

PEMANFAATAN RESIDU PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK DAN PENAMBAHAN PUPUK UREA TERHADAP HASIL JAGUNG PADA LAHAN SAWAH BEKAS GALIAN C
(Residual Effect of Organic Fertilizer Utilization and Addition of Urea Fertilizer on The Yield of Corn on The C-Excavation Paddy Soil)

Setie Harieni¹⁾ dan Slamet Minardi²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

²⁾ Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta

Contact Author : s_harieni@yahoo.com

ABSTRACT

The purposes of this study were to determine the effect of organic fertilizer residues and addition of urea fertilizers in improving soil fertility in the C excavation paddy soil and the yield of corn (Zea mays, L). Research was conducted by using completely randomized design (CRD) single factor, consisting of six treatments, as follows, P0: Control, residue treatment of : inorganic fertilizer (P1), Cow manure (P2), Bokhasi fertilizer (P3), manure and inorganic fertilizer (P4), Bokhasi and inorganic fertilizer (P5). Urea fertilizer was added a quarter of recommended dose for each treatment residue. It was given twice, except for the control treatment, and repeated 4 times, and placed randomly. Observations of soil chemical properties comprising: soil pH, C-organic, BS, CEC and the N-total crop land, while parameters of the plants, including components of the growth and yield of corn, were also observed. The results showed that the residue of organic fertilizer and the addition of urea fertilizer were able to increase the fertility of the C-excavation paddy soil. It has been proved by the growth and yield of corn were increased, such as plant height, fresh and dry weight of plant, weight and girth of the highest cob. Residual treatment obtained from the treatment of organic and inorganic fertilizer showed significantly different with the addition of urea fertilizer, as compared to control, however it showed not significantly different to other treatments.

Keywords : *C-excavation paddy soil, organic fertilizer residue, and yield of corn*

PENDAHULUAN

Kegiatan penggalian lahan-lahan sawah untuk galian C sering mengakibatkan gangguan yang berat pada lahan (Sinukaban, N. 2005).

Beberapa peneliti melaporkan, pada lahan bekas galian, tekstur tanahnya klei berlumpur maka permeabilitasnya sangat lambat sehingga sering tergenang, kandungan hara seperti N, P dan K sangat rendah serta aktivitas biologi tanah pun sangat rendah. Untuk itu diperlukan upaya mengembalikan lahan sesuai fungsinya, terutama sekali kaitannya dengan upaya

mempertahankan kelestarian sumberdaya alam.

Dijelaskan oleh Syekhfani (2000) dan dipertegas oleh Soewandita (2003) degradasi kesuburan tanah (yang dicirikan oleh kehilangan bahan organik) seperti pada bekas galian C mengakibatkan daya dukung tanah sawah makin lama makin menurun (Adi, 2003).

Beberapa upaya strategis untuk mengatasi kerusakan lahan pertanian akibat tindakan galian C, dicontohkan oleh Suntoro (2005) antara lain dengan pertanian organik ramah lingkungan.

Ditambahkan oleh Rinsema (1983) penggunaan bahan organik merupakan kunci perbaikan sifat-sifat tanah serta mengandung unsur hara lengkap (unsur hara makro dan mikro), sehingga dapat mendukung dan memperbaiki status kesuburan tanah. Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah seperti sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik merupakan perekat butiran lepas, sumber hara tanaman dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah (Soepardi, 1979; Nurhayati Hakim *et al.*, 1986).

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan limbah panen dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, selain mengurangi penggunaan pupuk N, P dan K dan meningkatkan efisiensinya (Karama, 1990). Hal yang sama dikemukakan pula oleh (Adiningsih, 2000; Diwiyanto, 2000) yang mengemukakan bahwa pemberian pupuk organik (kompos) 1,5-2,0 t/ha pada lahan sawah dapat memberikan dampak positif terhadap hasil panen. Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami dari pembenah buatan/sintetis. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P dan K rendah, tapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2006).

Selain pemberian pupuk organik, pemberian pupuk urea sebagai sumber hara N merupakan usaha yang banyak dilakukan dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Pupuk urea sebagai sumber hara N dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman, berwarna lebih hijau dan pada akhirnya akan berdampak pada

peningkatan hasil tanaman. (Hardjowigeno, 1987).

Hasil penelitian mengenai pemberian pupuk organik di lahan sawah, menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dengan dosis 5,0 t ha⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan, komponen hasil dan hasil padi varietas IR36 (Minardi, 2011). Salah satu kelemahan sekaligus keunggulan yang dimiliki oleh pupuk organik adalah penyediaan hara terjadi secara lambat, sehingga mempunyai dampak residu bagi pertanaman berikutnya.

Mengingat peran pupuk organik dan pupuk urea sebagai sumber N dalam tanah dan tanaman sangat penting, maka dilakukan penelitian lanjutan di lokasi yang sama untuk mengetahui pengaruh residu dari beberapa jenis dan dosis pupuk organik dengan penambahan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di desa Sukosari, Kecamatan Jumantono Kabupaten Karanganyar. Lokasi penelitian merupakan lahan sawah milik petani yang telah beralih fungsi untuk penggalian tanah Galian C. Jenis tanah lokasi penelitian, berdasar dari sumber pada peta jenis tanah Kabupaten Karanganyar, adalah Alfisol atau Latosol coklat (PPT, 1987). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui pengaruh residu penggunaan pupuk organik dan penambahan pupuk urea dalam meningkatkan kesuburan tanah pada lahan sawah bekas galian C serta pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays*, L)

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UNS. Rancangan yang digunakan

adalah rancangan acak lengkap (RAL), terdiri atas 6 perlakuan dan diulang 4 kali dan diletakkan secara acak menyeluruh. Adapun perlakuannya adalah residu dari perlakuan sebelumnya yaitu: P0 : Kontrol (Tanpa penambahan pupuk). P1 : Perlakuan Pupuk anorganik/buatan sesuai anjuran (200 kg ha⁻¹Urea, 100 kg ha⁻¹ SP-36 dan 50 kg ha⁻¹ KCl). P2 : Perlakuan bahan organik (pupuk kandang), dosis 5 ton ha⁻¹. P3 : Perlakuan bahan organik (pupuk Bokhasi), dosis 5 ton ha⁻¹. P4 : Perlakuan pupuk kandang dan pupuk anorganik anjuran (50 : 50) dan P5 : Perlakuan pupuk Bokhasi dan pupuk anorganik anjuran (50 : 50), masing-masing perlakuan residu ditambahkan pupuk urea seperempat dosis anjuran (50 kg ha⁻¹Urea) yang diberikan dua kali kecuali pada kontrol.

Pengamatan terhadap sifat kimia tanah (sifat yang dipakai sebagai penentu kesuburan tanah) meliputi : pH tanah, kadar bahan organik tanah (C organik), kejenuhan basa (KB), kapasitas tukar kation (KTK) dan N-total tanah sedang parameter tanaman yang diamati adalah komponen pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji F dengan taraf 95 %. Uji lanjut Duncan digunakan untuk membandingkan antar rerata perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah (residu penelitian sebelumnya).

Tanah yang dipakai untuk percobaan adalah residu dari penelitian sebelumnya dan dilakukan pada lahan sawah bekas galian C untuk mengetahui pengaruh masukan bahan organik sebagai pupuk terhadap peningkatan kesuburan tanah dan pertumbuhan Padi di desa Sukosari Jumantono,

Karanganyar. Dari hasil analisis kimia tanah, diketahui tingkat kesuburan tanahnya rendah yang dicirikan dengan pH tanah masam (5,48), kadar bahan organik sangat rendah (1,01%), N-total sangat rendah (0,09%), KTK rendah (15,52 me%), KB rendah (21,0%) (PPT, 1987). Bertolak dari hasil analisis tanah, khususnya pada kadar unsur hara N total tanah yang sangat rendah (0,09%) perlu dilakukan penambahan pupuk urea sebagai sumber N agar dapat memperbaiki pertumbuhan dan selanjutnya akan berdampak pada peningkatan hasil tanaman.

Uji pot di rumah kaca residu penggunaan pupuk organik dan penambahan pupuk urea terhadap hasil jagung

Pertumbuhan tanaman Jagung

Hasil percobaan pot dari pemanfaatan residu perlakuanimbangan pupuk organik dan pupuk anorganik pada lahan sawah bekas galian C terhadap pertumbuhan tanaman jagung menunjukkan bahwa perlakuan (P4) residu perlakuan pupuk kandang : pupuk anorganik (50 : 50)% dengan penambahan pupuk urea, memberikan hasil yang tertinggi pada pertumbuhan tanaman jagung, baik terhadap tinggi tanaman, berat segar brangkasan dan berat kering brangkasan tanaman serta menunjukkan perbedaan nyata dibanding perlakuan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain.

Hasil Uji DMRT dari perlakuan residu berbagaiimbangan pupuk organik dan pupuk anorganik dengan penambahan pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman jagung seperti pada (Tabel 1). pada taraf 5 %.

Komponen pertumbuhan tanaman jagung yang meningkat (Tabel 1) sangat mungkin berkaitan dengan keberadaan unsur hara N dalam tanah.

Tabel 1. Hasil Uji DMRT terhadap pertumbuhan tanaman jagung

Perlakuan	Parameter Pertumbuhan Tanaman		
	Tinggi Tanaman (Cm)	Berat segar brangkasan (g)	Berat Kering brangkasan (g)
P0	62,38 b	33,25 b	6,598 b
P1	144,50 a	109,50 a	17,476 a
P2	165,90 a	174,25 a	19,021 a
P3	160,12 a	173,50 a	20,381 a
P4	176,43 a	183,25 a	20,680 a
P5	175,17 a	166,50 a	27,647 a

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan

Meningkatnya ketersediaan terutama unsur hara N dalam tanah dari residu penambahan pupuk organik dan anorganik serta penambahan pupuk urea akan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman jagung seperti pada tinggi tanaman, berat segar brangkasan tanaman menjadi lebih baik. Seperti yang dikatakan (Hardjowigeno, 1987), bahwa unsur hara N dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman, dimana tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N, pertumbuhannya akan lebih baik dan berwarna lebih hijau.

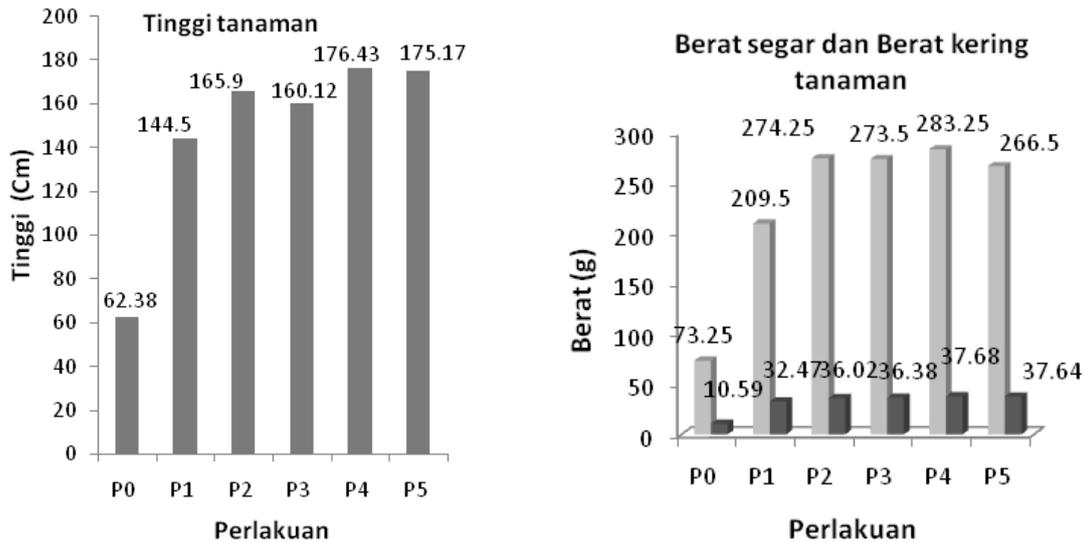
Sependapat dengan Harjowigeno (1987), Novizan (2007)), mengatakan bahwa unsur yang paling berperan dalam peningkatan tinggi tanaman dan pertumbuhan vegetatif lain seperti berat segar brangkasan dan berat kering brangkasan tanaman, adalah N. Peran unsur N dalam pertumbuhan tanaman dibutuhkan untuk mendorong pertumbuhan organ-organ seperti daun yang berkaitan erat dengan fotosintesis (Permadi, 2005). Ditambahkan oleh Tisdale *et al.* (1985), unsur hara yang diserap tanaman selain unsur N terutama unsur hara P dimanfaatkan untuk mengisi sel, mengingat unsur P berperan dalam menyusun makromolekul sel maupun unit-unit penyusunnya seperti asam nukleat,

asam amino, protein, enzim dan energi kimia (ATP) dan dampaknya akan meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti terlihat pada Gambar 1.

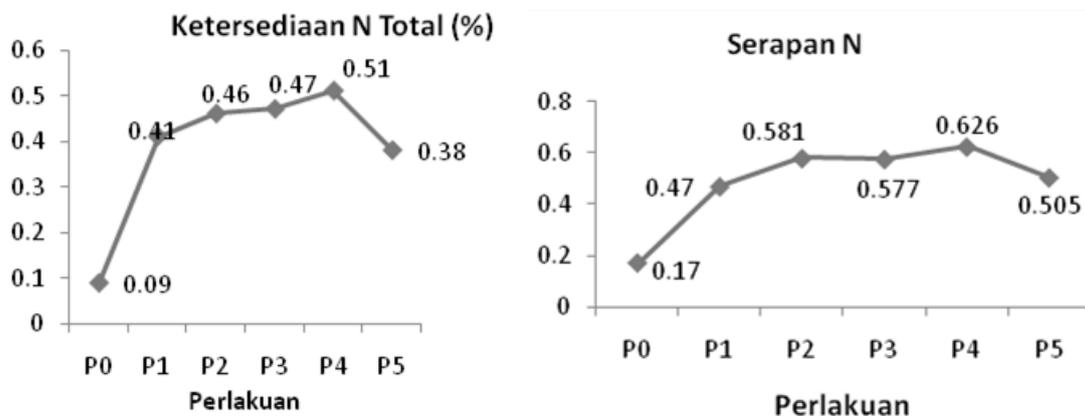
Peningkatan tinggi tanaman, berat segar dan berat kering brangkasan tanaman, dipastikan sangat berhubungan dengan kandungan hara dan meningkatnya serapan hara dari residu pada perlakuanimbangan pupuk organik dan pupuk anorganik yang dicobakan, terutama kandungan N, serta penambahan pupuk urea yang diberikan. Hasil analisis tanah terhadap kandungan N total pada akhir penelitian setelah dilakukan penambahan pupuk urea, ternyata meningkat dari analisa N total residu perlakuan sebelumnya sebagai N total awal (0,09%) seperti pada Gambar 2.

Meningkatnya ketersediaan N total tanah akibat penambahan pupuk urea pada residu perlakuanimbangan pupuk organik dan anorganik akan berdampak pada meningkatnya serapan hara N (Gambar 2) yang selanjutnya dibutuhkan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, dimana tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N, pertumbuhannya akan lebih baik (Hardjowigeno, 1987).

Berdasarkan penelitian Permadi (2005) pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata pada pertumbuhan



Gambar 1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Tinggi Tanaman Dan Berat segar dan Kering Brangkasian Tanaman



Gambar 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Ketersediaan N total tanah dan Serapan N

tinggi tanaman dan komponen hasil jagung. Kenyataan ini sejalan dengan pendapat Novizan. (2007), yang mengatakan bahwa pemberian pupuk (baik pupuk organik maupun pupuk anorganik) kedalam tanah akan mendapatkan tambahan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Hasil tanaman Jagung

Hasil percobaan pot dari pemanfaatan residu perlakuan imbalanced pupuk organik dan pupuk anorganik pada lahan sawah bekas galian C terhadap komponen hasil tanaman jagung

menunjukkan bahwa perlakuan (P4) residu perlakuan pupuk kandang : pupuk anorganik (50 : 50)% dengan penambahan pupuk urea, memberikan hasil yang tertinggi pada hasil berat tongkol dan lingkaran tongkol jagung serta menunjukkan perbedaan nyata dibanding perlakuan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain.

Hasil Uji DMRT dari residu perlakuan pupuk kandang dan pupuk anorganik dengan penambahan pupuk urea terhadap berat dan lingkaran tongkol jagung meningkat, seperti terlihat pada (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji DMRT terhadap hasil tanaman jagung

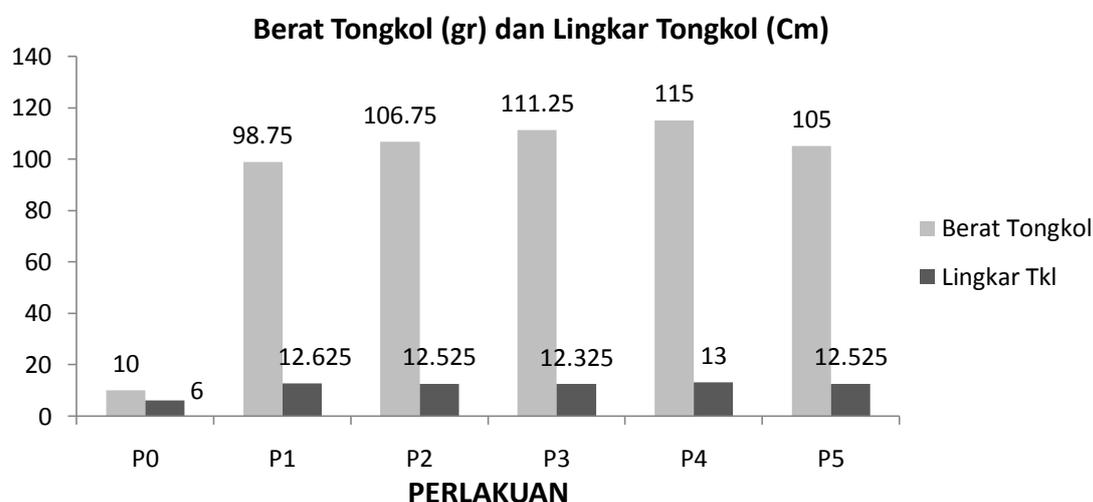
Perlakuan	Parameter Hasil Tanaman	
	Berat tongkol (g)	Lingkar tongkol (Cm)
P0	10,0 b	6,000 b
P1	88,25 a	12,625 a
P2	96,25 a	12,525 a
P3	100,75 a	12,325 a
P4	104,50 a	13,000 a
P5	95,00 a	12,525 a

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Dun'can pada taraf 5 %

Meningkatnya komponen hasil seperti berat tongkol dan lingkar tongkol pada (P4) residu perlakuan pupuk kandang : pupuk anorganik (50 : 50)% dengan penambahan pupuk urea, dipastikan akan mendapatkan tambahan unsur hara. Seperti yang dikatakan Novizan, (2007) bahwa pemberian pupuk (baik pupuk organik maupun pupuk anorganik) kedalam tanah akan mendapatkan tambahan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Dari penelitian ini, terutama hara N yang dibutuhkan tanaman. Terbukti dari hasil analisis laboratorium terhadap N total tanah dan analisis serapan N oleh

tanaman menunjukkan bahwa perlakuan (P4) residu perlakuan pupuk kandang : pupuk anorganik (50 : 50)% dengan penambahan pupuk urea, memberikan nilai tertinggi dalam hal ketersediaan N total dalam tanah (0,51%) serta serapan N (0,625 g/tanaman). Hasil tersebut hampir sama dengan hasil penelitian Schnitzer (1991), yang menyimpulkan bahwa pengaruh langsung pemberian pupuk terutama pupuk organik ke dalam tanah terhadap pertumbuhan tanaman adalah meningkatkan serapan hara sedang penambahan pupuk urea akan memberikan ketersediaan unsur N yang akan berperan dalam pertumbuhan tanaman terutama dibutuhkan untuk mendorong pertumbuhan organ – organ seperti daun yang berkaitan erat dengan fotosintesis (Permadi, 2005). Peningkatan serapan hara oleh tanaman akibat residu perlakuan pemberian pemberian pupuk organik dan penambahan pupuk urea, dipastikan berpengaruh terhadap hasil tanaman jagung (Gambar 3).

Sanchez (1992) mengatakan, ketersediaan unsur hara terutama N dalam tanah akibat penambahan pupuk akan meningkatkan N dan unsur hara



Gambar 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Tongkol Dan Lingkar Tongkol jagung

lain yang dapat diserap oleh tanaman terutama dibutuhkan untuk mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan erat dengan pertumbuhan generatif.

Penambahan pupuk urea pada residu perlakuan pupuk organik dan pupuk anorganik dari penelitian ini, dipastikan menambah kandungan dan ketersediaan unsur hara terutama N, yang relatif lebih banyak tersedia untuk dapat dimanfaatkan tanaman jagung. Hasil penelitian Permadi (2005), pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman dan komponen hasil tanaman jagung.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa :

1. Tanah dari residu perlakuan pupuk organik dan pupuk anorganik, yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai tingkat kesuburan tanah rendah dengan kadar unsur hara N total tanah sangat rendah (0,09%).
2. Penambahan pupuk urea pada residu perlakuan pupuk kandang dan pupuk anorganik, menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung yang meliputi tinggi tanaman, berat segar brangkas, berat kering brangkas, berat tongkol dan lingkaran tongkol dibanding kontrol.
3. Hasil tanaman jagung tertinggi dalam hal ini berat tongkol per tanaman, yaitu 104,5 g ditunjukkan pada perlakuan penambahan pupuk urea pada residu pupuk kandang dan pupuk anorganik (50 : 50)%, berbeda nyata dibanding perlakuan kontrol namun tidak menunjukkan beda nyata dengan perlakuan lain.

Saran

- a. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan uji coba dengan menggunakan macam dan dosis pupuk organik yang lain untuk memperkuat temuan ini. Luaran ini bermanfaat khususnya bagi petani dalam memperbaiki kesuburan tanah sawah bekas galian C guna memperoleh hasil tanaman jagung yang lebih baik.
- b. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan imbalan campuran dengan dosis yang berbeda-beda guna mendapatkan hasil yang dapat dipakai sebagai anjuran dosis pemupukan berimbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A. 2003. *Degradasi Tanah Pertanian Indonesia Tanggung Jawab Siapa?* Dimuat pada Tabloid Sinar Tani, 11 Juni 2003.
- Diwiyanto, K. 2000. Restrukturisasi Peta Kesesuaian dan Pemberdayaan Sumberdaya Unggulan (Pembangunan Pertanian-Peternakan di Indonesia). Makalah disampaikan sebagai bahan pelatihan "Revitalisasi Keterpaduan Usaha Ternak dalam Sistem Usaha Tani" di Bogor dan Solo, 21 Februari – 6 Maret 2000.
- Hakim, N., M Yusuf, A.M Lubis, S.G Nugroho, M. Amin, G.B. Hong dan H.H. Bailey. 1986. *Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. Ilmu Tanah. PT. Medyatama Perkasa. 216. hlm.
- Karama, A.S. 1990. Penggunaan pupuk organik dalam produksi pertanian. Makalah Disampaikan pada Seminar Puslitbangtan, Bogor. 4 Agustus 1990.

- Minardi, 2011. Upaya Perbaikan Status Kesuburan Lahan Sawah Terdegradasi Dengan Penambahan Bahan Organik. Laporan Penelitian DIPA Fakultas UNS. Surakarta.
- Munir, M. 1997. *Dinamika Sifat-sifat Tanah Sawah dan Pengaruhnya Terhadap Kesuburan Tanah*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Novizan. 2007. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Permadi, 2005. Pengaruh Pupuk N, P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung hibrida dan Komposit di Lahan Kering. *Jurnal Agrivigor* 5 (1) : 9 – 15.
- Rinsema, M.T. 1983. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sanchez, P.A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. Penerbit ITB. Terjemahan dari : *Properties and Management of Soil in The Tropic*. John Willey and Son, Inc. New York.
- Schnitzer, M. 1997. Pengikatan Bahan Humat oleh Koloid Mineral Tanah. dalam: *Interaksi Mine-ral Tanah Dengan Bahan Organik dan Mikrobia*. (Eds Huang, P.M. and Schnitzer, M) (Transl. Didiek Hadjar Goenadi), pp. 333-376. Ga-djah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sinukaban, N. 2005. *Rehabilitasi Lahan Bekas Penambangan Sebagai Upaya Perwujudan Pertanian Berkelanjutan*. Makalah Disampaikan pada Pekan Ilmiah Mahasiswa Ilmu Tanah (PILMITANAS) UNS. 6 Desember 2005.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Pustaka Buana. Bandung.
- Soewandita, H. 2003. *Pemulihan Hara N, P dan K Pada Tanah Terdegradasi Dengan Penambahan Amelioran Organik* (Kasus pada Latpsol Coklat Kemerahan di Sukabumi). PUSTAKA IPTEK, Jurnal Saint dan Teknologi BPPT. <http://www.iptek.net.id>. diakses 07/02/2007.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik : pemyarakatan dan pengembangannya. Kanisius. Jakarta.
- Suntoro. 2005. *Dampak Kegiatan Pembangunan Pada Degradasi Lahan Pertanian*. Makalah Disampaikan pada Pekan Ilmiah Mahasiswa Ilmu Tanah (PILMITANAS) UNS. 6 Desember 2005.
- Sutoro, Y Sulaiman dan Iskandar. 1988. *Budidaya Tanaman Jagung*. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. Bogor.
- Syekhfani. 1997. *Strategi Penanggulangan Kemunduran Kesuburan Tanah dalam Rangka Pengamanan Produksi Tanaman Pertanian*. Pidato Pengukuhan Sebagai Guru Besar Dalam Ilmu Kimia Tanah Pada Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson and J.D. Beat. 1985. *Soil Fertility and Fertilizers*. Mc Macmillan Co. New York.