

“Optimalisasi Pertanian Berkelanjutan untuk Mendukung Indonesia Emas 2045”

Penggunaan Kotoran Unggas untuk Meningkatkan Ketersediaan Unsur Nitrogen di Lahan Gambut

Nyke Pebri Dwi Lestari Suyanto, Afiah Hayati, Ahmad Kurnain

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jenderal A. Yani KM 36 Simpang Empat, Banjarbaru 70714, Indonesia

e-mail: afiah.hayati@ulm.ac.id

Abstrak

Gambut merupakan hasil pelapukan bahan organik seperti dedaunan, ranting kayu dan semak, keadaan jenuh air dalam jangka waktu yang sangat lama sehingga kandungan bahan organiknya relatif tinggi. Lahan gambut berpotensi digunakan sebagai lahan budidaya pertanian, akan tetapi memiliki kendala antara lain rendahnya ketersediaan N. Kotoran unggas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan ketersediaan N, antara lain kotoran ayam dan kotoran burung walet. Kandungan nitrogen pada kotoran unggas berpotensi menggantikan peran pupuk anorganik dalam menyediakan unsur hara nitrogen. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formula serta formula terbaik pemberian kotoran walet dan kotoran ayam pada lahan gambut terhadap ketersediaan hara N. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Faktor yang diujikan adalah formula kotoran unggas dari kotoran walet dan kotoran ayam, baik tunggal maupun kombinasinya sebanyak enam perlakuan, yaitu: A0W0 = tanpa di beri kotoran unggas, A0W100 = kotoran ayam 0 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 100 kg N ha⁻¹, A100W0 = kotoran ayam 100 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 0 kg N ha⁻¹, A50W50 = kotoran ayam 50 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 50 kg N ha⁻¹, A70W30 = kotoran ayam 70 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 30 kg N ha⁻¹, dan A30W70 = kotoran ayam 30 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 70 kg N ha⁻¹.

Kata kunci: gambut, N tersedia, kotoran ayam dan kotoran walet

Pendahuluan

Gambut merupakan hasil pelapukan bahan organik seperti dedaunan, ranting kayu dan semak, keadaan jenuh air dalam jangka waktu yang sangat lama sehingga kandungan bahan organiknya relatif tinggi (Soil Survey Staff, 2010). Luas lahan gambut di Indonesia berdasarkan data dari BBSDLP pada tahun 2011 adalah 14.905.574 ha, lahan gambut di Kalimantan seluas 4.778.004 ha, terluas kedua setelah Sumatera, dengan kedalaman dangkal

sampai sangat dalam hampir merata. Dan luas total lahan gambut di Kalimantan Selatan (Kalsel) adalah 106.271 ha (Ritung, 2011).

Dari luasan total lahan gambut di Kalsel sebagian berada di wilayah kota Banjarbaru, lahan gambut di Kota Banjarbaru termasuk dalam tipologi gambut dangkal dan berpotensi sebagai lahan budidaya pertanian (Noor, 2010). Ketebalan lapisan gambut menjadi salah satu sifat internal gambut yang dihubungkan oleh banyak peneliti dengan perbedaan sifat gambut (Kurnain, 2001).

Lahan gambut memiliki beberapa kendala jika digunakan untuk lahan budidaya pertanian. Lahan gambut memiliki kandungan N total tinggi akan tetapi ketersediaannya rendah. Upaya mengatasi ketersediaan N di lahan pertanian adalah dengan pemberian pupuk organik (Duma, 2020). Berdasarkan beberapa hasil penelitian pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat kimia tanah antara lain meningkatkan ketersediaan unsur hara. Menurut Duma (2020), pengaplikasian pupuk organik dapat memenuhi ketersediaan unsur hara N dan dapat meminimalisir residu yang merusak tanah. Kotoran unggas dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara N di dalam tanah, antara lain kotoran ayam dan kotoran walet.

Kotoran ayam adalah kotoran atau limbah ayam yang dapat dijadikan pupuk organik yang disebut pupuk kandang ayam. Kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara N sebesar 3,21 %, (Wiryanta dan Bernardinus, 2002). Kotoran ayam mengandung N yang cukup besar, kotoran ayam memiliki tekstur berupa butiran halus yang mudah terdekomposisi dengan cepat, sehingga pupuk tersebut akan lebih cepat diserap tanah dan tanaman. Hasil penelitian Tufaila (2014), dosis terbaik penggunaan kotoran ayam di lahan masam adalah 10 ton ha⁻¹, karena mampu memberikan pengaruh lebih baik terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman mentimun di lahan masam.

Kotoran walet merupakan bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang mampu melepaskan unsur hara secara perlahan dan berkesinambungan serta selalu tersedia setiap dibutuhkan (*slow release*). Pupuk ini dapat menjadi pengganti pupuk anorganik, karena tidak berbau dan bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman dengan kandungan unsur hara yang dimiliki kotoran walet serta dapat mengurangi toksisitas unsur kimia tanah (Novizan, 2003). Walet memakan serangga sebagai sumber nutrisi. Hal tersebut berpengaruh terhadap kandungan unsur hara didalam kotoran walet. Kotoran walet adalah pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara C-organik 50,46%, N-total 11,24%, C/N rasio 4,49% dan pH

7,97% (Talino, 2013), menurut hasil penelitian Arum *et. al.*, (2023) kotoran walet memiliki pH 6,24, N-total 10,59%, P-total 1,91%, K-total 0,18%, C-organik 20,45%, C/N rasio 1,93.

Menurut Jannah (2018), kotoran walet berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman dengan takaran terbaik 10 ton ha⁻¹. Pemberian kotoran walet dilahan gambut memberikan pengaruh terhadap ketersediaan N-NH₄⁺ dan N-NO₃⁻, hasil terbaik terhadap ketersediaan N-NH₄⁺ adalah takaran 10 ton.ha⁻¹, dan hasil terbaik ketersediaan N-NO₃⁻ takaran 5 ton.ha⁻¹ (Arum *et. al.*, 2023).

Kandungan N yang cukup tinggi pada kedua kotoran unggas tersebut, berpotensi untuk menggantikan peranan pupuk anorganik yang digunakan oleh petani dalam menyediakan unsur hara N dan meningkatkan kesuburan tanah. Oleh karena itu, perlu suatu penelitian bagaimana formula yang baik kombinasi dari kedua kotoran unggas tersebut dalam meningkatkan ketersediaan N di lahan gambut.

Metodologi

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Faktor yang diujikan adalah formula kotoran unggas dari kotoran walet dan kotoran ayam, baik tunggal maupun kombinasinya sebanyak enam perlakuan, yaitu: A0W0 = tanpa di beri kotoran unggas, A0W100 = kotoran ayam 0 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 100 kg N ha⁻¹, A100W0 = kotoran ayam 100 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 0 kg N ha⁻¹, A50W50 = kotoran ayam 50 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 50 kg N ha⁻¹, A70W30 = kotoran ayam 70 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 30 kg N ha⁻¹, dan A30W70 = kotoran ayam 30 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 70 kg N ha⁻¹. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan.

Pengambilan sampel tanah untuk penelitian diambil dari lahan gambut yang berada di Kecamatan Landasan Ulin Kota Banjarbaru pada kedalaman 0-30 cm. Tanah gambut yang basah ditiriskan lebih dulu hingga benar-benar tiris dan kemudian diangin-anginkan sampai gambut bisa diayak, ayakan yang digunakan berdiameter 2 mm dengan tujuan untuk menyeragamkan ukuran dan membersihkan dari kotoran/serasah yang cukup besar.

Persiapan inkubasi dimulai dengan menimbang tanah seberat 4 kg, kemudian menimbang kotoran walet dan kotoran ayam sesuai perlakuan takaran yang telah dihitung untuk diaplikasikan kedalam pot percobaan. Pengaplikasian kotoran walet dan kotoran ayam dilakukan dengan cara mencampur dan mengaduk secara merata dengan tanah yang sudah dimasukkan lebih dulu ke dalam pot. Selanjutnya tanah yang sudah diberi perlakuan diinkubasi

selama 2 minggu. Selama inkubasi tanah gambut dipertahankan pada kondisi lembab. Untuk menjaga agar tanah tetap pada kondisi lembab akibat terjadinya proses penguapan, dilakukan penyemprotan pada pagi hari dengan menggunakan air sumur.

Setelah inkubasi selesai, pengamatan dilakukan pada minggu ke-2, ke-4 dan ke-6, dengan cara mengambil sampel tanah pada minggu ke-2, ke-4 dan ke-6 tsb dengan menggunakan bor tanah mini, tanah diambil secukupnya untuk dianalisis di laboratorium. Sampel tanah dimasukkan dalam kantong berwarna gelap dan disimpan pada tempat tertutup yang bersuhu ruangan. Parameter yang diamati : Analisis pendahuluan : Tanah, terdiri dari N-total, C-organik, C/N rasio, pH; kotoran walet terdiri dari N-total, C-organik, C/N rasio, pH; dan kotoran ayam terdiri dari N-total, C-organik, C/N rasio, pH. Analisis setelah inkubasi : N-tersedia, C-organik, dan pH tanah.

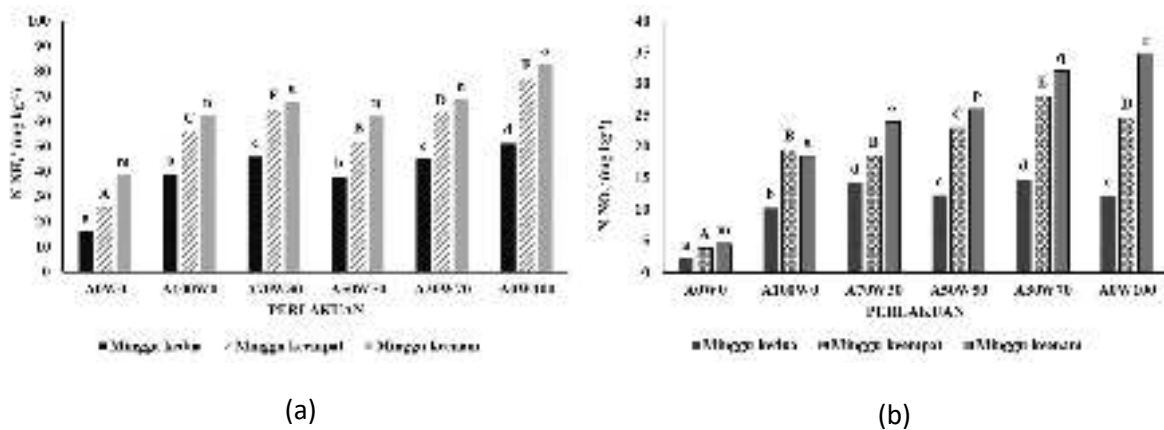
Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Sifat Kimia Tanah Awal, Kotoran Ayam dan Kotoran Walet

Hasil analisis sifat kimia tanah gambut sebelum aplikasi menunjukkan kandungan N total 0,59 % dengan kriteria tinggi, C organik 7,51 % dengan kriteria sangat tinggi, C/N rasio 63 % dengan kriteria sangat tinggi dan pH tanah 3,72 dengan kriteria sangat masam. Kotoran ayam mengandung N-total 4,73 %, C-organik 8,79 %, C/N rasio 15 % dan pH 9,01. Kotoran walet memiliki kandungan N-total 5,65 %, C-organik 6,69 %, C/N rasio 9 % dan pH 3,56.

Pemberian perlakuan kotoran ayam dan kotoran walet berpengaruh terhadap N-tersedia tanah. Semakin lama waktu inkubasi, N-tersedia semakin meningkat baik N-NH₄⁺ maupun N-NO₃⁻. Kotoran unggas dalam hal ini kotoran ayam dan walet yang ditambahkan mengandung N yang cukup tinggi, yaitu sebesar 4,73% dan 5,65%. Penambahan kotoran unggas berupa kotoran ayam dan walet, maka juga akan menambah N total tanah, sehingga N tersedia juga akan meningkat. Kotoran unggas berupa kotoran ayam dan walet ditambahkan kedalam tanah akan mengalami dekomposisi. Kecepatan pelepasan N dari proses dekomposisi, ditentukan oleh kualitas atau komposisi kimia bahan tersebut. Kualitas bahan organik yang berkaitan dengan kecepatan dekomposisi dan mineralisasi N bahan organik adalah rasio C/N (Handayanto, 2007).

N Tersedia (N-NH₄⁺ dan N-NO₃⁻)



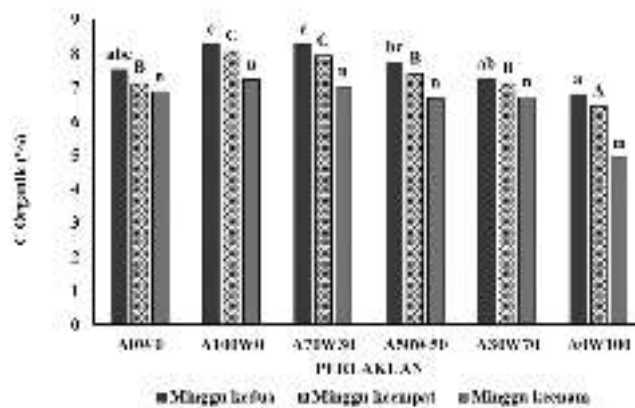
Keterangan: A₀W₀ = Kontrol, tanpa diberi pupuk, A₁₀₀W₀ = Kotoran ayam 100 kg N ha⁻¹, A₇₀W₃₀ = Kotoran ayam 70 kg N ha⁻¹+ Kotoran walet 30 kg N ha⁻¹, A₅₀W₅₀ = Kotoran ayam 50 kg N ha⁻¹+ Kotoran walet 50 kg N ha⁻¹, A₃₀W₇₀ = Kotoran ayam 30 kg N ha⁻¹+ Kotoran walet 70 kg N ha⁻¹, dan A₀W₁₀₀ = Kotoran walet 100 kg N ha⁻¹.

Gambar 1. Pengaruh pemberian formula kotoran walet dan kotoran ayam pada lahan gambut terhadap N-NH₄⁺ (a) dan N-NO₃⁻ (b) tanah. Diagram batang yang diikuti huruf yang sama pada setiap waktu pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji nilai tengah DMRT 5%).

Rasio C/N kotoran ayam 15 dan kotoran walet 9. Menurut Widowati (2006) apabila bahan organik yang mempunyai rasio C/N < 20 akan mengalami proses dekomposisi lebih cepat. Semakin kecil C/N rasio bahan organik yang ditambahkan, maka akan semakin lebih cepat terdekomposisi. Pemberian kotoran walet dengan takaran 100 N ha⁻¹ menghasilkan nilai N tersedia (N-NH₄⁺ dan N-NO₃⁻) paling tinggi pada pengamatan minggu ke 6, hal ini disebabkan kotoran walet mampu melepaskan unsur hara secara perlahan dan berkesinambungan serta selalu tersedia setiap dibutuhkan (*slow release*) (Novizan, 2003). Hal ini ditunjukkan dengan pola pelepasan N-tersedia (N-NH₄⁺ dan N-NO₃⁻) yang mengalami peningkatan secara perlahan pada setiap dua minggu masa inkubasi (Gambar 1).

Pemberian formula kotoran walet dan kotoran ayam berpengaruh sangat nyata terhadap C-Organik di lahan gambut yang diamati pada minggu 2, 3, dan 4. Kotoran ayam dan kotoran walet mengandung C organik sebesar 8,79% dan 6,69%, penambahan kotoran unggas berupa kotoran walet dan ayam yang mengandung C organik sehingga dapat meningkatkan C organik tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Chairunnisya *et. al.* (2017) bahwa peningkatan C organik tanah terjadi karena adanya penambahan bahan organik yang memiliki kandungan C organik.

C-Organik



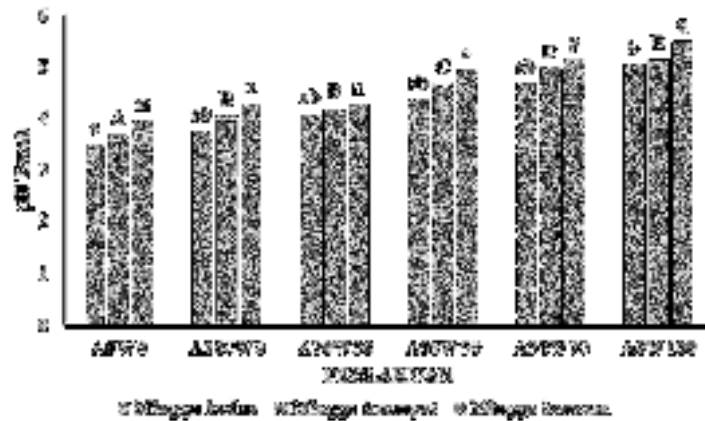
Keterangan: A_0W_0 = Kontrol, tanpa diberi pupuk, $A_{100}W_0$ = Kotoran ayam 100 kg N ha⁻¹, $A_{70}W_{30}$ = Kotoran ayam 70 kg N ha⁻¹+ Kotoran walet 30 kg N ha⁻¹, $A_{50}W_{50}$ = Kotoran ayam 50 kg N ha⁻¹+ Kotoran walet 50 kg N ha⁻¹, $A_{30}W_{70}$ = Kotoran ayam 30 kg N ha⁻¹+ Kotoran walet 70 kg N ha⁻¹, dan A_0W_{100} = Kotoran walet 100 kg N ha⁻¹.

Gambar 2. Pengaruh pemberian formula kombinasi kotoran walet dan kotoran ayam pada lahan gambut terhadap C-Organik tanah (%). Diagram batang yang diikuti huruf yang sama pada setiap waktu pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji nilai tengah DMRT 5%).

Pada Gambar 2. Nilai C-Organik terendah pada perlakuan pemberian kotoran walet dengan takaran 100 kg N ha⁻¹ baik pada pengamatan minggu ke 2, 4 maupun minggu ke 6 dengan nilai sebesar 6,80%, 6,46% dan 4,93 %. Pemberian formula hanya berupa kotoran walet tidak dapat meningkatkan C organik, sedangkan apabila dikombinasikan dengan kotoran ayam meskipun hanya dengan takaran 30 N ha⁻¹ dapat meningkatkan C organik. Hal ini disebabkan karena kandungan C organik kotoran walet lebih rendah dari kotoran ayam.

pH Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian formula kotoran walet dan kotoran ayam berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan pH tanah di lahan gambut yang diamati pada minggu ke 2, 4 dan 6. Pada Gambar 3. nilai pH tanah tertinggi pada perlakuan pemberian kotoran walet dengan takaran 100 kg N ha⁻¹ baik pada pengamatan minggu ke 2, 4 dan maupun minggu ke 6 yaitu sebesar 5,03, 5,13 dan 5,48. Sedangkan perlakuan tanpa diberi pupuk kotoran walet dan ayam menghasilkan nilai pH tanah terendah baik pada pengamatan minggu ke 2, 4 dan maupun minggu ke 6 yaitu sebesar 3,48, 3,66 dan 3,94.



Keterangan: A₀W₀ = Kontrol, tanpa diberi pupuk, A₁₀₀W₀ = Kotoran ayam 100 kg N ha⁻¹, A₇₀W₃₀ = Kotoran ayam 70 kg N ha⁻¹+ Kotoran walet 30 kg N ha⁻¹, A₅₀W₅₀ = Kotoran ayam 50 kg N ha⁻¹+ Kotoran walet 50 kg N ha⁻¹, A₃₀W₇₀ = Kotoran ayam 30 kg N ha⁻¹+ Kotoran walet 70 kg N ha⁻¹, dan A₀W₁₀₀ = Kotoran walet 100 kg N ha⁻¹.

Gambar 3. Pengaruh pemberian formula kombinasi kotoran walet dan kotoran ayam pada lahan gambut terhadap pH tanah Diagram batang yang diikuti huruf yang sama pada setiap waktu pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji nilai tengah DMRT 5%).

Hasil analisis ragam pemberian perlakuan kotoran ayam dan kotoran walet memberikan pengaruh terhadap pH tanah hal ini sejalan dengan pendapat Yan *et. al.* (1996) bahwa pemberian pupuk organik dapat mempengaruhi pH tanah. Pemberian kotoran ayam dan kotoran walet dapat meningkatkan pH tanah. Meningkatnya pH disebabkan oleh adanya proses dekomposisi dari kotoran unggas yang ditambahkan.

Kesimpulan dan Saran

Pemberian formula kotoran ayam dan kotoran walet memberikan pengaruh terhadap N-tersedia (N-NH₄⁺ dan N-NO₃⁻). Pemberian kotoran walet dengan takaran 100 kg N ha⁻¹ dapat meningkatkan N-NH₄⁺ pada minggu 2, 4 dan 6 dengan nilai 51,22 mg kg⁻¹, 76,84 mg kg⁻¹, dan 82,69 mg kg⁻¹. Pemberian kotoran ayam 30 kg N ha⁻¹ + kotoran walet 70 kg N ha⁻¹ pada pengamatan minggu ke 2 dan 4 dapat meningkatkan N-NO₃⁻ dengan nilai 14,74 mg kg⁻¹ dan 27,99 mg kg⁻¹, sedangkan pada pengamatan minggu ke 6 pemberian kotoran walet dengan takaran 100 kg N ha⁻¹ dapat meningkatkan N-NO₃⁻ dengan nilai 34,86 mg kg⁻¹.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan masukan, saran, dan arahan selama penyusunan karya tulis ini.

Daftar Pustaka

- Arum, N. K. A. Hayati, Ratna. (2024). Pengaruh Pemberian Kotoran Walet Terhadap Ketersediaan Hara NPK dan Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit Hiyung (*Capsicum Frutescens* L.) di Lahan Gambut. Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah. Vol 9, No. 2.
- Chairunnisya, R. A., H. Hanum, B. Hidayat. (2017). Aplikasi Bahan Organik dan Biochar untuk Meningkatkan C – Organik, P dan Zn tersedia pada Tanah Sawah. Jurnal Agroekoteknologi FP USU. Vol.5.No.3, Agustus 2017 (64): 494- 499
- Duma. (2020). Pengaruh Berbagai Sumber Bahan Organic Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Podsolik dan Pertumbuhan Jagung (*Zea Mays* L.). Universitas Lambung Mangkurat. Fakultas Pertanian. Banjarbaru.
- Jannah, M. (2018). Identifikasi Mutu Jagung terhadap Serapan Unsur Hara dengan Penggunaan Kotoran Walet. Skripsi. Faperta. Universitas Brawijaya. Malang.
- Kurnain, A. (2001). Peat Soil Properties Related to Degree of Decomposition under different Landuse Systems. International Peat Journal 11, International Peat Society.
- Noor, M. (2010). Lahan Gambut: Pengembangan, Konservasi dan Perubahan Iklim. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 212 Hal.
- Novizan. (2003). Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Talino, H., D. Zulfita., Suracham. (2013), Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah pada Tanah Podsolik Tanah Kuning. Pontianak: UNTAN jurnal.untan.ac.id/index.php/jspp/article/view/2476/2442.
- Ritung, S., K. Nugroho, A. Mulyani, dan E. Suryani. (2011). Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 168 hal.
- Soil Survey Staff. (2010). *Soil Taxonomy a Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys Eleventh Edition*. United States Department of Agriculture. Washington DC. 754 hal.
- Tufaila, M., Dewi. D. L., Syamsu. A. (2014). Aplikasi Kompos Kotoran Ayam untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Tanah Masam. Jurnal Agroteknos. 4(2):119-126.
- Widowati, L.R., Sri Widati, U. Jaenudin, dan W. Hartatik. (2005). Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah, TA 2005.
- Wiryanta. W dan Bernardinus .T. (2002). Bertanam Cabai pada Musim Hujan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yan, F., S. Schubert dan K. Mangel. (1996). Soil pH Increase Due to Biological Decarboxylation of Organic Anions. J. Soil Biology and Biochemistry. Vol.28, Issues 4-5, April-May 1996, Pages 617-624.