

Pelatihan Pembuatan Pupuk Bokashi dan Pakan Lele dari Kotoran Burung Puyuh Kepada Peternak Nagari Mungka

Training on Making Bokashi Fertilizer and Catfish Feed from Quail Feces to Farmers in Nagari Mungka

Trisna Kumala Sari^{1*}, Riga Riga², Isra Yeni³, Syamsi Aini⁴, Desy Kurniawati⁵, Romy Dwipa Yamesa Away⁶, Melindra Mulia⁷

^{1, 2, 4, 5, 6, 7} Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Indonesia

³Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Padang, Indonesia

*E-mail corresponding author: trisna.kumala.s@fmipa.unp.ac.id

Received: 03 Februari 2023; Revised: 17 April 2023; Accepted: 28 April 2023

Abstrak. Belakangan ini usaha peternakan burung puyuh semakin berkembang di Nagari Mungka. Namun pengolahan kotoran burung puyuh dari aktivitas ini belum ditangani dengan baik. Hal ini disebabkan masih minimnya pengetahuan peternak tentang teknologi pengolahan limbah kotoran puyuh. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan peternak burung puyuh tentang pemanfaatan kotoran burung puyuh menjadi pupuk bokashi dan pakan lele, sehingga berpotensi untuk meningkatkan profit usaha peternak burung puyuh di masa mendatang. Metode pelaksanaan dilakukan dengan dua cara yaitu dengan memberikan teori dan demonstrasi pembuatan pupuk bokashi dan pakan lele dari kotoran burung puyuh. Edukasi yang diberikan berupa pengetahuan tentang dampak negatif dari kotoran burung puyuh dan manfaatnya jika diolah menjadi pupuk bokashi dan pakan lele, serta bagaimana strategi pemasarannya. Evaluasi dilakukan dengan mengisi kuesioner oleh peternak dan meninjau hasil pelatihan. Dari hasil kuesioner diketahui hampir 80-100% pengetahuan peternak meningkat setelah mengikuti pelatihan. Ini merupakan ilmu baru bagi peternak dan kegiatan ini sangat bermanfaat khususnya bagi peternak burung puyuh.

Kata Kunci: Kotoran burung puyuh; pakan lele; peternak burung puyuh; pupuk bokashi

Abstract. Recently, the quail farming business has been growing in Nagari Mungka. However, the processing of quail feces of this activity has not been properly treated. This is due to the lack of knowledge of farmers about technology of this quail feces waste treatment. This training aims to increase the knowledge of quail farmers on the use of quail feces into bokashi fertilizer and catfish feed, so that it has the potential to increase their business profits in the future. The implementation method is carried out in two ways, namely by providing theory and demonstrating on making bokashi fertilizer and catfish feed from quail feces. The education provided is in the form of knowledge about the negative impact of quail feces and the benefits of quail feces if it is processed into bokashi fertilizer and catfish feed, as well as marketing strategies. Evaluation is carried out by filling out questionnaires by farmers and reviewing the results of the training. From the results of the questionnaire, it is known that almost 80-100% of the knowledge of farmers increase after participating in the training. This is new knowledge for farmers and this activity is very useful, especially for quail farmers.

Keywords: Bokashi fertilizer; catfish feed; quail farmers; quail feces

DOI: 10.30653/jppm.v8i2.410



1. PENDAHULUAN

Nagari Mungka terletak di Kecamatan Mungka, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Nagari Mungka dikenal sebagai kawasan agropolitan dimana semakin berkembangnya sektor pertanian dan peternakan. Pada bidang peternakan, masyarakat diketahui ada yang beternak sapi, kambing, ayam petelur maupun pedaging, dan sekarang berkembang pesatnya beternak burung puyuh (Hari dkk, 2012). Semakin meningkatnya produksi ternak, maka semakin banyak pula limbah yang dihasilkan dari aktivitas ini. Dari peninjauan yang sudah dilakukan terkhusus pada lahan peternakan burung puyuh, didapati bahwa limbah kotoran burung puyuh belum diolah dengan baik. Akibatnya limbah ini memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, baik air, tanah maupun udara yang dapat membahayakan makhluk hidup sekitarnya. Limbah padat seperti kotoran burung puyuh mengandung amonia yang cukup tinggi. Manusia hanya dapat mencium amonia berkisar 20-30 ppm. Jika konsentrasi amonia sangat tinggi, ini dapat menyebabkan iritasi mata, gangguan saluran pernapasan bahkan kerusakan pada paru-paru (Sutanto dkk, 2013). Sedangkan limbah kotoran burung puyuh ini jika diolah dengan baik dapat menjadi produk yang bernilai dan sangat bermanfaat, seperti biogas, pupuk, bahkan pakan ternak. Namun masyarakat masih minim pengetahuan tentang pengolahan limbah tersebut. Oleh karena itu, perlu diadakannya pelatihan atau workshop untuk pengolahan limbah kotoran burung puyuh. Kegiatan ini fokus untuk pelatihan pembuatan pupuk bokashi dan pakan lele. Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dengan menggunakan dekomposer seperti EM4 (Effective Microorganism). EM4 merupakan campuran kultur dari bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi aktinomisetes dan jamur fermentasi yang dapat memperbanyak jenis mikroorganisme tanah (Riga, dkk, 2022). EM4 ini berfungsi sebagai dekomposer yang dapat mempercepat proses pembusukan bahan organik dalam tanah sehingga meningkatkan unsur hara tanah (N, P, K) (Wang dkk, 2012; Maulana dkk, 2022).

Pupuk bokashi memiliki banyak keuntungan seperti meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah akibat pemakaian pupuk kimia secara terus menerus, bebas bahan kimia, dan sebagainya (Manurung dkk, 2019; Mulyadi dkk, 2020). Untuk teknologi pembuatan pupuk bokashi ini juga membutuhkan biaya yang murah dengan cara yang mudah. Bokashi dapat dibuat dalam waktu singkat, sehingga merupakan pupuk organik yang efektif dan efisien (Sari dkk, 2022). Pada penelitian sebelumnya, telah dipelajari pengaruh pemberian pupuk dari kotoran burung puyuh terhadap beberapa tanaman, seperti tanaman sawi putih (Kusuma, 2012), tomat (Yanto dkk, 2017), , cabai rawit (Hernadi dkk, 2019), dan selada (Utami dkk, 2021). Selain untuk pupuk bokashi, kotoran burung puyuh juga dapat diolah menjadi pakan lele. Kotoran burung puyuh mengandung protein yang sangat tinggi, sehingga dapat diaplikasikan untuk pakan lele (Sudadi dkk, 2017; Alima dkk, 2019). Ini tentu sangat menguntungkan bagi peternak burung puyuh maupun lele, karena dapat memanfaatkan kotoran burung puyuh menjadi produk yang dapat digunakan untuk meningkatkan profit usaha ternak. Seperti diketahui pupuk anorganik dan pakan lele yang dijual harganya cukup mahal.

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan penyuluhan bagaimana pembuatan pupuk bokashi dan pakan lele dari kotoran burung puyuh berkualitas baik di Nagari Mungka.

2. METODE

Pelatihan pengolahan kotoran burung puyuh menjadi pupuk bokashi dan pakan lele ditujukan pada peternak puyuh yang ada di Nagari Mungka, Kabupaten Lima Puluh Kota. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Nagari Mungka dilakukan melalui beberapa tahap, mulai dari survei lapangan, pelaksanaan workshop dan evaluasi hasil kegiatan.

Adapun metode pelatihan yang dilakukan adalah:

1. Penyampaian materi oleh narasumber yang kompeten di bidangnya.

Peternak dibekali pengetahuan tentang bagaimana dampak negatif jika kotoran burung puyuh ini diabaikan dan tidak diolah dengan baik, potensi pemanfaatan limbah peternakan burung puyuh, serta bagaimana teknologi pengolahan limbah kotoran burung puyuh menjadi pupuk bokashi dan lele. Selain itu peternak juga dibekali tentang strategi pemasaran dan pengemasan produk.

2. Diskusi tentang materi yang disampaikan.

Diskusi atau tanya jawab dilakukan ketika materi selesai disampaikan maupun ketika penyampaian materi sedang berlangsung. Dengan kegiatan diskusi ini diharapkan peternak lebih dapat memahami materi yang disajikan dan juga sebagai teknik evaluasi bagi tim pengabdian.

3. Demonstrasi atau praktek langsung pembuatan pupuk bokashi dan pakan lele.

Pada tahap ini peternak melihat langsung bagaimana proses pengolahan limbah kotoran burung puyuh menjadi pupuk bokashi dan pakan lele. Kegiatan praktek ini dilakukan 2(dua) kali pertemuan, pertemuan pertama adalah praktek pembuatan pupuk bokashi dan pada pertemuan kedua adalah pembuatan pakan lele. Diharapkan dengan praktek langsung ini dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan motivasi peternak untuk mencobakan pembuatan produk pupuk bokashi dan pakan lele dari limbah peternakan tersebut.

4. Monitoring dan evaluasi kegiatan yang dilakukan.

Pada tahap ini peternak diminta untuk mengisi kuesioner dengan tujuan untuk mengukur ketercapaian keberhasilan kegiatan ini. Pengisian kuesioner dilakukan saat sebelum pelatihan dan setelah pelatihan. Tim pengabdian juga memandu masyarakat yang akan mempraktekkan pembuatan pupuk bokashi dan pakan lele dari kotoran burung puyuh secara mandiri. Tim akan memantau tingkat keberhasilan masyarakat dalam menerapkan hasil pelatihan.

Teknik pengolahan kotoran burung puyuh menjadi pupuk bokashi dirujuk dari metoda (Dianagari dkk, 2019) yang dimodifikasi. Sedangkan pengolahan kotoran burung puyuh menjadi pakan lele dirujuk dari (Alima dkk, 2019) yang dimodifikasi.

Teknik pengolahan kotoran puyuh menjadi pupuk bokashi diuraikan sebagai berikut:

1. Siapkan larutan dekomposer, yaitu menggunakan larutan EM4 (20 mL/2 sdm), molase (20 mL) dan air 2 L, campur secara merata.
2. Siapkan bahan-bahan bokashi: pertama membuat campuran 20 Kg kotoran burung puyuh dengan 10 Kg abu sekam (1/2 dari kotoran burung puyuh), selanjutnya aduk secara merata diatas terpal atau media lainnya (alat pengaduk boleh menggunakan sekop, pacul atau alat bantu lainnya). Kemudian bahan yang sudah dicampur disirami secara merata dengan larutan dekomposer yang sudah disiapkan.
3. Selanjutnya campuran bokashi ditambah dengan dedak sekitar 1 Kg, aduk merata dan tambahkan perlahan air secara perlahan hingga kandungan air pada bahan kurang lebih 30%. (untuk mengetahui ketepatan kandungan air dapat dilakukan dengan menggenggam bahan campuran tersebut, jika tidak meneteskan air dan akan megar jika dilepas berarti takaran air sudah pas)
4. Tutup rapat bahan yang dibuat dengan terpal atau karung goni.

Teknik pengolahan kotoran puyuh menjadi pakan lele diuraikan sebagai berikut:

A. Teknik pengolahan produk secara fermentasi

1. Larutkan 5 mL EM4 dan 5 mL molases atau 1 sendok makan gula pasir ke dalam 1 L air.
2. 1 Kg kotoran burung puyuh dan 1 Kg dedak dicampur secara merata.
3. Siram larutan EM4 yang bercampur dengan molase secara perlahan-lahan ke dalam adonan dan diaduk-aduk sampai kandungan air mencapai 30% (bila adonan dikepal maka adonan akan megar).
4. Adonan digundukkan di atas ubin yang kering dengan ketinggian 15–20 cm, kemudian tutup dengan karung goni selama 7 hari.

5. Suhu gundukan adonan dipertahankan pada 30–50°C. Jika suhu lebih dari 50°C, karung penutup dibuka dan gundukan adonan dibolak balik, kemudian ditutup lagi dengan karung goni. Suhu yang tinggi dapat mengakibatkan adonan pakan menjadi rusak karena terjadi proses pembusukan.
6. Setelah proses fermentasi berjalan selama 7 hari dan kotoran puyuh fermentasi siap digunakan sebagai pakan ikan lele.

B. Teknik pengolahan produk berupa pelet

1. Bahan kotoran puyuh dikeringkan
2. Kemudian kotoran puyuh disaring dan ditumbuk halus
3. 1 Kg kotoran puyuh ditambahkan tepung bulu ayam 1 Kg dan tepung ikan 1 Kg
4. Selanjutnya ketiga bahan tersebut dicampur menggunakan pengaduk. Jika bahan terlalu kering tambahkan sedikit air, agar bahan dapat dicetak.
5. Bahan pakan buatan dicetak menjadi butiran pelet menggunakan mesin pencetak pelet
6. Dan terakhir proses pendinginan, yaitu dengan cara mengeringkan pelet menggunakan alat blower atau dibawah sinar matahari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian materi oleh Narasumber

Kegiatan diawali dengan kata sambutan oleh ketua tim dan pengenalan tim pelaksana, kemudian kata sambutan oleh Wali Nagari Mungka sekaligus pembuka kegiatan ini, selanjutnya penyajian materi oleh narasumber 1 mengenai pengolahan kotoran burung puyuh menjadi pupuk bokashi dan pakan lele, dan narasumber 2 mengenai strategi pemasaran dan pengemasan produk. Peserta yang hadir pada kegiatan ini berjumlah 15 peternak puyuh. Pada kegiatan ini terlihat peternak sangat antusias mendengarkan materi yang diberikan dan juga aktif bertanya untuk lebih memahami materi. Pada sesi ini, kuesioner dibagikan kepada peternak untuk mengukur pengetahuan peternak atau peserta sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan ini.

Demonstrasi atau Praktek Pembuatan Pupuk Bokashi dan Pakan Lele

A. Pupuk Bokashi

Pupuk bokashi disiapkan dengan mencampurkan 20 Kg kotoran burung puyuh, 10 Kg abu sekam, dan 1 Kg dedak dengan ditambahkan air secukupnya dan larutan dekomposer (campuran 20 mL EM4 + 20 mL molase). Semua bahan diaduk secara merata dengan kandungan air kurang lebih 30%. Setelah bahan tercampur dengan merata tutup menggunakan terpal dan diamkan selama 14 hari untuk proses fermentasi. Hal lain yang perlu diperhatikan pada pembuatan pupuk bokashi ini yaitu, media pembuatan bahan ini jangan sampai terkena hujan dan tidak terkena langsung oleh matahari, suhu dijaga berkisar 30-50°C, jika suhu melebihi 50°C segera bolak balik bahan agar suhu menurun. Kemudian gundukan bahan yang disiapkan atur ketinggiannya berkisar 15-20 cm (Dianagari dkk, 2019). Hal-hal ini perlu diperhatikan untuk keberhasilan proses fermentasi dari pupuk bokashi yang diharapkan. Setelah 14 hari proses fermentasi diperoleh pupuk bokashi dengan ciri-ciri pupuk berwarna hitam seperti tanah, tidak panas, tidak berbau kotoran lagi dan tidak menggumpal. Ini menunjukkan pupuk bokashi telah berhasil diperoleh. (Gambar 1)



Gambar 1. Foto demonstrasi pembuatan pupuk bokashi dan foto produk pupuk bokashi.

B. Pakan lele

Pembuatan pakan lele dari kotoran burung puyuh dilakukan dengan 2 (dua) metode, yaitu secara fermentasi dan tanpa fermentasi. Metode yang pertama, yaitu metode yang menggunakan proses fermentasi, dibuat dengan mencampurkan 1 Kg kotoran burung puyuh dan 1 Kg dedak yang selanjutnya ditambahkan larutan dekomposer (20 mL EM4+20 mL molase) dan air secukupnya kira-kira kandungan air 30%. Setelah bahan bercampur secara merata lakukan proses fermentasi selama 7 hari dengan menutup rapat adonan menggunakan karung goni. Produk Pakan lele dari kotoran burung puyuh berhasil didapatkan dengan ciri-ciri pakan berwarna kuning, tidak berbau kotoran, dan terdapat jamur. (Gambar 2)



Gambar 2. Foto demonstrasi pembuatan pakan lele dari kotoran burung puyuh secara fermentasi dan foto produk pakan lele

Metode yang kedua adalah pengolahan kotoran burung puyuh menjadi pakan lele berupa pelet tanpa fermentasi. Pelet pakan lele dipersiapkan dengan mencampurkan 1 Kg kotoran burung puyuh, 1 Kg tepung ikan dan 1 Kg tepung bulu ayam (1:1:1). Penambahan tepung ikan bertujuan untuk meningkatkan nafsu makan lele dan penambahan tepung bulu ayam bertujuan agar pelet dapat merapung di permukaan air (Alima dkk, 2019). Setelah bahan bercampur merata tambahkan air perlahan-lahan. Usahakan adonan tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah agar pelet dapat dicetak dengan baik. Setelah pelet pakan lele dicetak, kemudian keringkan di bawah sinar matahari hingga kering.



Gambar 3. Foto demonstrasi pembuatan pelet pakan lele dari kotoran puyuh

Evaluasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini merupakan kegiatan yang tepat sasaran dimana sebuah pelatihan yang dibutuhkan oleh peternak burung puyuh dan bersifat aplikatif. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan memberi kuesioner, melihat langsung antusias peternak mengikuti kegiatan dan pemantauan langsung terhadap peternak burung puyuh yang mencoba secara mandiri. Berikut tabel respon peserta dari hasil kuesioner yang disebar pada tahap sebelum dan sesudah dilaksanakan kegiatan (Tabel 1).

Tabel 1. Data hasil kuesioner dari responden

Pertanyaan	Persentase (%) sebelum		Persentase (%) sesudah	
	Tahu	Tidak Tahu	Tahu	Tidak Tahu
	Apakah anda tahu apa itu pupuk bokashi?	0	100	100
Apakah anda tahu jika kotoran puyuh tidak diolah dengan baik dapat mencemari lingkungan?	20	80	100	0
Apakah anda tahu bahwa kotoran puyuh dapat diolah menjadi pupuk bokashi dan pakan lele?	20	80	100	0
Apakah anda tahu kandungan apa saja yang terdapat pada kotoran puyuh?	6.67	93.33	100	0
Apakah anda tahu bahwa kotoran puyuh mengandung protein yang tinggi?	13.33	86.67	100	0
Apakah anda tahu manfaat dari pupuk bokashi tersebut?	0	100	100	0
Apakah anda tahu bahan apa yang diperlukan untuk membuat pupuk bokashi?	6.67	93.33	100	0
Apakah anda tahu bagaimana proses pengolahan kotoran puyuh tersebut menjadi pupuk bokashi?	6.67	93.33	100	0
Apakah anda tahu bahan apa yang diperlukan untuk membuat pakan lele dari kotoran puyuh?	6.67	93.33	100	0
Apakah anda tahu bagaimana proses pengolahan kotoran puyuh tersebut menjadi pakan lele?	6.67	93.33	100	0
Apakah anda tahu pupuk bokashi merupakan pupuk organik yang bernilai ekonomis?	6.67	93.33	100	0
Apakah anda tahu hal-hal yang perlu diperhatikan pada pengolahan pupuk bokashi dan pakan lele ini?	6.67	93.33	100	0
Apakah anda tahu strategi pengemasan dan pemasaran produk ini jika berpotensi untuk dijual?	6.67	93.33	100	0
Apakah menurut anda pelatihan pembuatan pupuk bokashi dan pakan lele ini bermanfaat bagi anda?	13.33	86.67	100	0
Apakah anda berminat untuk mencoba menerapkan hasil dari pelatihan ini?	20	80	100	0

Peternak yang hadir pada kegiatan ini berjumlah 15 orang, dimana peternak dengan range 80%-100% peternak menjawab tidak tahu dengan pertanyaan mengenai pupuk bokashi, kandungan dan manfaat nya kotoran puyuh dan pupuk bokashi, serta bagaimana pengolahan pupuk bokashi dan pakan lele dari kotoran puyuh sebelum mendapatkan penyuluhan dan 0-20% yang menjawab tahu. Untuk rincian respon peserta terhadap kuesioner yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 1. Dari pengisian kuesioner, diperoleh peningkatan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam pembuatan pupuk bokashi dan pakan lele dimana 100% peternak menjawab tahu mengenai pupuk bokashi, kandungan dan manfaat nya kotoran puyuh dan pupuk bokashi, serta bagaimana pengolahan pupuk bokashi dan pakan lele dari kotoran puyuh setelah mendapatkan edukasi dan pelatihan. Jika diestimasi maka persentase peningkatan pengetahuan peternak sebesar 80-100% dimana dari data sebelum pelatihan hanya 0-20% yang menjawab tahu dan setelah pelatihan 100% menjawab tahu dari pertanyaan pada kuesioner. Selama mengikuti kegiatan peternak juga terlihat antusias dan aktif dalam bertanya. Dari pemantauan juga diketahui peternak melakukan secara mandiri pembuatan pupuk bokashi dan pakan lele ini dengan baik.

4. SIMPULAN

Metoda pelaksanaan yang diterapkan pada kegiatan pelatihan pembuatan pupuk bokashi dan pakan lele dari kotoran burung puyuh di Nagari Mungka, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat telah memberikan dampak positif terhadap lingkungan dan kepada peternak itu sendiri yang mana telah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam pengolahan limbah tersebut menjadi produk yang lebih bernilai dan sangat bermanfaat. Dari hasil evaluasi 80-100% terjadi peningkatan pengetahuan perternak setelah mengikuti kegiatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih pada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah mensupport dan mendanai kegiatan ini dengan Kontrak Pelasanaan Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor: 131/E5/RA.00.PM/2022. Serta ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Padang dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan.

REFERENSI

- Abdullahi, A. B., Rusli, A, Mursida, & Fitriani, N. (2019). Pemanfaatan Kotoran Burung Puyuh Sebagai Pakan Ikan Lele. *Jurnal Dinamika Pengabdian (JDP)*, 4(2), 178-191. Retrieved from <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jdp/article/view/7418>
- Hari, K. & Muktialie, M. (2012). Kajian Penerapan dan Hasil Kebijakan Agropolitan di Kabupaten Lima Puluh Kota. *Biro Penerbit Planologi Undip*. 8 (4), 319-329. Retrieved from <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/pwk/article/view/6486>
- Dianagari, R. & Novia, A. (2019) Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik (Bokashi) Dari Kotoran Hewan Ternak Desa Picisan Kecamatan Sendang Kabupaten Tulungagung. *Cendekia Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Retrieved from <https://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/CENDEKIA/article/view/467>

- Hernadi, P., Rusmayadi G., & Purnomo J. (2019). Pengaruh Takaran Dan Cara Pemberian Pupuk Kandang Burung Puyuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit. *Agroekotek View*.2(3). 7-11. Retrieved from <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/article/view/1210/1000>
- Kusuma, M. E. (2012). Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Kotoran Burung Puyuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 1(1), 7-11. Retrieved from <https://www.unkripjournal.com/index.php/JIHT/article/view/2/2>
- Manurung, R. F., Zulia, C., & Ningsih, S. S. (2019), Respon Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Dan Pupuk Bokasi Enceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *BERNAS Agricultural Research Journal*, 15(3), 89-98. Retrieved from <http://www.jurnal.una.ac.id/index.php/jb/article/viewFile/1306/1113>
- Maulana, M. S., Badal, B., & Putra, D. P. (2022). Pengaruh Kombinasi Takaran Bokashi Kotoran Burung Puyuh dan Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 2(2), 115-127. Retrieved from <https://ejurnal-unespadang.ac.id/index.php/JRIP/article/view/616>
- Mulyadi, Lukistyowati, I., Pamukas, N. A., & Adelina. (2020). Pelatihan pembuatan pupuk bokasi dari limbah kotoran ayam untuk meningkatkan kualitas air media budidaya lele Dumbo di Kelurahan Mentangor, Kecamatan Tenayan Raya, Kotamadya Pekanbaru Provinsi Riau. *Unri Conference Series: Community Engagement*. 2, 18-191. Retrieved from <https://conference.unri.ac.id/index.php/unricsce/article/view/158>
- Riga, R., Sari, T. K., Agustina, D., Fitri, B. Y., Ikhsan, M. H., Pratama, F. E. & Oktria, W. (2022). Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Kulit Kopi di Daerah Penghasil Kopi Nagari Koto Tuo, Sumatera Barat. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(3), 584-591. Retrieved from <https://jurnal.unmabanten.ac.id/index.php/jppm/article/view/145/98>
- Sari, T. K., Riga, R., Yeni, I., Aini, S., Kurniawati, D., Away, R. D. Y., & Mulia, M. (2022). Penyuluhan Pembuatan Pupuk Bokashi dari Kotoran Ayam dan Abu Sekam di Nagari Mungka. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(4), 1051-1058. Retrieved from <https://jurnal.unmabanten.ac.id/index.php/jppm/article/view/205>
- Sudadi. (2017). Keterpaduan Antara Beternak Puyuh, Lele Dan Azolla Dalam Mengatasi Limbah Puyuh Dan Mahalnya Pakan Lele. *Journal Of Community Empowering And Services*, 1(1), 11-15. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/prima/article/view/35148>
- Sutanto, R., Putra, I .G.B.D.M, & Mulyanto, A. (2013). Pemanfaatan Biogas Termurnikan Berbasis Metode Kalsinasi pada Kendaraan Bermotor. *Dinamika Teknik Mesin*. 3(1). ISSN 2088-088X. Retrieved from <https://dinamika.unram.ac.id/index.php/DTM/article/view/86>
- Utami S P., Gazali A., & Rizali A. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Burung Puyuh dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Agroekotek View*. 4(2). 85-91. Retrieved from <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/article/view/2812>
- Wang, S., X. Liang, Q. Luo, F. Fan, Y. Chen, & Z. Li. (2012). Fertilization Increases Paddy Soil Organic Carbon Density. *Journal of Zhejiang University*, 13(4), 274-282. Retrieved from <https://dinamika.unram.ac.id/index.php/DTM/article/view/86>
- Yanto, M., Sirojul A M., & Palupi, T., (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 6(1). Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jspp/article/view/4774>