

Bimbingan Teknis Pembuatan Pupuk Organik di Kota Palangkaraya Kalimantan Tengah

Adi Rastono^{1*}, Lisa Dwifani
Inderwati², Awaludin Ridwan³

^{1,2,3}Program Studi Budidaya Tanaman Hortikultura, Politeknik Pertanian dan Peternakan Mapena, Jatim, Indonesia
e-mail: adirastono3@gmail.com
e-mail: lisadwifany@gmail.com
e-mail: awaludinridwan.mapena@gmail.com

Article history

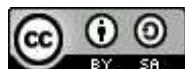
Received : 2025-06-30

Revised : 2025-07-05

Accepted : 2025-07-12

*Corresponding author

E-mail: adirastono3@gmail.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Abstrak

Pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik. Kegiatan dilaksanakan di Palangkaraya, Kalimantan Tengah, pada 2–3 November 2023, dengan peserta sebanyak 25 orang. Metode yang digunakan meliputi pemberian materi, pretest, praktik pembuatan pupuk organik padat dari kotoran sapi dan cair dari urin sapi. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman peserta tentang potensi lahan gambut, manfaat pupuk organik, serta teknik pengolahan limbah. Seluruh peserta menyatakan siap memanfaatkan dan mengembangkan keterampilan ini, menandakan keberhasilan kegiatan dalam mendukung pertanian berkelanjutan.

Kata Kunci: Lahan Gambut, Pupuk Organik, Limbah Kotoran Sapi, Pengabdian Masyarakat, Palangkaraya

Abstract

This community service aimed to enhance the knowledge and skills of local residents in utilizing peatlands and processing cow manure into organic fertilizer. The activity was conducted in Palangkaraya, Central Kalimantan, on November 2–3, 2023, with 25 participants. The method included delivering materials, administering a pretest, and conducting hands-on training on producing solid organic fertilizer from cow manure and liquid organic fertilizer from cow urine. The results showed a significant improvement in participants' understanding of peatland potential, the benefits of organic fertilizer, and waste processing techniques. All participants expressed readiness to apply and further develop these skills, indicating the success of the program in supporting sustainable agriculture.

Keywords: Peatland, Organic Fertilizer, Cow Manure, Community Service, Palangkaraya.

© 2025 Author. All rights reserved

PENDAHULUAN

Lahan gambut di Indonesia merupakan lahan terluas se- ASEAN dengan luasan sekitar 14,9 juta ha yang tersebar di Sumatera, Kalimantan dan Papua (J. Fitra et al., 2019). Provinsi Kalimantan Tengah memiliki wilayah dengan kondisi tanah gambut dengan cakupan yang cukup luas mencapai 2,65 juta ha atau 16,83% dari total luas wilayah

Kalimantan Tengah (Saputra & Respati, 2018). Selain itu Provinsi ini juga memiliki seluas 13,0 juta hektar masih berupa hutan termasuk rawa gambut dan sisanya adalah penutup lahan lainnya sehingga ditetapkan sebagai salah satu provinsi prioritas restorasi gambut (Sitinjak et al., 2022).

Karakteristik lahan gambut memiliki warna cokelat tua, merupakan tanah basah dengan kadar asam tinggi, miskin unsur hara, terbentuk dari wilayah rawa dan dari bahan organik bertekstur lunak (Sunaryanti, 2019). Berdasarkan ciri-ciri tersebut bahwa tanah gambut merupakan tanah yang basah dan banyak menyimpan zat asam, sehingga tanah gambut ini bukanlah tanah yang mudah untuk digunakan atau untuk bercocok tanam (Fasla, 2022). Penurunan kualitas lahan gambut ditandai oleh memburuknya sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, seperti pH rendah, rendahnya kadar N dan P tersedia, serta sedikitnya unsur basa dan abu (Taruna et al., 2021). Meski demikian, gambut dangkal (1,4–2 m) masih potensial untuk pertanian (Sofyan et al., 2022). Maka ameliorasi dengan pupuk organik dan mikroorganisme yang dapat memperbaiki kesuburan tanah sangat di anjurkan (Fasla, 2022).

Pupuk organik, baik padat maupun cair, menyediakan unsur hara makro dan mikro yang meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, kapasitas tukar kation, struktur tanah, serta kandungan bahan organik dan ketahanan terhadap erosi (Susilo & Rosawanti, 2022). Pupuk kandang membantu mematangkan gambut, sehingga unsur hara seperti fosfor lebih mudah tersedia dan memperbaiki kesuburan (Yuliana et al., 2015). Pada tanah gambut, pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang dan daun tanaman stroberi pada umur 14 MST (Anggara et al., 2020). Pupuk organik cair (POC) hasil fermentasi bergantung pada bahan baku dan lama fermentasi (Sari et al., 2023). Urin sapi mengandung N, P, K dan bahan organik, serta mampu meningkatkan hasil bawang merah di lahan gambut (Aulia et al., 2022).

Berdasarkan berbagai informasi tentang potensi tanah gambut dan cara pemanfaatannya sebagai lahan pertanian dengan mengaplikasikan pupuk organik padat maupun cair maka Kementerian Perindustrian Republik Indonesia berinisiatif mengadakan program Bimbingan Teknis WUB Pupuk Organik Di Kota Palangkaraya Provinsi Kalimantan Tengah bekerjasama dengan akademisi dan praktisi. Upaya ini dilakukan agar masyarakat petani di kota Palangkaraya mampu memanfaatkan lahan gambut dengan cara memberikan amelioran pemberian tanah seperti pupuk organik padat maupun cair.

METODE PELAKSANAAN

a. Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diselenggarakan di Kota Palangkaraya Provinsi Kalimantan Tengah pada tanggal 2 sampai dengan tanggal 3 November 2023.

b. Sasaran

Sasaran dari program ini adalah ibu rumah tangga dan petani yang memiliki lahan gambut yang berjumlah sebanyak 25 orang.

c. Tahapan Kegiatan

Kegiatan bimtek pembuatan bimbingan teknis wirausaha baru industri kecil dan menengah pembuatan pupuk organik ini dilaksanakan selama 2 hari. Kegiatan bimtek ini meliputi pemberian materi dan praktik yang memerlukan 10 jam/hari, sehingga dalam waktu 2 hari membutuhkan waktu 20 jam. Materi yang diberikan dalam bimbingan teknis tersebut ada 3 yaitu:

1. Hari pertama tanggal 2 november 2023 adalah pemberian pretest kepada peserta bimtek untuk mengetahui pengetahuan peserta tentang pupuk organik, kemudian

- dilanjutkan pemberian materi kelas dan praktik pembuatan pupuk organik padat berbahan utama limbah padat dari kotoran sapi.
2. Hari kedua tanggal 3 November 2023 adalah pemberian materi kelas dan praktik tentang pembuatan pupuk organik cair berbahan urin sapi.
 - d. Evaluasi Kegiatan
- Evaluasi kegiatan pengabdian dilakukan melalui pemberian pretest dan post-test guna mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan. Hasil pretest digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta, sedangkan post-test digunakan untuk menilai peningkatan pemahaman setelah menerima materi dan mengikuti praktik pembuatan pupuk organik.

HASIL PEMBAHASAN

Bimbingan Teknis Wirausaha Baru Industri Kecil dan Menengah Pembuatan pupuk Organik dilaksanakan di gedung SD Islam Hasanka Jl. Seth Adji No. 50 Kota Palangkaraya Provinsi Kalimantan Tengah, Kegiatan ini dilaksanakan selama 2 hari mulai tanggal 2- 3 November 2023 dengan jumlah peserta sebanyak 25 orang. Tahapan kegiatan pengabdian masyarakat terbagi menjadi 2 sesi sebagai berikut:

- a. Pengabdian masyarakat tahap pertama

Pengabdian tahap pertama tanggal 2 November 2023 adalah pembuatan pupuk organik padat. Sebelum penyampaian materi peserta mengisi pre-test untuk mengetahui pemahaman peserta tentang pengertian, pembuatan, dan fungsi pupuk organic. Pemberian pree test ini sebagai dasar intruktur dalam memberikan materi dan pelatihan yang tepat. Hasil dari pretest terdapat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data *pretest* peserta bimbingan teknis wirausaha baru industri kecil dan menengah pembuatan pupuk organik

No	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Mengetahui Potensi lahan gambut sebagai media tanam	0	25
2.	Mengetahui manfaat pupuk organik padat maupun cair terhadap kesuburan lahan gambut	0	25
3.	Pengolahan limbah kotoran sapi penting untuk dilakukan	25	0
4.	Mengetahui bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pupuk organi cair maupun pupuk organik padat	8	17
5.	Mampu menyebutkan alat-alat yang digunakan untuk pembuatan pupuk organic cair maupun pupuk organik padat	8	17
6.	Mengetahui Masa dalam fermentasi pupuk organik	0	25
7.	Mengetahui cara pengolahan limbah dari kotoran sapi dan urin sapi menjadi pupuk organik	0	25
8.	Sudah mengolah dan memanfaatkan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik padat dan cair	0	25
9.	Mau memanfaatkan limbah kotoran sapi untuk diolah menjadi pupuk organik padat maupun cair	25	0
10.	Perlu adanya bimbingan teknis pembuatan pupuk organik padat maupun cair	25	0
Jumlah Total		91	159
Persentase		36,4%	63,6%
Jumlah Responden		25	

Hasil pretest terhadap 25 peserta bimbingan teknis menunjukkan bahwa pengetahuan awal mengenai pupuk organik dan pemanfaatan limbah ternak masih rendah. Sebanyak 100% peserta (25 orang) menyatakan tidak mengetahui potensi lahan gambut sebagai media tanam (No.1) dan manfaat pupuk organik bagi kesuburan lahan gambut (No.2). Selain itu, semua peserta (0 Ya, 25 Tidak) juga belum memahami masa fermentasi pupuk organik (No.6) dan cara pengolahan limbah kotoran serta urin sapi (No.7). Sementara itu, sebanyak 25 orang (100%) menjawab Ya pada pernyataan pentingnya pengolahan limbah kotoran sapi (No.3) dan kemauan memanfaatkannya sebagai pupuk organik (No.9). Hal ini menunjukkan adanya kesadaran dan kemauan yang tinggi, meskipun kemampuan teknis masih terbatas. Dalam hal penguasaan alat dan bahan pembuatan pupuk, hanya 8 orang (32%) yang menjawab Ya pada pertanyaan tentang pengetahuan bahan (No.4) dan alat (No.5). Selebihnya 17 orang (68%) menjawab Tidak. Selain itu, semua peserta (0 Ya, 25 Tidak) menyatakan belum pernah mengolah limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik padat maupun cair (No.8). Akhirnya, 100% peserta (25 orang) menyatakan bahwa bimbingan teknis sangat diperlukan (No.10). Ini menunjukkan bahwa pelatihan ini sangat relevan dan dibutuhkan. Dengan pendekatan yang praktis dan langsung, pelatihan ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan kemampuan peserta dalam pembuatan pupuk organik dan pemanfaatan limbah pertanian.

Langkah berikutnya setelah melalui pengisian pre-test dan pemahaman tentang manfaat limbah serta teori dalam pengolahan limbah organik adalah praktik pembuatan kompos dari limbah ternak. Langkah awal pembuatan kompos pada adalah menyiapkan alat dan bahan yang telah di terapkan oleh (Rastono et al., 2023) yang dituangkan dalam table 2 berikut:

Tabel 2. Alat dan Bahan pembuatan pupuk Kompos

No.	Alat	Bahan
1.	Cangkul	Limbah pakan ternak 20 kg
2.	Ayakan	Kotoran ternak 10 Kg
3.	Secop Pasir	Sekam bakar 10 Kg
4.	Ember	Dedak Halus 5 Kg
5.	Sprayer	EM 4 250 ml
6.		Tetes Tebu 500 ml
7.		Air secukupnya

Langkah-Langkah Pembuatan Kompos:

1. Pemotongan Bahan

Semua bahan organik berukuran besar dipotong menjadi bagian-bagian kecil agar mempercepat proses dekomposisi. Semakin halus potongan, maka proses pengomposan akan semakin efektif. Setelah itu, semua bahan yang telah ditakar dicampurkan menjadi satu adukan.

2. Penambahan Larutan Aktivator

Campuran bahan organik disiram menggunakan larutan EM4 yang dicampur dengan tetes tebu, hingga tingkat kelembaban mencapai sekitar 30–40%. Kadar kelembaban dapat diuji dengan cara menggenggam bahan: bila terasa lembab dan ada sedikit air menetes, maka kadar air sudah cukup.

3. Fermentasi dengan metode anaerop

Fermentasi dilakukan secara anaerob dan ditempatkan di area yang teduh untuk melindungi dari air hujan. Proses ini biasanya dilakukan di dalam wadah seperti bak semen agar kondisi tetap stabil dan ditutup rapat.

4. Pemantauan Suhu

Campuran diperiksa setiap hari menggunakan termometer untuk memastikan suhu tetap optimal. Suhu fermentasi dijaga agar tidak melebihi 50°C agar proses dekomposisi berjalan dengan baik tanpa merusak mikroorganisme pengurai.

5. Lama Fermentasi

Proses fermentasi ini berlangsung selama kurang lebih 10 hari hingga kompos matang dan siap digunakan.

Demonstasi pembuatan hasil pelatihan pembuatan puuk organik padat berbahan limbah ternak dapat diamati melalui dokumentasi berikut:



Gambar 1. Pencampuran semu bahan Pupuk Padat



Gambar 2. Penakaran Mikroba



Gambar 3. Homogenisasi mikroba dan Bahan Pupuk Padat



Gambar 4. Fermentasi Pupuk Padat



Gambar 5. Pengayakan Pupuk stelah Fermentasi

b. Pengabdian masyarakat tahap kedua

Pelatihan tahap kedua dilaksanakan pada tanggal 3 November 2023 dengan materi pembuatan pupuk cair. Alat dan bahan pembuatan pupuk cair sesuai dengan Teori yang digunakan oleh Maure et al., (2023) sebagai berikut:

Tabel 3. Alat dan Bahan pembuatan pupuk Kompos

No.	Alat	Bahan
1.	Ember	urin sapi (5 liter),
2.	Jirigen 10 liter	Em 4 (10ml)
3.	Botol Air Mineral Bekas	molase
4.	Selang ukur	Air Leri (5liter)
5.	Lem	
6.	Pisau	

Langkah-Langkah Pembuatan Pupuk Cair:

- Siapkan peralatan terlebih dahulu, yaitu lubangi tutup jirigen dan dan botol minuman bekas dengan pisau. Kemudian sambungkan selang ukur dengan ukuran 50cm ke masing-masing tutup jirigen dan botol air minum dan rekatkan menggunakan lem.
- Homogenkan semua bahan ke dalam ember dengan memasukan Urin sapi 5 liter, Air leri 5 Liter, Em 4 sebanyak 10 ml dan molase sebanyak 100ml. aduk hingga merata kemudian semua bahan yang telah tercampur dimasukan ke dalam jirigen 10 liter untuk fermentasi. Masukan air jernih ke dalam botol minuman bekas kemudian tutup jirigen yang berisi bahan fermentasi dan botol minuman bekas yang telah disambung selang ukur. Fermentasi ini menggunakan metode anaerop.

Rangkaian kegiatan pembuatan pupuk cair tertera dalam gambar yang diperoleh dari dokumentasi gambar-gambar berikut:



Gambar 6. Alat dan bahan



Gambar 7. Proses Pembuatan



Gambar 8. Fermentasi Pupuk Cair

Pelatihan pembuatan pupuk organik cair dan padat berdampak positif bagi petani, terutama dalam meningkatkan pengetahuan dan praktik pertanian ramah lingkungan, dengan cara belajar mengolah limbah organik, menjadi pupuk yang bermanfaat. Hal ini mengurangi penggunaan pupuk kimia dan memperbaiki kesuburan tanah (Sudewi et al., 2024). Selain itu, pelatihan membantu petani memahami proses pembuatan pupuk organik dengan lebih baik (Sari et al., 2023). Dengan membuat pupuk sendiri, biaya produksi menurun dan petani bisa menjual pupuk tersebut, membuka peluang usaha baru (Yuliana et al., 2015).

Pelatihan ini mendorong petani menjadi lebih mandiri dan mendukung pertanian berkelanjutan. Hasil pelatihan dapat diketahui melalui hasil post test yang telah di berikan di akhir pertemuan dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Data *pretest* peserta bimbingan teknis wirausaha baru industri kecil dan menengah pembuatan pupuk organik

No	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Mengetahui Potensi lahan gambut sebagai media tanam	25	0
2.	Mengetahui manfaat pupuk organik padat maupun cair terhadap kesuburan lahan gambut	25	0
3.	Pengolahan limbah kotoran sapi penting untuk dilakukan	25	0
4.	Mengetahui bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pupuk organik cair maupun pupuk organik padat	25	0
5.	Mampu menyebutkan alat-alat yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair maupun pupuk organik padat	25	0
6.	Mengetahui masa dalam fermentasi pupuk organik	25	0
7.	Mengetahui cara pengolahan limbah dari kotoran sapi dan urin sapi menjadi pupuk organik	25	0

8.	Sudah mengolah dan memanfaatkan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik padat dan cair	25	0
9.	Mau memanfaatkan limbah kotoran sapi untuk diolah menjadi pupuk organik padat maupun cair	25	0
10.	Perlu adanya bimbingan teknis pembuatan pupuk organik padat maupun cair	25	0
Jumlah Total		250	0
Percentase		100%	0%
Jumlah Responden		25	

Berdasarkan hasil survei terhadap 25 responden, seluruhnya (100%) menyatakan mengetahui potensi lahan gambut sebagai media tanam serta manfaat pupuk organik padat dan cair bagi kesuburan gambut. Semua responden juga memahami pentingnya pengolahan limbah kotoran sapi, mengetahui bahan dan alat pembuatan pupuk organik, serta proses fermentasinya. Seluruh responden sudah mengolah dan memanfaatkan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik padat dan cair, serta mengetahui cara pengolahannya. Selain itu, seluruhnya menyatakan kesediaannya untuk terus memanfaatkan limbah tersebut dan menyadari pentingnya bimbingan teknis dalam pembuatan pupuk organik. Hasil ini menunjukkan tingkat pemahaman dan partisipasi yang sangat tinggi dari responden terhadap pemanfaatan limbah organik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian, seluruh peserta menunjukkan pemahaman yang sangat baik terhadap potensi lahan gambut dan pentingnya pengolahan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik. Mereka mengetahui bahan, alat, serta proses pembuatan pupuk organik padat dan cair, dan telah mempraktikkannya. Selain itu, peserta juga menunjukkan antusiasme tinggi untuk terus memanfaatkan limbah organik dan mengharapkan bimbingan teknis lanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam pengelolaan limbah menjadi produk yang bermanfaat bagi kesuburan tanah.

PUSTAKA

- Anggara, I. M. T., Rizali, A., & Wahdah, R. (2020). The Use of Manure to The Early Growth of Strawberry Crop (*Fragaria Sp.*) in The Peat Soils. *Agroekotek View*, 3(1), 16–20.
- Aulia, M., Bizurai, T., & Sudin, M. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pembuatan Pupuk Organik Cair Di Kampung Gunung Indah Rt 04. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LP UMJ*, 02, 1–5.
- Fasla, R. (2022). *Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Pertanian Secara Berkelanjutan*. Prosiding Seminar Nasional.
- J. Fitra, S., Prijono, S., Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Maswar, M., & Divisi Fisika dan Konservasi Tanah, Balai Penelitian Tanah, Bogor. (2019). The Effect of Fertilization of Peat Land on Soil Characteristics, CO2 Emissions, and Productivity of Rubber Plant. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 06(01), 1145–1156. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.1.13>

- Maure, G. H., Laubesing, S., Letmau, S., Lantakai, P., Kaemnglet, E., & Fabila, V. M. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbahan Sampah Di Desa Nailang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 163–166. <https://doi.org/DOI: https://doi.org/XX..XXXXX/JPMI>
- Rastono, A., Muzadi, M., & Siswara, H. N. (2023). Pendampingan Dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Limbah Peternakan Di Desa Ngawun Kabupaten Tuban. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sabangka*, 2(01), 293–298. <https://doi.org/10.62668/sabangka.v2i01.473>
- Saputra, N. A., & Respati, R. (2018). Stabilisasi Tanah Gambut Palangka Raya dengan Bahan Campuran Tanah Non Organik dan Kapur. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 6(2), 124–131. <https://doi.org/10.33084/mits.v6i2.249>
- Sari, I., Maryani, A. T., & Sa'ad, A. (2023). Peranan Pupuk Organik Cair (Poc) Berbahan Dasar Limbah Sabut Kelapa Dan Sabut Pinang Dalam Meningkatkan Produktivitas Tanah Gambut. *Jurnal Selodang Mayang*, 9(3), 253–260.
- Sitinjak, B., Yulianti, N., Damanik, Z., & F. Adji, F. (2022). Pembaharuan Kajian Sifat Fisik Lapisan Acrotelm dan Catotelm Beberapa Tutupan Lahan Gambut Pedalaman di Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian UPR*, 2(1), 6–19. <https://doi.org/10.52850/jptupr.v2i1.4263>
- Sofyan, A., Herlisa, H., & Mulyawan, R. (2022). Pertumbuhan dan hasil kedelai edamame setelah aplikasi petrifikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam pada tanah gambut. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 15(1), 30–38. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v15i1.13338>
- Sudewi, S., Jaya, K., & Saleh, A. R. (2024). Pemanfaatan Limbah Urine Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair Melalui Fermentasi Di Kelurahan Poboya Kota Palu Sulawesi Tengah. *BERNAS*, 5(1), 943–950. <https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.31949/jb.v5i1.8138>
- Sunaryanti, R. (2019). *Persepsi Petani Sayuran Lahan Gambut Terhadap Pengembangan Sistem Pertanian Berkelanjutan Di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kota Palangka Raya*. *Jurnal Agri Peat*, 20 (2): 99 - 106
- Susilo, D. E. H., & Rosawanti, P. (2022). Produksi Dan Efisiensi Agronomi Pupuk Kandang Ayam Pada Tanaman Edamame Di Tanah Gambut. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 7(2), 125–132.
- Taruna, Y., Salampak, Yulianti, N., Yupi, H. M., Sustiyah, & Indrajaya, F. (2021). *Pengaruh Penyiraman Air Tanah Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Air Gambut di Kalimantan Tengah*. *Soilrens*. 19(1):58-68
- Yuliana, Y., Rahmadani, E., & Permanasari, I. (2015). Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Dan Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) Di Media Gambut. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 37. <https://doi.org/10.24014/ja.v5i2.1353>