

**PERANAN KAPUR, TITONIA (*Tithonia diversifolia*) DAN PUPUK  
KANDANG SAPI UNTUK MENGURANGI PEMAKAIAN PUPUK  
BUATAN DALAM BUDIDAYA JAGUNG (*Zea mays*) PADA ANDISOL**

**OLEH**

**GRADIVA VELDRIA  
NO. BP 07113002**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**

# **PERANAN KAPUR, TITONIA (*Tithonia diversifolia*) DAN PUPUK KANDANG SAPI UNTUK MENGURANGI PEMAKAIAN PUPUK BUATAN DALAM BUDIDAYA JAGUNG (*Zea mays*) PADA ANDISOL**

## **ABSTRAK**

Penelitian tentang peranan kapur, titonia (*Tithonia diversifolia*) dan pupuk kandang sapi untuk mengurangi pemakaian pupuk buatan dalam budidaya jagung (*Zea mays*) pada Andisol telah dilaksanakan di Nagari Parambahan, Kecamatan Lima Kaum, Kabupaten Tanah Datar dan Laboratorium Pusat Penelitian Pemanfaatan Iptek Nuklir (P3IN) Universitas Andalas Limau Manis Padang. Penelitian ini dilakukan dari bulan Juni sampai November 2010. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kapur, titonia dan pupuk kandang sapi terhadap sifat kimia Andisol, dan untuk mengetahui kemampuan titonia dan pupuk kandang sapi dalam mengurangi pemakaian pupuk buatan guna memperoleh hasil jagung yang tinggi pada Andisol. Penelitian ini terdiri atas 5 perlakuan dengan 3 kelompok dalam rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan yang diberikan adalah A = kapur (2 ton/ha) + titonia (2 ton/ha) + 50% NK pupuk buatan, B = kapur (2 ton/ha) + pupuk kandang sapi (5 ton/ha) + 50% NK pupuk buatan, C = kapur (2 ton/ha) + 100% pupuk buatan, D = 100% pupuk buatan, dan E = tanpa masukan apapun. Hasil analisis sifat kimia tanah dinilai berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah dan data hasil pengamatan tanaman dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5%, jika perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan 1) Pemanfaatan kapur dan titonia atau dengan pupuk kandang sapi mampu meningkatkan kesuburan Andisol berupa peningkatan pH rata-rata sebanyak 0,32 satuan, N-total 0,08%, C-organik 0,79%, P-tersedia 10,25 ppm, K-dd 0,05 me/100g, Ca-dd 0,09 me/100g, Mg-dd 0,03 me/100g dan menurunkan kandungan Al-dd dari 0,63 me/100g hingga menjadi tidak terukur bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa masukan apapun, 2) Pemanfaatan titonia atau pupuk kandang sapi pada tanah yang dikapur mampu mengurangi pemakaian NK pupuk buatan sebanyak 50% dengan hasil berturut-turut 11,423 ton/ha dan 9,365 ton/ha yang relatif sama dengan penggunaan 100% pupuk buatan yaitu 9,469 ton/ha.

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pertambahan penduduk yang semakin tinggi di Indonesia mengakibatkan kebutuhan terhadap bahan makanan juga bertambah. Imawan (2010) melaporkan bahwa dari hasil sensus penduduk 2010, jumlah penduduk Indonesia mencapai 237,65 juta jiwa. Indonesia mengalami peningkatan laju pertumbuhan dari 1,45% menjadi 1,49% dalam periode tahun 2000 – 2010. Sejalan dengan pertambahan penduduk tersebut, telah mengakibatkan lahan-lahan produktif untuk pertanian semakin berkurang. Secara keseluruhan, lahan pertanian di Indonesia berkurang 27 ribu ha/tahun (Heriawan, 2010). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan cara meningkatkan hasil produksi pada lahan-lahan yang ada secara maksimal.

Selama ini, berbagai macam penelitian dikembangkan untuk meningkatkan produksi pertanian pada Ultisol karena merupakan tanah terluas di Indonesia. Padahal ada berbagai jenis tanah lain yang relatif lebih subur yang masih dapat dikembangkan untuk meningkatkan hasil pertanian, salah satunya ordo Andisol. Lembaga Penelitian Tanah (1972, *cit* Defnita *et al.*, 2005) menyatakan bahwa luas Andisol di Indonesia mencapai 6,5 juta ha atau sekitar 3,4 % dari luas daratan dan merupakan areal pertanian yang penting, terutama untuk tanaman hortikultura dan perkebunan.

Ordo tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Andisol. Hal ini dapat diketahui dari pengamatan di lapangan. Tanah ini memiliki ciri-ciri antara lain berwarna gelap akibat tingginya kadar bahan organik, gembur, dan terasa berminyak (*smeary*). Reaksi tanah pada Andisol agak masam sampai netral, dengan kisaran pH 5,0 – 6,5 (Tan, 1991). Andisol termasuk tanah yang relatif subur dan produktif, tetapi sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal. Tanah ini mempunyai sifat yang unik dan khas yang tidak dijumpai pada tanah lainnya. Sifat-sifat tersebut antara lain berat volume (BV) yang rendah, permeabilitas tinggi, terasa berminyak dengan kapasitas menyimpan air yang besar tetapi fiksasi fosfat (P) yang tinggi (Shoji *et al.*, 1993). Akibat tingginya fiksasi P, maka ketersediaan P yang mudah larut akan berkurang. Egawa (1977, *cit* Defnita *et al.*, 2005) menyatakan bahwa pada Andisol hanya 10 % dari pupuk P yang diberikan yang dapat digunakan tanaman akibat tingginya fiksasi P tanah ini. Tingginya persentase fiksasi P merupakan masalah serius yang banyak dijumpai pada Andisol. Ketidakterersediaan P ini karena adanya fiksasi P oleh ion-ion Al, Fe, oksidalsidra Al dan Fe, serta mineral liat silikat pada tanah-tanah tersebut.

Untuk meningkatkan produksi jagung dan mengurangi fiksasi P pada Andisol dapat dilakukan dengan tindakan penambahan pupuk buatan, bahan organik, dan kapur (Hakim, 2006). Kapur merupakan salah satu bahan mineral kalsit atau dolomit yang dihasilkan melalui proses penggilingan atau pembakaran (Hakim, 2006). Pemberian kapur bertujuan untuk meningkatkan pH tanah dari sangat masam atau masam ke pH agak netral atau netral (Jurnal Litbang Pertanian, 2006).

Bahan organik adalah kumpulan beragam senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi dan termasuk juga mikrobial heterotrofik dan ototrofik yang terlibat dan berada didalamnya. Bahan organik yang ditambahkan pada Andisol dapat membantu melepaskan P yang terfiksasi. Fiksasi P merupakan masalah serius yang banyak dijumpai pada Andisol.

Bahan organik dapat ditambahkan untuk meningkatkan produksi jagung pada Andisol antara lain titonia dan pupuk kandang sapi. Titonia (*Tithonia diversifolia*) merupakan gulma tahunan yang memiliki potensi besar untuk memperbaiki kesuburan tanah. Daun kering titonia mengandung hara yang tinggi yaitu 3,5 % N, 0,35 % P, dan 4,1 % K (Jama *et al.*, 2000). Menurut Sanchez dan Jama (2000), titonia sudah dimanfaatkan sebagai sumber hara N dan K oleh petani di Kenya Afrika dan memberikan hasil yang tinggi. Mereka melaporkan bahwa tanaman jagung yang dipupuk dengan 60 kg N/ha dari Urea memberikan hasil 3,7 ton/ha sedangkan yang dipupuk dengan titonia setara dengan 60 kg N/ha menghasilkan sebanyak 4 ton/ha dan tidak perlu diberi pupuk K. Hakim dan Agustian (2003, 2004 dan 2005) menyatakan bahwa titonia dapat dimanfaatkan dan mengurangi penggunaan NK pupuk buatan hingga 50% dari kebutuhan tanaman jahe, cabe dan jagung pada Ultisol. Apakah titonia juga dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan untuk tanaman jagung pada Andisol belum diketahui.

Pupuk kandang adalah salah satu hasil sampingan pertanian yang penting. Satyamidjaja (1986) menyatakan bahwa pupuk kandang merupakan kotoran padat dan cair dari hewan ternak yang tercampur dengan sisa makanan ataupun alas kandangnya. Menurut Hardjowigeno (2003) pupuk kandang juga dapat meningkatkan KTK tanah dan meningkatkan kesuburan tanah. Pada beberapa tanah masam, pupuk kandang dapat meningkatkan pH tanah dan menetralkan Al dengan membentuk kompleks Al organik. Soepardi (1983) menyatakan pupuk kandang pada tanah juga merupakan salah satu cara untuk mencegah kehilangan hara dari pencucian, karena pupuk kandang akan bertindak sebagai pengabsorpsi kation yang dapat diambil tanaman, sehingga tindakan ini penting

artinya terutama di daerah tropis basah seperti Indonesia. Apakah pupuk kandang juga dapat mengurangi penggunaan NK pupuk buatan untuk tanaman jagung pada Andisol juga belum diketahui.

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman serelia yang tumbuh hampir di seluruh dunia dan tergolong spesies yang variabilitas genetiknya besar. Di Indonesia, jagung merupakan bahan makanan pokok kedua setelah beras. Keunggulan jagung dibandingkan komoditas pangan lain adalah kandungan gizinya lebih tinggi dari pada beras (Suprpto dan Marzuki, 2004). Akan tetapi, kebutuhan tanaman jagung di Indonesia belum tercukupi, sehingga masih diimpor. Impor jagung Indonesia tahun 2007 yang mencapai 400 ribu ton/tahun, sedangkan pada periode sebelumnya yang masih di atas 600 ribu ton/tahun (Apryantono, 2008). Oleh karena itu, berbagai penelitian untuk menemukan teknologi peningkatan produksi jagung sangat dibutuhkan.

Hakim dan Agustian (2005), serta Hakim *et al.*, (2007) melaporkan bahwa titonia mampu mengurangi penggunaan pupuk buatan hingga 50% kebutuhan tanaman jagung pada Ultisol. Akan tetapi, belum ada laporan penelitian mengenai hal yang sama pada Andisol. Apakah hal yang sama juga akan ditemukan pada Andisol? Apakah pupuk kandang dan titonia dapat mengurangi pupuk buatan bagi tanaman jagung pada Andisol? Pertanyaan tersebut akan dicari jawabannya dalam suatu penelitian.

Berlatar belakang dari informasi di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **"Peranan Kapur Titonia (*Tithonia diversifolia*) dan Pupuk Kandang Sapi untuk Mengurangi Pemakaian Pupuk Buatan dalam Budidaya Jagung (*Zea mays*) pada Andisol"**.

## 1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui pengaruh pemberian kapur, titonia dan pupuk kandang sapi terhadap sifat kimia Andisol, (2) untuk mengetahui kemampuan titonia dan pupuk kandang sapi dalam mengurangi pemakaian pupuk buatan guna memperoleh hasil jagung yang tinggi pada Andisol.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pemanfaatan kapur, titonia atau pupuk kandang sapi untuk mengurangi pemakaian pupuk buatan dalam budidaya jagung, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan kapur dan titonia atau dengan pupuk kandang sapi mampu meningkatkan kesuburan Andisol berupa peningkatan pH rata-rata sebanyak 0,32 satuan, N-total 0,08%, C-organik 0,79%, P-tersedia 10,25 ppm, K-dd 0,05 me/100g, Ca-dd 0,09 me/100g, Mg-dd 0,03 me/100g dan menurunkan kandungan Al-dd dari 0,63 me/100g hingga menjadi tidak terukur bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa masukan apapun.
2. Pemanfaatan titonia atau pupuk kandang sapi pada Andisol yang dikapur mampu mengurangi pemakaian NK pupuk buatan sebanyak 50% dengan hasil berturut-turut 11,423 ton/ha dan 9,365 ton/ha yang relatif sama dengan penggunaan 100% pupuk buatan yaitu 9,469 ton/ha.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini, maka untuk mengurangi pemakaian pupuk buatan N dan K sebanyak 50% dalam memperoleh hasil jagung yang tinggi yaitu 9 sampai 11 ton/ha pada Andisol dapat disarankan penggunaan kapur sebanyak 2 ton/ha yang diiringi dengan titonia segar sebanyak 10 ton/ha (setara dengan berat kering 2 ton/ha) atau dengan pupuk kandang sapi sebanyak 10 ton/ha (setara dengan berat kering 5 ton/ha).

## DAFTAR PUSTAKA

- Andisarwanto, T. dan Widyastuti, Y.E. 2000. Meningkatkan Produksi Jagung di Lahan Kering, Sawah, dan Pasang Surut. Penebar Swadaya. Jakarta. 86 halaman.
- Apryantono, A. 2008. Impor Jagung Indonesia Menurun. <http://www.Kapanlagi.com>. 21 Oktober 2008.
- Arfania, L. 2006. Pengaruh Penambahan Titonia (*Tithonia diversifolia*) Pada Musim Tanam Ketiga Terhadap Sifat Kimia Ultisol dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*). Skripsi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 71 halaman.
- Atmojo, W. S. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Sebelas Maret University Press. Surakarta. 36 Halaman
- Atmojo, W. S. 2007. Pertanian Organik, Integrasi Ternak dan Tanaman. <http://www.SoloPos.com>. 7 Maret 2007.
- Bibowo, A. 2005. Kombinasi NK Pupuk Buatan dan NK Titonia dengan Periode Pangkas Berbeda untuk Tanaman Jagung pada Ultisol. Skripsi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 70 halaman.
- Defnita, R., Yuniarti, A. dan Hudaya, R. 2005. Penggunaan Metoda *Selective Dissolution* dan Spektroskopi Inframerah Dalam Menentukan Kadar Alofan Andisol. Fakultas Pertanian. UNPAD.
- Effendi, S. 1979. Bercocok Tanam Jagung. CV. Yasa Guna. Jakarta. 31 halaman.
- Fiantis, D. 2007. Morfologi dan Klasifikasi Tanah. Universitas Andalas. Padang. 186 halaman.
- Fidorova, Y. 2003. Substitusi N-Urea dengan N-Titonia (*Tithonia diversifolia*) Untuk Tanaman Jagung Pada Ultisol. Skripsi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 49 halaman.
- Gabungan Perusahaan Makanan Ternak. [GPMT]. 2009. Impor Jagung Indonesia. <http://www.Finroll News.com>. 16 Februari 2009.
- Hakim, N. 1982. Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan Kapur pada Tanah Podzolik Merah Kuning terhadap Ketersediaan Fosfor pada Produksi Jagung. Disertai Doctor Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 271 halaman.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B. dan Bailey, H.H. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. 488 halaman.
- Hakim, N. 2001. Kemungkinan Penggunaan *Tithonia diversifolia* Sebagai Bahan Organik dan Nitrogen. Laporan Penelitian Pusat Penelitian Pemanfaatan Iptek Nuklir (P3IN). Universitas Andalas. Padang

- Hakim, N. 2002. Kemungkinan Penggunaan *Tithonia diversifolia* sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur Hara. *Jurnal Andalas Bidang Pertanian* tahun 2002. No: 38. Padang.
- Hakim, N. dan Agustian. 2003. Gulma Titonia dan Pemanfaatannya sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur Hara untuk Tanaman Holtikultura. Laporan Penelitian Tahun I Hibah Bersaing. Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi DP3M Ditjen Dikti. Unand. Padang. 62 halaman.
- Hakim, N dan Agustian. 2004. Budidaya *Tithonia* dan Pemanfaatannya sebagai Unsur Hara untuk Tanaman Holtikultura. Penelitian Hibah Bersaing XI/1 Perguruan Tinggi DP3N Ditjen Dikti Diknas. Unand. Padang. 65 halaman.
- Hakim, N dan Agustian. 2005. Budidaya Titonia dan Pemanfaatannya dalam Usaha Tani Tanaman Hortikultura dan Tanaman Pangan Secara Berkelanjutan pada Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/III Perguruan Tinggi. Unand. Padang. 61 halaman.
- Hakim, N. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu. Padang. Andalas University Press. 204 halaman.
- Hakim, N., Agustian. dan Hermansyah. 2007. Pemanfaatan Agen Hayati dalam Budidaya dan Pengomposan Titonia Sebagai Pupuk Alternatif dan Pengendali Erosi pada Ultisol. Laporan Penelitian Tanah I PascaSarjana. PPS Unand. Padang.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademi Presindo. Jakarta. 286 halaman.
- Hasnelly. 2001. Kontribusi Nitrogen Tanaman Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) Terhadap pertumbuhan Tanaman jagung yang dirunut dengan N15 [Tesis]. Fakultas Pertanian Univeritas Andalas Padang Husin, E.F. 1991. Respon Tanaman Jagung terhadap Mikoriza Versikular Arbuskular dan *Sesbania rostrata* di tanah Podsolik. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universita Andalas Padang. 70 halaman.
- Heriawan, R. 2010. Penyusutan Luas Lahan Tanaman Pangan Perlu Diwaspadai. <http://www.satneg.go.id>. 7 Juli 2010.
- Imawan, W. 2010. Pertumbuhan Penduduk Indonesia Mengkhawatirkan. <http://www.tempo.com>. 19 Oktober 2010.
- Jama, B.A., Palm, C.A., Bunesh, R.J., Niang, A.L., Cachengo., Nziguheba, G. and Amodalo, B. 2000. *Tithonia diversifolia* as a Green Manure For Soil Fertility Improvement in Western Kenya: a Review Agroforestry System. 135 pp.
- Jurnal Hijau. 2007. Reaksi tanah (PH). <http://jurnalhijau.blogspot.com/2007/12/reaksi-tanah-ph.html>. 12 Desember 2007.
- Jurnal Litbang Pertanian, 2006. <http://library.ac.id/download/07002687> 25(2)



- Lahuddin, M. dan Mukhlis. 2006. Kimia Tanah. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. USU Press. Medan.
- Lingga, P. 1991. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 162 halaman.
- Rinsema, W.T. 1983. Pupuk dan Cara Pemupukkan. Bharata Aksara. Jakarta. 234 halaman.
- Sanchez, P.A and Jama, B.A. 2000. Soil Fertility Replenishment Takes Off In East and Southern Africa. International Symposium on Balanced Nutrient Management Systems For The Moist Savana and Humid Forest Zones Of Africa. Held on 9 Oktober 2000 in Benin., Africa. 655 pp.
- Sarief, S. 1985. Kesuburan dan Pemupukan Tanaman Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 182 halaman.
- Satyamidjaja, Dj. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplex. Jakarta. 122 halaman.
- Sekjen Departemen Pertanian. 2009. 2010, Produksi Jagung Ditargetkan 453.920 Ton. <http://www.Harian Singgalang Online.com>. 2 Juli 2009.
- Shoji, S., Nanzyo, M. and Dahgren, R. A. 1993. Volcanic Soils, Genesis, Properties and Utilization. Elsevier, Amsterdam. 288 halaman.
- Soedjianto dan Sianipar. 1980 Bercocok Tanam II. Yasaguna. Jakarta. 44 halaman.
- Soegiman. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan dari The Nature and Properties of Soils oleh H.O, Buckman and N.C, Brady. Bharata Karya Aksara. Jakarta. 788 halaman
- Soeprapto dan Marzuki, H. A. R. 2004. Bertanam jagung. Edisi Revisi 2002. Penebar Swadaya. Jakarta. 48 halaman.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 591 halaman.
- Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy. Basic System of Soil Clasification For Making and Interpreting Soil Survey 2<sup>nd</sup> ed. USDA, NRCS. Washington. 869 halaman.
- Suprpto, H dan Rini, E.S. 2009. Produksi Jagung Pada 2008 Sesuai Angka Badan Pusat Statistik mencapai 16,3 juta ton. <http://www.VIVANews.com>. 20 Juli 2009.
- Supriyadi, E. 2009. Prospek Jagung Hibrida Bisi 816 Potensial Tingkatkan Ekonomi Bagi Petani Dairi dan Karo. <http://www.Sinar Indonesia Baru.com>. 5 Januari 2009.**
- Sutedjo, M. M dan Kartasapoetra, A. G. 1988. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bina Aksara. Jakarta. 173 halaman.
- Sutedjo, M. M. 1992. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 177 halaman.

- Tan, K. H. 1991. Program Studi Ilmu Tanah. Program Pasca Sarjana. Universitas Sumatra Utara. Medan. 75 halaman.
- Tubaran, H. 2010. Konsep Utama Ordo Tanah. <http://www.TaniMuda.com>. 28 Maret 2010.
- Wada, K. 1980. Mineralogy Characteristics of Andosols in BKG Theng (ed) Soils With Variable Charge, Soil Burear. Dept. of Science and Industria Reserch, Lower Hutt.
- Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. Jagung Hibrida Unggul Baru. <http://www.balitsr@yahoo.com>. 16 Februari 2010.
- Winaryo, H. 2010. Bisi Unggulkan Varietas Baru Genjot Produksi. <http://www.BeritaDaerah.com>. 27 Desember 2010.