

INOVASI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK KANDANG DI NAGARI SUNGAI KUNYIT KABUPATEN SOLOK SELATAN

Ferry Lismanto Syaiful ^{1*)}, Alprian Alpred Siahaan ²⁾ dan Resti Hidayati Putri ²⁾

¹⁾ Fakultas Peternakan Universitas Andalas

²⁾ Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas

^{*)} Email Koresponden: ferrylismanto@ansci.unand.ac.id

ABSTRAK

Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan dahulu sebagai daerah perkebunan. Sebagian besar lahan perkebunannya berupa perkebunan kelapa sawit. Luasnya lahan perkebunan kelapa sawit di nagari ini sering terjadi peningkatan jumlah buah sawit dan CPO yang dihasilkan sehingga menyebabkan limbahnya produksi limbah sawit seperti tandan kosong kelapa sawit. Namun potensi limbah sawit ini belum dimanfaatkan menjadikan komoditas yang bernilai ekonomis. Untuk itu perlu dilakukan pengolahan limbah tersebut menjadi pupuk kompos. Kegiatan ini bertujuan 1. meningkatkan pengetahuan dan kemampuan kelompok tani di Nagari Sungai Kunyit dalam pengolahan tandan kosong kelapa sawit sebagai pupuk organik, dan 2. meningkatkan motivasi kelompok tani di Nagari Sungai Kunyit untuk menggunakan pupuk organik dalam usaha budidaya pertaniannya. Kegiatan ini telah dilaksanakan di Nagari Sungai Kunyit Kecamatan Sangir Balai Janggo Kabupaten Solok Selatan. Sasaran kegiatan adalah kelompok tani di Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan. Metode yang digunakan pada kegiatan ini yaitu sosialisasi/penyuluhan, pelatihan dan evaluasi. Hasil kegiatan ini dapat meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan pemahaman mitra dalam membuat pupuk organik berbahan dasar tandan kosong kelapa sawit dan pupuk kandang. Bahkan mampu meningkatkan motivasi kelompok tani di Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan dalam pembuatan pupuk organik tersebut. Dari hasil kegiatan yang telah dilaksanakan dapat ditarik simpulan bahwa pembuatan pupuk organik dapat dilakukan bersama mitra yang berbahan dasar tandan kelapa sawit kosong dan pupuk kandang. Diharapkan ini dapat berkelanjutan sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanamannya.

Kata Kunci: *limbah sawit, tandan kosong kelapa sawit, pupuk organik, pupuk kandang, budidaya pertanian, Nagari Sungai Kunyit*

Innovation for Making Organic Fertilizer from Oil Palm Empty Fruits and Cage Fertilizer in Sungai Kunyit Village, Solok Selatan Regency

ABSTRACT

Nagari Sungai Kunyit, South Solok, is dubbed a plantation area. Most of the plantation land is in the form of oil palm plantations. The area of oil palm plantations in this village often increases the number of palm fruit and CPO produced, causing an abundance of palm oil waste products such as empty palm oil marks. However, the potential of this palm oil waste has not been utilized to make it a commodity that has economic value. For this reason, it is necessary to process the waste into compost. This activity aims to 1. increase the knowledge and ability of farmer groups in Sungai Kunyit Nagari processing empty fruit bunches of oil palm as organic fertilizer and 2. increase the motivation of farmer groups in Sungai Kunyit Nagari to use organic fertilizers in their agricultural cultivation business. This activity has been carried out in Nagari Sungai Kunyit, Sangir Balai Janggo District, South Solok Regency. The target of the activity is a farmer group in Nagari Sungai Kunyit, South Solok. The methods used in this activity are socialization/counseling, training, and evaluation. The results of this activity can increase the knowledge, skills, and understanding of partners in making organic fertilizers made from oil palm empty fruit bunches and manure. It can even increase farmer groups' motivation in Nagari Sungai Kunyit, South Solok, to make organic fertilizer. From the results of the activities that have been carried out, it can be concluded that the manufacture of organic fertilizers can be carried out

with partners, which are made from empty oil palm bunches and manure. It is hoped that this can be sustainable to increase crop productivity.

Keywords: *oil palm waste, oil palm empty fruit bunches, organic fertilizer, manure, agricultural cultivation, Sungai Kunyit village*

PENDAHULUAN

Nagari Sungai Kunyit merupakan salah satu nagari yang terdapat di Kecamatan Sangir Balai Janggo Kabupaten Solok Selatan. Jumlah penduduk di nagari ini sebanyak 7.676 jiwa yang terdiri atas 2.137 kepala keluarga (KK). Nagari Sungai Kunyit memiliki luas wilayah sebesar 46.284 Ha yang terdiri atas delapan jorong. Sebagian besar penghasilan masyarakatnya bersumber dari perkebunan (sawit dan karet), peternakan, dan lain-lain. Nagari Sungai Kunyit memiliki topografi yang bervariasi yaitu kemiringan, ketinggian dan relatif bergelombang dan berbukit dengan kemiringan tanah antara 2 – 35 derajat dan ketinggian antara 250 – 600 meter di atas permukaan laut (dpl). Sesuai dengan kondisi topografi Nagari Sungai Kunyit, penggunaan lahan didominasi oleh perkebunan, perumahan, sarana dan prasarana, hutan dan bentuk lainnya.

Nagari Sungai Kunyit dijuluki dengan daerah perkebunan, karena sebagian besar wilayah ini terdiri dari lahan perkebunan. Luas wilayah perkebunan di Nagari Sungai Kunyit seluas lebih kurang 30.000 Ha, atau $\frac{3}{4}$ dari luas Nagari Sungai Kunyit. Paling dominan perkebunan di nagari ini adalah perkebunan kelapa sawit dan karet. Perkebunan di Nagari Sungai Kunyit dapat dikelompokkan atas 3 (tiga) yaitu: 1. perkebunan besar, yaitu perkebunan yang dikelola oleh perusahaan BUMN/Swasta, 2. perkebunan inti rakyat (PIR), yaitu perkebunan warga eks transmigrasi dan 3. perkebunan rakyat, yaitu perkebunan yang diusahakan oleh rakyat yang diistilahkan dengan ladang masyarakat.

Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan penghasil minyak kelapa sawit dan memegang peranan penting dalam industri pangan. Luasnya lahan kelapa sawit di Nagari Sungai Sungkai sering terjadi kenaikan produksi TBS (Tandan Buah Segar) dan CPO (*Crude Palm Oil*) sehingga menyebabkan tingginya potensi pengembangan industri hilir kelapa sawit.

Menurut Yunindanova *et al.*, (2013) bahwa pengolahan kelapa sawit dapat menghasilkan minyak sawit sedangkan limbah utama hasil pengolahannya berupa tanda kosong kelapa sawit. Ditambahkan oleh Praevia dan Widayat (2022) bahwa limbah padat yang diperoleh dari tandan buah segar mencapai 35-40% berupa tandan kosong, serat cangkang, abu bakar dan bungkil. Perolehan limbah dari tandan kosong mencapai 21%.

Seiringan peningkatan jumlah buah sawit dan CPO yang dihasilkan menyebabkan limpahnya limbah sawit berupa tanda kosong kelapa sawit (TKKS). Namun potensi limbah sawit ini belum termanfaatkan menjadi komoditas yang mempunyai nilai ekonomis. Menurut Ditjen PPHP (2006) bahwa selama ini pemanfaatan limbah sawit berupa TKKS ini masih terbatas, TKKS hanya dibakar dan sebagian ditebarkan dilapangan sebagai mulsa. Jikalau dibiarkan TKKS ini menumpuk tentu dapat menimbulkan permasalahan sampah.

Salah satu upaya mengatasi masalah limbah sawit/ TKKS yaitu dengan pengolahannya menjadi pupuk kompos. Hal ini dikarenakan pupuk kompos memiliki nilai ekologi dan nilai ekonomis yang tinggi. Menurut Darmosarkoro dan Rahutomo (2007) bahwa TKKS memiliki kandungan bahan organik dengan kadar hara yang tinggi. Pemanfaatan TKKS sebagai bahan pembenah tanah dan sumber hara dapat dilakukan dengan pembuatan kompos. Hal ini disebabkan mahalanya harga pupuk sintesis sehingga menyebabkan tingginya permintaan petani terhadap pupuk organik sebagai asupan organik bagi tanamannya. Penggunaan pupuk organik berguna dalam usaha budidaya pertanian dan menjaga kelestarian lingkungan.

Kegiatan ini bertujuan 1. meningkatkan pengetahuan dan kemampuan kelompok tani di Nagari Sungai Kunyit dalam pengolahan tandan kosong kelapa sawit sebagai pupuk organik, dan 2. meningkatkan motivasi kelompok tani di Nagari Sungai Kunyit untuk menggunakan pupuk organik dalam usaha budidaya pertaniannya.

METODOLOGI

Kegiatan ini telah dilaksanakan di Nagari Sungai Kunyit Kecamatan Sangir Balai Janggo Kabupaten Solok Selatan. Sasaran kegiatan ini adalah masyarakat dan anggota kelompok tani di Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan. Metode yang digunakan pada kegiatan ini yaitu sosialisasi/penyuluhan, pelatihan dan evaluasi (Syaiful *et al.*, 2020, 2021 dan 2022). Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Sosialisasi/ Penyuluhan

Sebelum diselenggarakan kegiatan penyuluhan terlebih dahulu dilakukan sosialisasi kegiatan pada mitra/ sasaran kegiatan dan pengurusan izin pada Kepala Jorong Taratak Sungai Sungkai. Setelah diperoleh kesepakatan dan perizinan lalu dilanjutkan dengan kegiatan penyuluhan.

Kegiatan ini melibatkan berbagai pihak diantaranya dosen, mahasiswa Unand, dan anggota Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Kecamatan Sangir Balai Janggo, Solok Selatan beserta mitra/ sasaran kegiatan. Panitia pelaksana kegiatan yang berperan dalam perencanaan, pelaksanaan, refleksi kegiatan, dan narasumber. Tujuan kegiatan penyuluhan adalah untuk meningkatkan motivasi dan pengetahuan mitra/ khalayak sasaran terhadap cara pembuatan pupuk organik dari TKKS.

Metode penyuluhan yang digunakan untuk mendukung keberhasilan program antara lain sebagai berikut:

a. Ceramah dan Tanya Jawab

Metode ini dipilih untuk membangkitkan motivasi masyarakat dan kelompok tani dalam pembuatan pupuk organik dan menjelaskan materi yang bersifat teknis terkait dengan cara serta langkah-langkah pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Untuk melengkapi kegiatan penyuluhan ini mitra diberikan bahan bacaan sebagai panduan dalam pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS)

b. Penyelenggaraan Penyuluhan Intensif tentang:

1. Peluang dan manfaat pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit bagi tanaman
2. Penyuluhan cara pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) mencakup:
 - a) Bahan dan alat yang digunakan
 - b) Komposisi bahan-bahan yang digunakan
 - c) Teknik atau langkah-langkah pembuatan pupuk organik
 - d) Teknik pengomposan
 - e) Waktu yang dibutuhkan dalam pengomposan dan ketentuan dalam pengomposan.

2. Demonstrasi/ Pelatihan

Pada tahapan kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) ini dilakukan langsung terhadap mitra kegiatan oleh mahasiswa Unand dan didampingi oleh anggota Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Kecamatan Sangir Balai Janggo, Solok Selatan.

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah mesin pencacah tandan kosong kelapa sawit (TKKS), parang untuk memotong tandan kosong kelapa sawit (TKKS), ember, terpal, dan kamera untuk dokumentasi. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS), dekomposer EM4, Air, dan pupuk kandang. TKKS sebagai bahan utama dalam pembuatan kompos, sedangkan pupuk kandang sebagai bahan pelengkap tanah dalam membantu perbaikan tekstur dan rongga tanah. Penambahan EM4 berguna untuk mempercepat proses fermentasi TKKS dan sangat berguna dalam peningkatan kesuburan tanah sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman

Selanjutnya untuk memudahkan pelaksanaan pelatihan ini mitra diberikan penjelasan terhadap proses kerja pembuatan pupuk organik berbahan dasar TKKS dan pupuk kandang ini mulai dari persiapan hingga proses pengomposan.

3. Evaluasi

Untuk mengetahui keberhasilan kegiatan ini, dilakukan dengan melihat keterlibatan dan antusias peserta. Keterlibatan peserta dapat dilihat dari absen peserta kegiatan dan antusias peserta dilihat dari motivasi peserta selama kegiatan berlangsung pada demonstrasi pembuatan pupuk organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan telah terlaksana dengan baik, dimana sebelum pelaksanaan kegiatan dilakukan observasi awal dan mensosialisasikan kegiatan pada Kepala Jorong Taratak Sungai Sungkai. Setelah diperoleh kesepakatan dan perizinan lalu dilanjutkan dengan kegiatan penyuluhan. Pada kegiatan penyuluhan melibatkan berbagai pihak diantaranya dosen, mahasiswa Unand, dan anggota Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Kecamatan Sangir Balai Janggo, Solok Selatan beserta mitra/ sasaran kegiatan.

Metode penyuluhan yang digunakan untuk mendukung keberhasilan program adalah ceramah dan tanya jawab. Metode ini dipilih untuk membangkitkan motivasi masyarakat dan kelompok tani dalam pembuatan pupuk organik dan menjelaskan materi yang bersifat teknis terkait dengan cara serta langkah-langkah pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Untuk melengkapi kegiatan penyuluhan ini mitra diberikan bahan bacaan sebagai panduan dalam pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mitra sangat tertarik dan antusias mengikuti pelaksanaan kegiatan dalam menerima ilmu pengetahuan dan teknologi pupuk organik dari TKKS dan pupuk kandang. Penggunaan kompos dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini sependapat dengan Firmansyah (2011) bahwa penggunaan pupuk organik memiliki 3 manfaat yakni: 1. memperbaiki sifat fisik tanah, 2. memperbaiki sifat kimia dan peningkatan unsur hara mikro, dan 3. memperbaiki sifat biologi yakni sebagai sumber energi mikroorganisme. Kegiatan penyuluhan terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Penyuluhan Pembuatan Pupuk Organik dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).

Kegiatan tahapan berikutnya yang dilakukan adalah kegiatan pelatihan/demonstrasi pembuatan pupuk organik dari TKKS dan pupuk kandang. Pada tahapan kegiatan pelatihan ini dilakukan langsung terhadap mitra kegiatan oleh mahasiswa Unand dan didampingi oleh anggota Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Kecamatan Sangir Balai Janggo, Solok Selatan (Gambar 2). Untuk memudahkan pelaksanaan pelatihan ini mitra diberikan penjelasan terhadap proses kerja pembuatan pupuk organik berbahan dasar TKKS dan pupuk kandang ini mulai dari persiapan hingga proses pengomposan.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik ini adalah mesin pencacah tandan kosong kelapa sawit (TKKS), parang untuk memotong tandan kosong kelapa sawit (TKKS), ember, terpal, dan kamera untuk dokumentasi. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS), dekomposer EM4, Air, dan pupuk kandang. TKKS sebagai bahan utama dalam pembuatan kompos, sedangkan pupuk kandang sebagai bahan pelengkap tanah dalam membantu perbaikan tekstur dan rongga tanah. Penambahan EM4 berguna untuk mempercepat proses fermentasi TKKS dan sangat berguna dalam peningkatan kesuburan tanah sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman.



Gambar 2. Kegiatan Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Pupuk Kandang

Pada kegiatan ini pelatihan ini mitra sangat antusias melakukan pembuatan pupuk organik dari TKKS dan pupuk kandang ini. Bahkan dari kegiatan ini telah

berhasil membuat pupuk organik dari TKKS dan pupuk kandang tersebut. Kegiatan pelatihan ini dapat menghasilkan output berupa pengetahuan dan ketrampilan pada mitra, diharapkan mitra dapat mengolah potensi lokal tersedia di lingkungannya menjadi pupuk organik yang ramah lingkungan dan harganya murah. Kombinasi penggunaan kompos TKKS dan pupuk kandang dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik/ sintetis. Kusumawardhani et al., (2003), penggunaan pupuk hayati dapat meningkatkan efisiensi pemupukkan dan peningkatan produksi tanaman, menghemat biaya pupuk dan peningkatan pendapatan petani.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kegiatan yang telah dilaksanakan dapat ditarik simpulan bahwa pembuatan pupuk organik dapat dilakukan bersama mitra yang berlahan dasar tandan kelapa sawit kosong dan pupuk kandang. Kegiatan ini juga dapat meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan pemahaman mitra dalam membuat pupuk organik berlahan dasar tandan kosong kelapa sawit dan pupuk kandang. Bahkan mampu meningkatkan motivasi kelompok tani di Nagari Sungai Kunyit, Solok Selatan dalam pembuatan pupuk organik tersebut.

Diharapkan ini dapat berkelanjutan dan dibina oleh Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Kecamatan Sangir Balai Janggo, Solok Selatan sehingga penerapan pupuk organik dapat meningkatkan produktivitas tanamannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini. F.H dan F.L Syaiful. 2021. Sosialisasi mitigasi dan stimulasi gempa untuk meningkatkan kesiapsiagaan anak di Desa Pondok kabupaten Mukomuko, Bengkulu. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 4(4): 262-268
- Darmosarkoro dan Rahutomo. 2007. Tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan pembenah tanah. *Jurnal Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit*, 1, 167-180.
- Ditjen PPHP. 2006. Pedoman Pengolahan Limbah Industri Kelapa Sawit. Subdit Pengelolaan Lingkungan. Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian.
- Febrianti T dan F.L. Syaiful. 2022. Sosialisasi penerapan kesehatan dan keselamatan kerja dan pengendalian bahaya di SMKN 2 Bengkulu Utara. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 5(2): 277-284
- Firmansyah, A. M. (2011). Peraturan tentang pupuk, klasifikasi pupuk alternatif dan peranan pupuk organik dalam peningkatan produksi pertanian. Palangka Raya: Makalah pada Apresiasi Pengembangan Pupuk Organik, di Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah.

- Kusumawardhani, Amalia, dan W.D. Widodo. 2003. Pemanfaatan pupuk majemuk sebagai sumber hara budidaya tomat secara hidroponik. *Bul. Agron*, 31(1): 150-20.
- Praevia, M.F dan Widayat. 2022. Analisis pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai cofiring pada PLTU Batubara. *Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, 3(1): 28-37.
- Praja P dan F.L. Syaiful. 2021. Penerapan sistem digitalisasi pada UMKM di Desa Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko, Bengkulu. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4(4): 218-225.
- Sari I.P dan F.L. Syaiful. 2021. Aplikasi pembuatan serbuk jahe instan (*Zinger Offcinale R*) sebagai minuman peningkatan imun tubuh di Kelurahan Purwodadi Kabupaten Bengkulu Utara. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4(3): 160-171.
- Syaiful F.L dan F. Rifaldy. 2020. Teknologi pengolahan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik di Nagari Lingkuang Aur Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(3): 269-276.
- Syaiful F.L dan L. Siva. 2020. Teknologi pengolahan telur pindang di Nagari Ujung Gading Kabupaten Pasaman Barat. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 3(3): 236-245.
- Syaiful F.L dan R. Marwiansah. 2022. Sosialisasi sistem integrasi sapi dan kelapa sawit di Desa Lubuk Bento Kecamatan Pondok Suguh Kabuoaten Mukomuko, Bengkulu. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 5(2): 38-46.
- Syaiful F.L dan S.W. Harni. 2021. Inovasi teknologi hidroponik bagi masyarakat di Nagari Sungai Kuyit Kabupaten Solok Selatan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4(1): 37-45.
- Syaiful F.L dan W.E. Pratama. 2021. Penerapan tanaman hidroponik dari botol bekas di Desa Pondok Makmur Kecamatan Air Manjuto Kabuoaten Muko-muko Bengkulu. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4(3): 140-148.
- Syaiful F.L dan Y.S. Utami. 2020. Pelatihan pembuatan nugget ayam di Ophir Nagari Koto Baru Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 3(4): 382-389.
- Syaiful F.L dan Y.S. Utami. 2020. Penerapan teknologi silase jerami jagung sebagai pakan ternak di Ophir Nagari Koto Baru Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(3): 386-393.
- Syaiful F.L dan Y.S. Utami. 2020. Pengembangan rumput gajah sebagai pakan sapi di Ophir Nagari Koto Baru Kabupaten Pasaman Barat. *urnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(3): 305-312.

- Syaiful F.L., D.T. Diva, dan M. Hafizoh. 2020. Penerapan teknologi amoniasi jerami sebagai pakan alternatif sapi potong di Kanagarian Sungai Kunyit, Solok Selatan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(1): 88-95
- Syaiful F.L., Efrizal dan D.F. Marlina. 2022. Penerapan Inarisk personal bagi masyarakat Purwodadi di Kecamatan Argamakmur Kabupaten Bengkulu Utara sebagai upaya mitigasi bencana dan penularan Covid-19. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 5(2): 77-89.
- Syaiful, F.L dan I. Hayati. 2021. Inovasi pengolahan sampah plastik menjadi produk dan jasa kreatif di Kenagarian Kinali Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4(4): 233-240.
- Yunindanova, M.B., H. Agusta dan D. Asmono. 2013. Pengaruh tingkat kematangan kompos tandan kosong sawit dan mulsa limbah padat kelapa sawit terhadap produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum mill.*) Pada tanah ultisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 10 (2): 91-100.