

## Pelatihan Pupuk Kompos Pada Kelompok Tani Sido Makmur

Puput Eka Suryani<sup>1\*</sup>, Dwi Purnomo Putro<sup>2</sup>, Ratna Dwi Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitas Safin Pati, Pati, Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Safin Pati, Pati, Indonesia

<sup>3</sup> Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe, Blora, Indonesia

\*Puput\_eka@usp.ac.id

### Abstract

*Strengthening national food is basically supported by several elements, including the planting system method which is the spearhead in the production process. Food security is a condition of the availability and fulfillment of food needs for the country to individuals, and each can be indicated by 3 of sufficient availability, in terms of quantity and quality, safe, nutritious, evenly distributed, diverse, and affordable, not contrary to religion, and the culture of the community to live healthy, safe, productive and sustainable. Geographically, Blora Regency is one of the areas in Indonesia that is dominated by agricultural land. In addition to being one of the national rice barns, Blora Regency also has the largest number of livestock in the form of cattle in Central Java based on BPS data. The existence of extensive agricultural land, supported by an adequate number of cattle, can be utilized to improve the quality and quantity of national food. Therefore, the community service carried out this time is an effort to improve the ability and awareness of the Blora community, especially Medalem Village, in making organic fertilizer from cow dung. The method used in community service is the Asset Based Community Development (ABCD) method, which is a method that focuses on existing resources to improve environmental conditions or overcome emerging problems. From the community service that has been carried out, it can be concluded that the training in making organic fertilizer in the Sido Makmur farmer group can improve the ability of group members and increase member awareness regarding the use of livestock waste to increase soil fertility.*

**Keywords:** *Compost; Organic fertilizer; Cow dug*

### Abstrak

Penguatan pangan nasional pada dasarnya didukung oleh beberapa unsur, diantaranya yaitu system tanam yang baik yang menjadi ujung tombak dalam proses produksi. Ketahanan pangan adalah kondisi tersedianya dan terpenuhinya kebutuhan bahan makanan bagi negara hingga perseorangan, dan masing-masing dapat diindikasikan dari 3 dari ketersediaan yang mencukupi, secara kuantiti maupun mutunya, yaitu aman, bergizi, merata, beragam, serta terjangkau, tidak bertentangan dengan agama, dan budaya masyarakat untuk hidup sehat, aman, produktif dan berkelanjutan. Secara geografis kabupaten Blora merupakan salah satu daerah di Indonesia yang didominasi dengan lahan pertanian. Selain sebagai lumbung padi nasional, kabupaten Blora juga memiliki jumlah hewan ternak berupa sapi terbanyak di Jawa Tengah berdasarkan data dari BPS. Adanya lahan pertanian yang luas, serta didukung dengan jumlah sapi yang memadai maka kondisi tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pangan nasional. Oleh karena itu pengabdian masyarakat yang dilakukan adalah sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan serta kesadaran masyarakat Blora khususnya Desa Medalem dalam pembuatan pupuk organik yang berasal dari kotoran sapi. Adapun metode yang digunakan dalam pengabdian adalah metode *Asset Based Community Development* (ABCD), yaitu metode yang berfokus pada sumber daya yang dimiliki untuk meningkatkan kondisi lingkungan atau mengatasi permasalahan yang muncul. Dari pengabdian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa dengan adanya pelatihan pembuatan pupuk organik pada kelompok tani Sido Makmur dapat meningkatkan kemampuan anggota kelompok serta meningkatkan kesadaran anggota mengenai pemanfaatan limbah kotoran ternak untuk meningkatkan kesuburan tanah.

**Kata Kunci:** kompos; pupuk organik; kotoran sapi

Accepted: 2025-01-23

Published: 2025-05-07

## PENDAHULUAN

Penguatan pangan merupakan salah satu isu yang masih menjadi perhatian khusus dari skala lokal hingga skala global (Amalia et al., 2022). Ketersediaan pangan dapat dijadikan sebagai salah satu indikator terhadap perhatian pemerintah kepada warga negaranya. Penguatan pangan dapat

dimulai dari tingkat desa hingga kota. Peran masyarakat desa sangat berpengaruh terhadap ketersediaan pangan, hal ini dikarenakan sebagian besar masyarakat desa memiliki mata pencaharian sebagai petani. Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 17, yang dimaksud sebagai ketahanan pangan adalah kondisi tersedianya dan terpenuhinya kebutuhan bahan makanan bagi negara hingga perseorangan, dan masing-masing dapat diindikasikan dari ketersediaan yang mencukupi, secara kuantitas, mutu, tingkat keamanan, bergizi, merata, beragam, serta terjangkau, tidak bertentangan dengan agama, dan budaya masyarakat untuk hidup sehat, aman, produktif dan berkelanjutan (PP No 17, 2015). Dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan maka harus diperhatikan beberapa aspek yaitu faktor-faktor yang bersifat dinamis seperti jumlah penduduk, sosio politik, hingga kondisi alam (Raihan et al., 2020). Aspek yang berkaitan dengan kondisi alam salah satunya adalah kondisi tanah yang digunakan untuk bercocok tanam. Namun kondisi tanah yang subur apabila tidak diimbangi dengan perawatan yang tepat maka dapat menjadikan penurunan kesuburan tanah. Kesuburan tanah yang berkurang dapat mengurangi hasil panen dan produksi pangan.

Penurunan kesuburan tanah dapat disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik yang tidak sesuai dengan dosis pemakaian. Unsur hara dan unsur mikroba tanah dapat berkurang akibat pemakaian pupuk kimia secara terus menerus tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik (Taher, 2021). Salah satu upaya yang bisa digunakan untuk mengembalikan kesuburan tanah adalah dengan mengkombinasikan antara pupuk anorganik dengan pupuk organik. Kombinasi antara pupuk organik dan pupuk anorganik dapat meningkatkan jumlah panen pada tanaman padi. Penelitian yang dilakukan oleh Sugiyanta dkk (Sugiyanta et al., 2008) melaporkan bahwa penggunaan pupuk organik sebanyak 10 ton/ha dan pupuk anorganik yaitu urea, KCl, dan SP-36 dapat meningkatkan aktifitas agronomi tanaman padi jika dibandingkan hanya dengan penggunaan pupuk anorganik. Hasil penelitian yang sama juga telah dikonfirmasi oleh Gusmiatun dan Marlina (Gusmiatun & Marlina, 2018) yang melakukan percobaan pada tanaman padi dengan perbandingan antara pupuk organik dan non organik adalah sebesar 50%:50% dapat meningkatkan hasil panen sebanyak 23,8%.

Salah satu limbah organik yang bisa digunakan untuk pembuatan pupuk adalah kotoran sapi. Hal ini dikarenakan kandungan yang terdapat pada kotoran sapi memenuhi kebutuhan tanah maupun tanaman. Penelitian mengenai pengaruh penggunaan pupuk organik yang berasal dari kotoran sapi telah dilakukan oleh Taher (Taher, 2021), hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dengan beberapa perbandingan mampu meningkatkan kualitas tanah yaitu menaikkan pH yang sebelumnya masam, menaikkan unsur C-organik, menaikkan unsur Nitrogen dan rasio C/N.

Kabupaten Blora merupakan satu-satunya kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki jumlah sapi tertinggi dibandingkan dengan kabupaten lainnya (BPS, 2024). Di Kabupaten ini, populasi sapi terus mengalami kenaikan dari tahun 2020 hingga 2023. Pada tahun 2020 jumlah sapi di kabupaten Blora sebanyak 267 ribu, sedangkan pada tahun 2021 naik menjadi 278 ribu, dan pada tahun 2022 mencapai 283 ribu. Jumlah populasi sapi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun akan berdampak pada produksi limbah kotoran sapi. Dalam beberapa penelitian menyebutkan bahwa dampak limbah peternakan seperti sapi dapat menyumbang gas metana ( $\text{CH}_4$ ) di atmosfer. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rivki dkk (Rivki et al., 2017) menyebutkan bahwa peternakan sapi di Kabupaten Bantul yang terus meningkat dari tahun 2016 mengakibatkan pencemaran udara. Hal ini dikarenakan dari limbah peternakan sapi tersebut dilepaskan beberapa gas racun di atmosfer seperti metana dan dinitrogen oksida. Sapi yang ditenakan dan dimanfaatkan daging serta susunya mampu menghasilkan gas metana yang lebih besar, hal ini dikarenakan peternak cenderung membuang sapi pada tanah dengan kandungan oksigen rendah, keadaan tersebut sangat disukai oleh bakteri pembentuk metana (Gramling, 2023).

Berdasarkan uraian di atas pada pengabdian kali ini dilakukan pelatihan pembuatan pupuk/kompos yang berasal dari kotoran sapi, yang bertujuan untuk mengedukasi kelompok tani di Desa Medalem Kabupaten Bora sehingga dapat mengelola limbah peternakan dengan baik.

## METODE

Pendekatan yang digunakan dalam program pengabdian ini adalah dengan menggunakan metode *Asset Based Community Development* (ABCD). Metode ini umum digunakan untuk mencari potensi pada suatu komunitas untuk dapat dimanfaatkan bagi kepentingan kelompok. Kelompok Tani Sido Makmur merupakan salah satu kelompok tani yang berada di Kabupaten Blora. Lahan pertanian yang luas memberikan peluang yang sangat bagus bagi penduduknya untuk memiliki usaha ternak sapi. Hal ini dikarenakan sapi merupakan hewan ternak yang mengkonsumsi jerami padi yang merupakan limbah pertanian. Adapun tahapan secara teknis dalam pelaksanaan menggunakan metode ABCD adalah sebagai berikut :

### 1. Tahap Pemetaan Aset

Pada tahapan ini dilakukan riset dalam skala kecil atau skala besar untuk memetakan sumber daya alam atau sumber daya lainnya yang merupakan aset dari suatu kelompok atau komunitas. Banyaknya jumlah sapi yang dternakan oleh kelompok tani sido makmur, berdampak pada melimpahnya jumlah kotoran sapi yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

### 2. Tahap Menghubungkan Aset

Aset-aset yang telah dipetakan dan diakumulasikan selanjutnya dihubungkan satu dengan yang lainnya. Ketergantungan kelompok tani terhadap pupuk kimia sangatlah besar, hal ini dikarenakan belum adanya kesadaran mengenai potensi penggunaan pupuk organik. Sehingga dari aset yang telah ditentukan kemudian dapat digunakan untuk menangani permasalahan pertanian dan diharapkan dapat meningkatkan hasil panen.

### 3. Tahap Perumusan Visi

Pada tahap ini dapat dilakukan dengan cara berkerjasama dengan kelompok atau komunitas lain sehingga dapat dilakukan upaya bersama untuk mencapai visi yang sama. Dusun Sunggun sendiri merupakan salah satu dusun yang memiliki 2 kelompok tani yaitu kelompok tani sido makmur dan kelompok tani sri rejeki. Dengan bekerja sama maka diharapkan aka lebih mudah dalam mencapai tujuan.

### 4. Tahap Perencanaan dan Mobilisasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari rencana-rencana yang telah disusun guna mencapai mobilitas yang efektif untuk memanfaatkan aset sumber daya yang telah dirangkum.

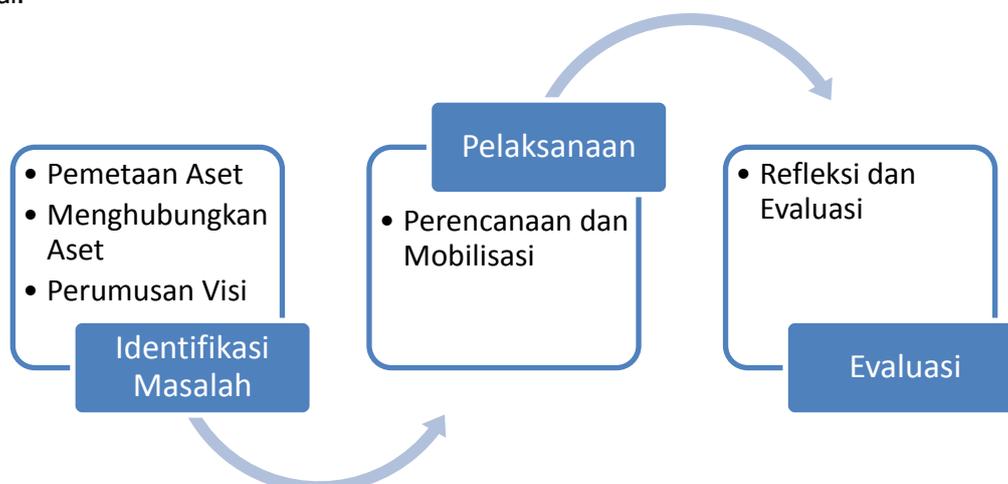
### 5. Tahap Refleksi dan Evaluasi

Program yang telah dijalankan kemudian dievaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan dan keberlanjutan serta untuk menemukan kelemahan-kelemahan yang bisa menyebabkan program tidak berjalan dengan optimal.

Pada program pengabdian masyarakat ini dilakukan secara langsung dengan melibatkan peserta dari anggota kelompok tani. Anggota kelompok tani Sido Makmur yang dipilih sebagai peserta merupakan anggota yang memiliki sapi. Peserta yang mengikuti pelatihan berjumlah 25 orang yang terdiri dari peserta laki-laki dan peserta perempuan. Tahapan yang dilakukan adalah dengan melakukan penyuluhan terlebih dahulu yaitu dengan cara sosialisasi dan mengenalkan potensi-potensi terhadap keberadaan kotoran sapi. Selanjutnya dilakukan praktek pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan bahan dan alat yang sudah disediakan. Tahapan terakhir yaitu diskusi serta tanya jawab dengan persta pengabdian.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kompos terdiri atas kotoran sapi kering yang berasal dari kelompok tani Sido Makmur. Selain itu bahan lain yang digunakan adalah sekam

padi, EM 4, dan air. Sedangkan peralatan yang digunakan terdiri atas cangkul, sekop, tong air dan terpal.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan pupuk kimia sebelumnya telah memberikan solusi bagi petani untuk meningkatkan hasil panen. Tapi penggunaan berkelanjutan dan terus menerus dapat meningkatkan mikroorganisme tanah dan sebaliknya dapat mengurangi unsur-unsur mikro tanah seperti seng, besi, tembaga, mangan, magnesium dan boron (Melsasail et al., 2019). Sedangkan penggunaan pupuk organik kotoran sapi dapat digunakan sebagai alternatif untuk memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik yang berasal dari kotoran sapi merupakan jenis kotoran yang mengandung kadar serat yang tinggi yaitu selulosa, unsur hara yang terkandung di dalam kotoran sapi adalah 0,5 N; 0,25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,5% K<sub>2</sub>O; 0,5% air, dan unsur mikro lainnya (Pranata, 2010) dalam (Hafizah & Mukarramah, 2017). Pada penelitian sebelumnya telah disebutkan bahwa penggunaan kotoran sapi dapat berpengaruh baik pada luas daun, jumlah bunga per tanaman, dan berat tanaman segar per tanaman (t/ha) (Rahim et al., 2015). Sedangkan pada penelitian dari (Hafizah & Mukarramah, 2017) menyebutkan bahwa penggunaan kotoran sapi sebagai pupuk organik pada tanaman cabai dapat menambah jumlah cabang produktif, dan jumlah buah pertanaman. Penggunaan pupuk kotoran sapi adalah 20 ton/ha atau sekitar 80 g/polyback untuk hasil yang optimal. Di dalam pupuk terdapat unsur Phospor dapat bermanfaat untuk memperbaiki pertumbuhan akar. Sedangkan unsur hara yang berperan untuk pertumbuhan akar tanaman adalah phospor dan nitrit (P dan N). Unsur nitrogen dapat berperan dalam pembentukan bunga serta untuk meningkatkan kualitas buah. Di dalam kotoran sapi sendiri telah terdapat unsur N, P, K, dan C organik yang lengkap. Unsur Kalium dapat berpengaruh dalam kemampuan tanaman untuk membentuk dan mengangkut karbohidrat, sebagai katalisator dalam proses pembentukan protein, proses tersebut dapat meningkatkan kualitas buah yaitu dengan bertambahnya karbohidrat dan kadar gula.

Pada penelitian Bili dan Santoso (Karlinda Bili & Santoso, 2018) yang melakukan penelitian pada tanaman selada didapatkan bahwa kombinasi antara biourin sapi, kompos kotoran sapi, dan urea dapat berpengaruh baik terhadap bobot segar tanaman dan indeks luas daun, namun tidak memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman. Pertambahan bobot segar tanaman terjadi akibat adanya kandungan nitrogen, sehingga terjadinya proses fotosintesis. Tanaman yang memiliki cukup nitrogen maka dapat diindikasikan dengan penampakan helai daun yang luas dan jumlah klorofil yang tinggi. Ukuran daun yang luas dapat memberikan peluang yang baik terhadap buah yang dihasilkan. Ketersediaan Nitrogen dapat dioptimalkan melalui penambahan kotoran sapi atau urin sapi (Karlinda Bili & Santoso, 2018). Pada tahap pemetaan aset dimulai dengan studi

literatur dan peninjauan langsung ke lapangan untuk mendapatkan informasi yang sebanyak-banyaknya. Berdasarkan data yang didapatkan jumlah sapi di lingkungan kelompok tani Sido Makmur berjumlah kurang lebih 30 ekor. Beternak merupakan pekerjaan sampingan, sedangkan bertani merupakan pekerjaan utama. Anggota kelompok tani Sido Makmur rata-rata bercocok tanam padi sepanjang tahun tanpa ada rotasi tanaman, yaitu mengganti jenis tanaman pada periode waktu tertentu. Akibat tidak adanya keragaman jenis tanam pada lahan sawah dapat menurunkan kualitas tanah itu sendiri. Saat petani menanam padi maka kondisi tanah akan cenderung mengalami penggenangan dalam jangka waktu yang cukup lama. Kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya proses *leaching*, yaitu proses dimana terjadinya pencucian tanah yang dapat mengakibatkan hilangnya kadar hara di dalam tanah serta dapat mengakibatkan terganggunya keseimbangan biologi di dalam tanah (Suprihatin et al., 2018). Dengan melakukan pendekatan melalui sosialisasi yaitu pemaparan fakta-fakta ilmiah, maka diharapkan para anggota kelompok tani Sido Makmur dapat meningkatkan kualitas hidup melalui perbaikan kualitas lingkungan. Banyaknya kotoran sapi yang belum dimanfaatkan dan hanya dibuang begitu saja dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Sebaliknya, melimpahnya kotoran sapi tersebut sekaligus menjadi modal dan sumber daya untuk memproduksi pupuk secara mandiri, sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. Dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia maka dapat menurunkan biaya tanam secara keseluruhan. Sumber daya yang melimpah ini dapat di hubungkan untuk menangani masalah pada kegiatan cocok tanam di lingkungan kelompok tani sido makmur.



Gambar 2. Sosialisasi kepada anggota kelompok tani

Setelah dilakukan tahap sosialisasi selanjutnya adalah tahap praktek langsung pembuatan pupuk organik. Metode yang digunakan dalam pembuatan pupuk yaitu menggunakan teknik pengomposan, yang memanfaatkan mikroorganisme dalam proses degradasi senyawa organik melalui fermentasi. Tujuan utama proses fermentasi adalah untuk menghasilkan karakteristik pupuk yang memenuhi Baku mutu SNI. Kotoran sapi kering sebanyak satu karung dengan masa  $\pm 30$  kg dicampurkan dengan bahan organik lain yaitu sekam padi. Sekam padi berfungsi untuk memperkaya kandungan selulosa di dalam pupuk organik. Bahan baku kemudian dicampurkan hingga homogen menggunakan sekop atau cangkul. Pada proses pengadukan ditambahkan pula EM-4 sebanyak kurang lebih 500 gram. Setelah tercampur kemudian dilakukan pengomposan dengan cara menutup kompos dengan terpal dan didiamkan selama 7 hari. Setelah di fermentasi selama 7 hari maka pupuk langsung bisa digunakan.

Pada saat kegiatan pembentukan pupuk juga dilakukan kegiatan tanya jawab dengan anggota kelompok tani seara langsung mengenai bahan yang digunakan, komposisi bahan, dan cara pengapilkasian pupuk pada tanaman. Melalui pengabdian yang telah dilakukan maka diharapkan dapat memperkaya pemahaman anggota kelompok tani sido makmur mengenai pembuatan pupuk organik secara mandiri dan pengaplikasiannya pada lahan pertanian. Hal ini dapat dilihat dari respon pertanyaan yang diberikan kepada peserta pelatihan dan antusiasme peserta untuk menggunakannya di lahan pertanian. Setelah proses pelatihan dan Tanya Jawab yang diikuti oleh peserta, penyelenggara membagikan bibit tanaman jambu air yang bisa digunakan untuk praktek

di rumah masing-masing, dan dapat digunakan sebagai tanaman produktif untuk memenuhi kebutuhan buah-buahan keluarga sendiri.



Gambar 3. Pembagian bibit tanaman jambu air

## KESIMPULAN

Dengan adanya kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik menggunakan kotoran sapi di desa Medalem yaitu pada anggota kelompok tani Sido Makmur, warga mampu memproduksi pupuk organik menggunakan bahan baku dari limbah peternakan. Selain itu dengan adanya pemaparan mengenai dampak penggunaan pupuk kimia, anggota kelompok tani mempertimbangkan ulang tentang pemakaian pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Pada pengabdian selanjutnya dapat dilakukan jenis pelatihan serupa untuk pembuatan pupuk cair dari urin hewan ternak seperti sapi ataupun kambing. Transfer ilmu pengetahuan dalam pembuatan pupuk organik dapat dilanjutkan dengan pengkayaan mengenai keterampilan untuk memproduksi secara massal sehingga dapat dijual atau dikomersilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, T. A., Adibrata, J. A., & Setiawan, R. R. (2022). Strategi Ketahanan Pangan Dimasa Pandemi Covid-19: Penguatan Potensi Desa Melalui Sustainable Farming di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 18(2), 129–140.
- BPS. (2024). <https://blorakab.bps.go.id>. From <https://blorakab.bps.go.id/id/news/2024/01/08/255/e2016.bps.go.id/se2016>
- Gusmiatun, & Marlina, N. (2018). Peran pupuk organik dalam mengurangi pupuk anorganik pada budidaya padi gogo (role in reducing organic fertilizers inorganic fertilizer on rice culture upland). *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate)*, 11(2), 91–99. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.2.91>
- Gramling, C. (2023). *snexplore*. From <https://www.snexplore.org>
- Hafizah, N., & Mukarramah, R. (2017). *Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Sapi Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (Capsium frutescens L.) Di Lahan Rawa Lebak* (Vol. 42, Issue 1).
- Karlinda Bili, V., & Santoso, M. (2018). THE EFFECT OF COW BIOURINE, COW MANURE COMPOST AND N INORGANIK APLICATION ON GROWTH AND YIELD OF LETTUCE (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(6), 1087–1095.
- Melsasail, L., RChWarouw, V., Kamagi, Y. E., Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, M., & Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, D. (2019). *ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA PADA KOTORAN SAPI DI*

*DAERAH DATARAN TINGGI DAN DATARAN RENDAH ANALYSIS OF THE NUTRIENT CONTENT OF COW DUNG IN THE HIGHLANDS AND LOWLANDS.*

- PP No 17. (2015). *PERATURAN PEMERINTAH NO. 17 TAHUN 2015 TENTANG KETAHANAN PANGAN DAN GIZI.*
- Pranata, S. A. (2010). *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik.* Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Rahim, A., Ode, W., Marfi, E., Sinaini, L., Tinggi, S., Pertanian, I., & Raha, W. (2015). *PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (Lycopersicum esculentum Mill) PADA BERBAGAI DOSIS BOKASHI KOTORAN SAPI DAN VOLUME PENYIRAMAN* (Vol. 4, Issue 9).
- Raihan, R. Z., Kastaman, R., & Tensiska, T. (2020). Menentukan Kondisi Ketahanan Pangan Jawa Barat Wilayah IV Menggunakan Food Security Quotient (FSQ). *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 4(1), 68–76. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2020.004.01.7>
- Rivki, M., Bachtiar, A. M., Informatika, T., Teknik, F., & Indonesia, U. K. (2017). Potensi Pencemaran Gas Rumah Kaca Dari Peternakan Sapi Di Kabupaten Bantul. *Rekayasa Lingkungan*, 17(1).
- Sugiyanta, Rumawas, F., Chozin, M., Mugnisyah, W. Q., & Ghulamahdi, M. (2008). Studi serapan hara N, P, K dan potensi hasil lima varietas padi sawah (*Oryza sativa* L.) pada pemupukan anorganik dan organik. *Bul. Agron*, 36(3), 196–203.
- Suprihatin, A., Amirrullah, J., Pengkajian, B., Pertanian, T., Selatan, S., Kol, J. H., & Burlian, K. (2018). *Pengaruh Pola Rotasi Tanaman terhadap Perbaikan Sifat Tanah Sawah Irigasi.*
- Taher, Y. A. (2021). Dampak Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Perubahan. *Jurnal Menara Ilmu*, 11(2), 67–76.