuk yang berasal bahan dari bahan-bahan organic yang sudah melalui proses penguraian. Pupuk organic dinilai lebih ramah lingkungan karena berasal dari bahan organic yang mudah diuraikan. Dalam kegiatan pengabdian ini, bahan organic yang dilakukan dalam pembuatan pupuk organic berasal dari limbah peternakan kambing berupa rarapen, feses kambing dan urine kambing. Beberapa hasil penelitian, pengolahan limbah peternakan kambing menjadi pupuk organic sangat bermanfaat karena kandungan pupuk organic yang berasal dari bahan tersebut memiliki kandungan yang sangat lengkap. Hasil penelitian Mahatmanti et al. (2011) melaporkan bahwa pupuk organic berasal dari kotoran kambing memiliki pH 7, C/N 17,44, kandungn N 2,44, Carbon 42,57, dan kadar air 45,71%. Hasil penelitian Suarmaprasetya dan Soemarno (2021) melaporkan pupuk kompos kotoran kambing memiliki kandungan unsur hara N sebesar 2,5%, P 1,48% dan C organic 15,39%.

Perbedaan proses pembuatan pupuk organic menyebabkan perbedaan kandungan hara yang terkandung dalam pupuk tersebut. Pupuk organic yang berbahan dasar feses kambing akan berebda kandunganya jika dibuat pupuk organic padat dan cair. Hal ini disebabkan oleh proses fermentasi yang terjadi dalam pembuatan pupuk organic tersebut. Hasil penelitian Riyanto et al (2021) melaporkan bahwa POC berasal dari kotoran kambing mengandung N 0,58; P 0,66; K 0,85; C organic 4,46; dan pH 5,95.

Demplot Penerapan Teknologi Ramah Lingkungan

Pupuk organic yang berasal dari limbah peternakan yang sudah dibuat dalam kegiatan pelatihan diaplikasikan langsung pada pertanaman melalui demplot. Demontrasi plot (demplot) dilakukan dengan tujuan supaya petani dapat melihat langsung penerapan teknologi yang diterapkan pada kondisi lingkungan yang sesuai. Dengan metode ini diharapkan petani langsung melihat bukti nyata serta tertarik untuk mengaplikasikan pada semua kegiatan budidaya yang dilakukannya.

Pupuk organic padat dan cair yang dihasilkan dalam kegiatan pengadian ini diaplikasikan langsung pada pertanaman kedelai. Tanaman kedelai ditanam dengan dua perlakuan yaitu kedelai yang ditanam tanpa pupuk organic limbah peternakan dan kedelai yang ditanam dengan pemupukan pupuk organic padat dan cair yang telah dibuat. Hasil demplot yang dilakukan adalah bahwa pemberian pupuk organic padat feses kambing dan POC menunjukkan hasil yang signifikan dibandingkan dengan pemupukan anorganik. Hasil demplot ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organic cair maupun padat feses kambing menunjukkan sesuai dan dapat diterapkan dalam budidaya tanaman kedelai.

Hasil demplot ini sejalan dengan beberapa penelitian yang sudah dilakukan. Hasil penelitian Al Alif et al. (2025) melaporkan bahwa pemberian pupuk organic cair urine kambing memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah cabang produktif, jumlah polong dan bobot biji kedelai. Hasil penelitian Santoso et al. (2024) melaporkan bahwa pemberian POC urine kambing memberikan pengaruh baik terhadap produksi kedelai edamame organic. Riyantini et al. (2016) melaporkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing dapat melengkapi pemberian pupuk KCl pada pertanaman kedelai edamame. Meidina dan Suwardi (2024) melaporkan pupuk organic kootran kambing dengan dosis 4 ton berpengaruh signifikan pada jumlah polong dan potensi hasil paling tinggi.

Gambar 4. Kondisi Demplot Pertanaman Kedelai

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengetahuan petani mitra dalam pembuatan pupuk organic yang berbahan dasar limbah peternakan dipengaruhi oleh umur dan tingkat pendidikan.
2. Keberhasilan proses pembuatan pupuk organic berbahan dasar limbah peternakan melalui proses fermentasi memiliki keberhasilan cukup tinggi dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Hanya saja sangat tergantung pada tingkat keterampulan petani.

3. Aplikasi pupuk organic cair maupun padat pada demplot penanaman kedelai sangat signifikan dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik saja.

DAFTAR PUSTAKA

Al Alif M. I., M. Wasito, & S. Sajar. (2025). Efektivitas pemberian pupuk kotoran sapid an POC urine kambing fermentasi terhadap pertumbuhan dan roduksi kacang kedelai (*Glycine max* L.). Majalah Ilmiah Warta Dharmawangsa. Vol. 19, No. 2.

Hartati, T. M., I. A. Rachman & H. M. Alkatiri. (2022) Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Caisim (*Brassica compestris*) di Inceptisol. Agro Bali. Vol. 5, No. 1. https://doi.org/10.3763/ab.v5il.875

Hidayat D., A. Rahmi, H. Syahfari, & P. Astuti. (2020). Pengaruh pupuk kandang kambing dan pupuk organic cair Nasa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) varietas Nauli F1. Jurnal AGRIFOR. Vol. XIX, No. 2.

Mahatmanti, F. W., P. Lestari, & R. S. Wulandari. (2011). Pemanfaatan kotoran kambing sebagai pupuk kompos untuk meningkatkan kebersihan lingkungan di Kelurahan Mangunsari Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. Abdimas, Vol. 15 No. 2

Meidina E., & Suwardi. (2024). Pengaruh dosis pupuk organic kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas kedelai (*Glycine max* L.). Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 12, No. 3.

Noviyanti, S., Kusmiyati & D. Sulistyowati. (2020). Adopsi inovasi penggunaan varietas unggul baru padi sawah (*Oryza sativa* L.) di kecamatan cilaku kabupaten cianjur provinsi jawa barat. Jurnal Inovasi Penelitian Vol 1(4). Hal : 771 – 782.

Nurjanah, E., Sumardi, S., & Prasetyo, P. (2020). Pemberian pupuk kandang sebagai pembenah tanah untuk pertumbuhan dan hasil melon (*Cucumis melo* L.) Di ultisol. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia, 22(1), 23–30. https://doi.org/10.31186/jipi.22.1.23-30

Peni, D. M., Timung, A. P., Molebila, D., & Latuan, E. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada dengan Memanfaatkan Pekarangan di Desa Dulolong Kabupaten Alor. Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi, 16(1), 6–10. https://doi.org/10.21107/agrovigor.v16i1

Riyantini, I. P., Sudiarso, & S. Y. Tyasmoro. (2016). Pengaruh pupuk kandang kambing dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Edamame (*Glycine max* L.). Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 4, No. 2.

Riyanto, Nurlaili, & A. I. Ramadhan. (2021). Pupuk organic cair limbah kotoran kambing dengan penambahan mikroorganisme EM4, PGPR, dan Mol Air Leri. Jurnal Agriekstensia. Vol. 20, No. 2

Santoso U., R. Adrianoor, dan N. Septian. (2024). Pupuk organic cair plus urine kambing terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai Edamame organic. Agrotechnology Research Journal. Vol. 8, No. 1.

Sari, K, M., Pasigai, A., & Wahyudi, I. (2016). Pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* Var. Bathytis L.) pada Oxic Dystrudepts Lembantongoa. *Jurnal Agrotekbis*. 4 (2): 151–159.

Suarmaprasetya, R. A., & Soemarno. (2021). Pengaruh kompos kotoran kambing terhadap kandungan karbon dan fosfor tanah dari kebun kopi Bangelan. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. Vol. 8, No. 2.

Susanti, D., Listiana, N. H., & Widayat, T. (2016). Pengaruh Umur Petani, Tingjat Pendidikan Dan Luas Lahan Terhadap Hasil Produksi Tanaman Sembung. Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia.9(2). 75–82

Syaripudin,C. A., R. Hartono,& A. Maryani. (2020). Peningkatan kapasitas petani dalam pemanfaatan pupuk organik insitusebagai efisiensi usahatani padi sawah. Jurnal Inovasi Penelitian, Vol.1(3).