

**Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Kompos Guna Mendukung Keberlanjutan Sektor Peternakan dan Implementasi Sirkular Ekonomi di Desa Sumberurip, Doko, Blitar**

*Utilization of Goat Manure Waste into Compost Fertilizer to Support the Sustainability of the Livestock Sector as Well as Circular Economy Implementation in Sumberurip Village, Doko Subdistrict, Blitar Regency*

**Radella Argianti, Aulita Maryansari, Arum Bawono, Nur Ro'in Ni'matus Sa'bin, Muhammad Reza Athifashabir, Lingga Lukita Febbyarti, Nadhifa Maisun Al-Mu'tashima, Alvio Rifqy Fareza, Nathanael Hasudungan Lumban Toruan, Dian Novita, Rafif Zul Fahmi, Denita Rachma Ramdani, Nasywa Salsabila, Anie Eka Kusumastuti\***

Universitas Brawijaya

\*Email: anieeka@ub.ac.id

(Diterima 09-09-2024; Disetujui 05-02-2025)

**ABSTRAK**

Peningkatan produktivitas tanaman dipengaruhi oleh kandungan unsur hara yang salah satunya terdapat pada pupuk kotoran kambing. Mayoritas masyarakat Desa Sumberurip memiliki lahan perkebunan dan hewan ternak. Namun, hasil observasi secara langsung bahwa kotoran kambing di Desa Sumberurip digunakan langsung ke tanaman tanpa pengolahan. Sehingga, sangat penting dilakukan pelatihan melalui pemanfaatan dan pengolahan kotoran kambing menjadi pupuk organik yang bisa dimanfaatkan untuk pertanian-perkebunan. Tujuan utama kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan kesadaran, pengetahuan dan keterampilan peternak terhadap pentingnya pengolahan limbah kotoran kambing (feses) menjadi pupuk organik/kompos untuk meningkatkan produktivitas tanaman sekaligus penerapan konsep sirkular ekonomi. Kegiatan dilakukan selama bulan Juli - Agustus 2024. Metode yang digunakan adalah identifikasi masalah melalui observasi dan survey, penyuluhan, demonstrasi, diskusi-tanya jawab, serta monitoring evaluasi (monev). Capaian program kerja adalah kelompok tani mempunyai respon positif, bisa menerapkan pengolahan limbah kotoran kambing menjadi pupuk dengan proses fermentasi dilakukan dengan baik, namun didapatkan hasil monitoring bahwa 3/5 rumah masih belum menerapkan pengolahan limbah kotoran kambing menjadi pupuk organik.

Kata kunci: Kotoran kambing, pupuk kompos, sirkular ekonomi, usaha peternakan kambing, potensi Desa Sumberurip

**ABSTRACT**

*The nutritional concentration of goat waste influences plant production. Most residents of Sumberurip Village are plantation owners with cattle and land. Goat waste is applied straight to plants in Sumberurip without any further processing, according to the results of initial observation. It is crucial to complete the communal service program's training in order to use and handle goat manure. This activity's primary goal is to raise breeders' awareness, knowledge, and proficiency about the significance of processing goat dung waste to boost plant output. By doing this, the community will be better equipped to handle livestock-related issues. The period of the event was July 1 to August 1, 2024. Problem identification is accomplished through question-and-answer sessions, counseling, demonstrations, observation, and assessment. The work program was successful in that the farmer group responded positively and had the ability to apply the process of turning goat manure waste into fertilizer, with the fermentation process going efficiently. However, monitoring results revealed that 3/5 of the houses had not yet implemented this process.*

*Keywords: Compost/organic waste, circular economy, goat waste, goat breeder, Sumberurip village potential*

**PENDAHULUAN**

Desa Sumberurip merupakan desa yang berada di kecamatan Doko, Kabupaten Blitar, Jawa Timur, berdekatan dengan kaki gunung Kawi. Desa Sumberurip memiliki banyak potensi yang dapat dikembangkan untuk dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Dari berbagai macam potensi yang ada di Desa Sumberurip, peternakan menjadi salah satu aspek yang potensial. Masyarakat Desa Sumberurip mayoritas memiliki ternak yang dikelola secara mandiri. Hampir di setiap rumah warga terdapat kandang dengan jumlah ternak antara 4-7 ekor per kandang.

Jenis komoditi ternak yang dipelihara juga bervariasi, seperti kambing, sapi potong, ayam pedaging, dan bebek. Observasi pada aspek peternakan dan pertanian telah dilakukan guna meniti penerapannya pada masyarakat Desa Sumberurip. Berdasarkan observasi, ditemukan beberapa persoalan yang cukup menjadi perhatian, yakni belum adanya pengelolaan pada limbah atau kotoran ternak, terutama pada kotoran ternak kambing yang paling banyak ditemukan di Desa Sumberurip.

Beberapa peternak menyatakan bahwa limbah kotoran kambing mereka umumnya hanya dijadikan pupuk tanpa pengolahan lebih lanjut, artinya kotoran kambing langsung dibawa ke ladang untuk diaplikasikan ke tanaman. Penyebabnya, para peternak merasa tidak memiliki waktu untuk mengelolanya secara lebih lanjut karena banyaknya kesibukan. Nyatanya, kotoran kambing yang masih murni dan belum diproses akan berdampak buruk apabila diaplikasikan secara langsung pada tanaman (Ichwanto, dkk. 2022). Kotoran kambing tidak bisa serta merta atau secara langsung digunakan sebagai pupuk. Kotoran kambing yang masih segar bersifat panas karena kandungan amoniaknya terbilang cukup tinggi, sehingga dapat membakar tanaman apabila diaplikasikan secara langsung (Lubis, dkk.2023).

Untuk itu, perlu pemrosesan agar kotoran kambing dapat digunakan, yaitu dengan cara dibuat pupuk kompos melalui proses fermentasi. Proses fermentasi dilakukan untuk menguraikan bahan-bahan organik yang ada pada kotoran kambing menjadi unsur hara. Hal tersebut diperlukan agar unsur hara stabil dan mudah diserap oleh tanaman. Pangaribuan dan Pujisiswanto (2008) dalam Lubis, dkk. (2023) menyatakan bahwa proses fermentasi selain dapat membunuh bakteri jahat dan patogen juga dapat membunuh mikroorganisme yang ada di kotoran kambing yang dapat menjadi sumber penyakit bagi tanaman. Oleh karena itu, perlu dilakukan sosialisasi pentingnya pengolahan kotoran kambing untuk dijadikan pupuk yang baik agar tanaman dapat berproduksi tinggi dan melakukan praktik pembuatan pupuk melalui proses fermentasi dimana kegiatan tersebut bertujuan sebagai media peningkatan kesadaran, pengetahuan dan keterampilan peternak dalam mengolah limbah kotoran kambing serta mengurangi dampak negatif limbah kotoran kambing dan penggunaan pupuk anorganik.

## **METODE PELAKSANAAN**

Kegiatan program kerja ini dilakukan secara langsung bersama para petani yang memiliki ternak kambing. Metode yang diterapkan adalah melakukan identifikasi masalah dengan observasi, partisipasi aktif, ceramah, diskusi dan tanya jawab, serta demonstrasi pembuatan pupuk yang dipraktikkan oleh penanggung jawab dan diikuti oleh peserta sosialisasi. Pembuatan kompos ini tidak memerlukan tempat khusus, sehingga dapat dilakukan di mana saja, baik di area terbuka maupun tertutup. Selain itu, peralatan yang digunakan untuk membuat kompos tidak membutuhkan alat khusus. Manfaat dari kegiatan ini sangat besar, terutama bagi kelompok tani di Desa Sumberurip. Tahapan terlaksananya kegiatan meliputi tahap-tahap sebagai berikut:

### **1. Penetapan Izin dan Survei Lokasi**

Melakukan perizinan lokasi, survei awal dengan fokus mengembangkan potensi desa, identifikasi masalah dimana banyak limbah kotoran kambing yang dijadikan pupuk tanpa pengolahan langsung dibawa ke ladang dan diaplikasikan ke tanaman. Hal tersebut disebabkan karena para peternak tidak memiliki waktu dan banyak kesibukan. Mereka lebih memilih penggunaan pupuk yang praktis dan cepat, meskipun dampaknya kurang baik bagi lingkungan apabila digunakan berlebihan seperti penggunaan pupuk kimia.

### **2. Penetapan dan Partisipasi Target Sasaran**

Sesuai survei yang telah dilaksanakan di awal, menyesuaikan dengan program kerja yang akan dilakukan dalam kegiatan pengabdian bahwa target sasarannya adalah kelompok tani yang ada di Desa Sumberurip.

### **3. Pelaksanaan Program Kerja**

Pelaksanaan pengabdian dilakukan pada rentang waktu Juli-Agustus 2024. Pada program kerja individu Sosialisasi dan Praktik Pembuatan Pupuk Kompos Ramah Lingkungan Dari Kotoran Kambing dilakukan pada minggu kedua yaitu tepat pada tanggal 10 Juli 2024.

#### 4. Evaluasi kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan malam hari setelah terlaksananya program kerja dengan tujuan untuk menyampaikan kekurangan dalam pelaksanaan serta bentuk apresiasi atas keberhasilannya individu melaksanakan program kerja.

### PEMBAHASAN

#### Lokasi dan waktu kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Sumberurip, Kecamatan Doko, Kabupaten Blitar (**Gambar 1**), bersinergi dengan kegiatan MMD mahasiswa UB 2024 Kelompok 53, pada bulan Juli-Agustus 2024. Kegiatan penyuluhan dan praktik pembuatan pupuk kompos berbahan dasar kotoran ternak kambing ini mengundang Kelompok Tani Sari Bumi Tani I Desa Sumberurip dengan jumlah peserta sekitar 30 orang dan dilaksanakan pada tanggal 10 Juli 2024.



**Gambar 1. Peta Wilayah Kecamatan Doko, Kabupaten Blitar**  
Sumber: BPS Kabupaten Blitar, 2023

Kegiatan pengabdian diawali dengan survey untuk mengidentifikasi permasalahan dan potensi desa. Berdasarkan hasil survey awal pada tanggal 1 Juni 2024 diketahui bahwa masyarakat Desa Sumberurip mayoritas adalah berprofesi sebagai petani-peternak dan rata-rata melakukan usaha budidaya ternak kambing sekaligus sebagai petani kopi dan cengkeh. Limbah kotoran kambing diketahui belum banyak dilakukan pengolahan lebih lanjut. Pernyataan tersebut diperkuat lagi dengan hasil wawancara langsung dari pihak penanggung jawab program kerja dengan warga sekitar bahwa limbah kotoran kambing tidak dilakukan pengolahan dan langsung dibawa ke ladang karena keterbatasan waktu dalam melakukan pengolahan limbah.

Hapsari (2013) menyatakan bahwa pupuk dari kotoran ternak bermanfaat bagi tanaman karena mengandung unsur hara seperti fosfor (P), nitrogen (N), serta kalium (K) yang bermanfaat bagi tanah untuk meningkatkan kesuburannya, dan unsur hara mikro contohnya yaitu magnesium, kalsium, natrium, belerang, besi, dan tembaga. Pelatihan sekaligus praktik pembuatan pupuk kompos berbahan dasar kotoran (feses) kambing ini bertujuan meningkatkan kesadaran, pengetahuan, serta keterampilan petani-peternak terhadap pentingnya pengolahan limbah kotoran kambing untuk meningkatkan produktivitas tanaman serta mengurangi dampak negatif limbah kotoran kambing dan mengurangi penggunaan pupuk anorganik/kimia, serta pengenalan aplikasi konsep sirkular ekonomi. Penggunaan pupuk kimia terus-menerus mengakibatkan kadar bahan organik tanah menurun, struktur tanah rusak dan pencemaran lingkungan sehingga dapat menurunkan kualitas tanah dan kesehatan lingkungan. Perlu dilakukan kombinasi pupuk anorganik dan organik untuk menjaga dan meningkatkan produktivitas tanah (Isnaini, 2006). Dengan penggunaan pupuk kompos, tanah

menjadi lebih subur dan sehat, produktivitas tanaman meningkat, dan kualitas hasil pertanian lebih baik. Wardhana, dkk. (2016) menyatakan bahwa pupuk dari kotoran kambing mengandung bahan organik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman dengan merangsang aktivitas biologis tanah sehingga tanah menjadi lebih subur dan gembur.

### **Penyuluhan pembuatan pupuk kompos dari kotoran kambing**

Kegiatan penyuluhan dimulai dengan pemaparan materi oleh penanggung jawab dan disimak oleh peserta sosialisasi terkait pengertian pupuk kompos, manfaat pupuk kotoran kambing, pentingnya melakukan pengolahan kotoran kambing sebelum diaplikasikan ke tanaman, alat bahan dan cara pembuatan pupuk serta cara pengaplikasian ke tanaman yang disampaikan oleh penanggung jawab program kerja. Dilanjut dengan pembagian *flyer* agar para peserta lebih mudah dalam memahami materi. Sebelum dilakukan praktik demonstrasi dilakukan sesi nonton bareng proses pembuatan yang diambil dari video youtube "AGRONUSANTARATV"/<https://youtu.be/NJsG0swy15g?si=1jtakWdmOHlYk7ON>. Program kerja berfokus pada praktik demonstrasi cara pembuatan pupuk kompos kotoran kambing dan *sharing session*. Dalam demonstrasi pembuatan pupuk dilakukan metode fermentasi dengan bantuan EM4. Metode fermentasi dipilih karena dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik, menghasilkan kompos berkualitas tinggi, serta ramah lingkungan dan mudah diterapkan oleh masyarakat. Sehingga diharapkan bahwa mengolah kotoran kambing dengan metode fermentasi dapat menghasilkan pupuk kompos yang bermanfaat bagi tanaman dan sebagai alternatif solusi untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. Penggunaan metode fermentasi telah diterima secara luas dalam pertanian berkelanjutan dikarenakan memiliki manfaat besar dalam meningkatkan produktivitas tanah dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Mulana, dkk., 2024). Pangaribuan dan Pujisiswanto (2008) dalam Lubis, dkk. (2023) menyatakan bahwa proses fermentasi selain dapat membunuh bakteri jahat dan patogen, juga dapat membunuh mikroorganisme yang ada di kotoran kambing yang dapat menjadi sumber penyakit bagi tanaman.

Materi dipaparkan di rumah salah satu warga (**Gambar 2**), kemudian dilanjutkan praktik demonstrasi pembuatan pupuk kompos kotoran kambing di luar ruangan dan dilanjutkan dengan sesi tanya jawab. Selanjutnya dibagikan bibit tanaman (terong ungu, pepaya, terong hijau) per orang satu plastik. Harapannya bibit tersebut bisa menjadi evaluasi keberhasilan serta tolak ukur penggunaan pupuk kompos dari kotoran kambing yang peserta sosialisasi buat.



**Gambar 2. Pemaparan Materi Pembuatan Pupuk Kompos dari Kotoran Kambing**

### **Pembuatan Pupuk Kompos dari Kotoran (Feses) Kambing**

#### **• Alat dan Bahan yang dibutuhkan**

Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan saat praktik langsung adalah ember/timba, sekop kecil, sarung tangan plastik, timbangan, botol *spray*, kotoran kambing, kapur dolomit, sekam padi, EM4, dan molase/gula merah/gula pasir. Fungsi dari penambahan sekam padi adalah untuk menjaga struktur pupuk kompos agar tidak mudah padat dan menjadi sumber karbon bagi mikroorganisme

pengurai. Wulandari, dkk. (2021) menyatakan bahwa sekam padi memiliki kemampuan sebagai asorban yang bisa menekan jumlah mikroba patogen dan logam berbahaya untuk tanaman sehingga pupuk dapat terbebas dari penyakit dan zat kimia berbahaya. Kapur dolomit berfungsi untuk menetralkan pH tanah dan mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Penambahan kapur dolomit dapat mempercepat proses pengomposan, membuat kompos lebih stabil dan cepat matang sehingga bisa segera digunakan (Moelyaningrum, dkk., 2013). Molase berfungsi sebagai sumber energi bagi bakteri pengurai. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Lubis, dkk., (2023) bahwa pembuatan pupuk dari kotoran ternak ditambahkan molase untuk sumber energi bagi bakteri pengurai.

Perbandingan antara kotoran kambing, sekam padi (*opsional*), kapur dolomit (*opsional*) dan cairan bioaktivator (EM4 + molase) dengan ratio perbandingan adalah 5 kg : 1 kg : 1kg : 1 liter. Cairan *bioaktivator* adalah campuran EM4 (1 tutup botol) dan molase (1 sdm) serta air biasa (1 liter) yang digunakan untuk mempercepat proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme. EM4 adalah campuran berbagai jenis bakteri, ragi, dan fungi yang bekerja secara sinergis untuk melakukan fermentasi juga untuk menekan bau yang sering muncul saat proses dekomposisi bahan organik. Proses fermentasi tersebut dapat menghasilkan pupuk organik yang kaya akan nutrisi sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah, memaksimalkan pertumbuhan tanaman, serta meningkatkan produktivitas tanaman (Mohammad, *et al.*, 2023).

#### • **Demonstrasi (Demoplot) Proses Pembuatan Pupuk Kompos dari Feses Kambing**

Praktik pembuatan pupuk kompos dari kotoran kambing dilakukan dengan metode demonstrasi (demoplot) di depan *audience*/peserta penyuluhan (**Gambar 3**) secara langsung agar petani-peternak bisa melihat dan mengikuti proses pembuatan pupuk kompos dengan baik. Di sela-sela demo, juga sambil diselingi tanya-jawab dan diskusi. Diakhir demonstrasi diberikan penjelasan/paparan tentang bentuk dan ciri-ciri pupuk yang sudah jadi dan yang belum jadi agar para petani-peternak bisa melihat perbedaan hasil secara langsung. Dimana pupuk kotoran kambing yang sudah matang memiliki ciri-ciri, diantaranya yaitu: suhu yang lebih dingin, mengeluarkan bau yang sedap seperti bau tanah, mudah digenggam dan menggumpal saat kondisi lembab, serta terlihat ada jamur putih kecil-kecil. Hal ini sejalan dengan pendapat Surya, dkk. (2021) bahwa pupuk kompos yang telah matang memiliki ciri-ciri yaitu berwarna coklat tua hingga hitam, remah, memiliki suhu ruang, dan tidak berbau.



**Gambar 3. Praktik Demonstrasi Pembuatan Pupuk**

#### • **Prosedur Pembuatan Pupuk Kompos dari Feses Kambing**

Adapun prosedur dalam pembuatan pupuk kompos adalah sebagai berikut :

1. Disiapkan alat dan bahan.
2. Kotoran kambing disortir (memisahkan benda-benda asing) dan dibuat menjadi butiran lebih kecil agar mudah terurai.
3. Kotoran kambing diletakkan pada wadah/ember.

4. Ditambahkan sekam padi dan kapur dolomit ke dalam wadah. Bahan ini sifatnya opsional.
5. Pembuatan *bioaktivator* dengan bahan dan cara sebagai berikut:
  - EM 4 (1 sdm); 1 liter air.
  - Larutan molase 1 sdm (molase + air 50ml air/ gula pasir+50ml air).
  - Didiamkan beberapa saat agar bakteri mulai aktif.
6. Disemprotkan *bioaktivator* menggunakan botol *spray* sampai rata, dibolak balik kotoran kambing sampai tingkat kebasahan 30-40% dengan ciri ciri apabila digenggam tidak menggumpal, tidak mudah hancur dan ketika diperas air tidak menetes.
7. Di masukkan ke karung dan diikat dengan tali.
8. Dihindari dari sinar matahari langsung dan air hujan.
9. Dilakukan pengecekan setiap 1 (satu) minggu sekali untuk menghindari kekeringan, apabila kering disemprot lagi dengan *bioaktivator* sampai mencapai tekstur sama seperti poin 6.
10. Setelah 2 (dua) bulan siap digunakan.
11. Diangin-anginkan terlebih dahulu sebelum digunakan.

• **Diskusi dan tanya-jawab**

Banyaknya pertanyaan yang disampaikan oleh peserta menggambarkan ketertarikan dan antusiasme yang cukup tinggi terhadap kegiatan ini. Beberapa peserta dari Kelompok Tani “Sari Bumi Tani I” menyampaikan bahwa mereka senang dengan adanya sosialisasi dan pelatihan karena dapat menambah wawasan. Maka dari itu selain memberikan contoh pengolahan kotoran kambing juga perwakilan peserta diberikan molase dan EM4 masing-masing 1 botol dan pemberian bibit tanaman (seperti: bibit terong ungu, terong hijau, dan pepaya) kepada masing-masing peserta sebagai bentuk apresiasi sekaligus motivasi agar para petani-peternak mau mencoba mengolah kotoran kambing menjadi pupuk kompos secara mandiri serta nantinya bisa langsung diterapkan kepada hasil-hasil pertanian yang dikelolanya. Hal ini sekaligus sebagai upaya mengurangi penggunaan pupuk kimia, pemberian pemahaman terhadap *urgensi* dalam pengurangan pemberian kotoran ternak langsung ke tanaman tanpa pengolahan karena bisa menimbulkan dampak negatif bagi tanaman, serta aplikasi konsep sirkular ekonomi dan zero waste kepada masyarakat Desa Sumberurip.



**Gambar 3. Foto Bersama Anggota Kelompok 53 MMD UB bersama Kelompok Tani Sari Bumi Tani I, Desa Sumberurip, Kecamatan Doko, Kabupaten Blitar**

**KESIMPULAN**

Kelompok tani mempunyai respon positif dan mereka menyampaikan bahwa mereka senang dengan adanya sosialisasi dan pelatihan karena dapat menambah wawasan, kemudian bisa menerapkan pengolahan limbah kotoran kambing menjadi pupuk dengan proses fermentasi dilakukan dengan

baik, namun didapatkan hasil monitoring bahwa 3/5 rumah masih belum menerapkan pengolahan limbah kotoran kambing menjadi pupuk.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ichwanto, M. A., Asmara, D. A., Ramdhani, G. O., Nursafitri, R. dan Najla. (2022). Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing sebagai Pupuk Organik di Desa Kasembon, Kecamatan Bululawang. *Jurnal Graha Pengabdian*. 4 (1): 93-101.
- Hapsari, A. Y. (2013). Kualitas Dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah Dengan Inokulum Kotoran Sapi Secara Semianaerob. *Naskah Publikasi*.
- Isnaini, M. 2006. *Pertanian Organik*. Kreasi Wacana: Yogyakarta.
- Kecamatan Doko dalam Angka 2023. (2023). In *Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar*. <https://blitarkab.bps.go.id/publication/2023/09/26/96f64a8970c558ccd8a3af3f/kecamatan-doko-dalam-angka-2023.html>. Diakses 7 Agustus 2024.
- Lubis, E., Munar, A., Barus, W. A., Khair, H. (2023). Pelatihan Fermentasi Kotoran Kambing menjadi Pupuk Organi di Desa Banjaran Raya. *Maslahah*. 4(3): 169-175.
- Moelyaningrum, A. D. Ellyke, Pujiati, R. S. (2013). Penggunaan Dolomit (MgCa(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) sebagai Penstabil pH pada Komposting Sampah Dapur Berbasis Dekomposisi Anaerob dan Aerob. *Jurnal Ikesma*. 9(2): 74-82.
- Mohammad, Imam, S., Ihwana, A., Euis A., Mulono, A., dan Wuri Ratna Hidayani (2023). Pengolahan Kompos Sistem Bokashi dari Sampah Organik Limbah Dapur sebagai Upaya Peningkatan Kesehatan Masyarakat. Bubungan Tinggi: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(1), 629-637.
- Mulana, F., Azwar, Abubakar, Hisbullah, dan Hasrina, C.D. (2024). Pemanfaatan Sampah Organik untuk Produksi Pupuk Kompos Berkualitas: Inovasi Kolaboratif Fakultas Teknik USK untuk Meningkatkan Pendapatan dan Daya Saing Mitra Usaha. *Pesare*. 2(1): 75-88.
- Rastiyanto, E., Sutirman, dan Pullaila, A. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae. L*). *Buletin IKATAN*. 3(2): 1-9.
- Rihana, S., Heddy, Y. B. S., & Maghfoer, M. D. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Kambing Dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Dekamon. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(4). 369-377.
- Siboro, E. S., Surya, E., Herlina, N. (2013). Pembuatan pupuk cair dan biogas dari campuran limbah sayuran. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 2(3): 40-43.
- Surya, A. A., Ramli, N.A. S., Saputri, P. I., Rahmatia, dan Yunus R.R. (2021). Pembuatan Pupuk Organik Menggunakan Kotoran Kambing. *Jurnal Lepa-lepa Open*. 1(1): 103-106.
- Wardhana, I., Hasbi, H., & Wijaya, I. (2016). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca savita L.*) pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Cair Super Bionik. *Agritop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 14(2): 165-185.
- Wijaksono, R. A. R., Subiantoro, R., dan Utoyo, B. (2016). Pengaruh Lama Fermentasi pada Kualitas Pupuk Kandang Kambing. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 4 (2): 88-96.