PENGARUH KASCING DAN PUPUK NPK TUNGGAL TERHADAP KETERSEDIAAN DAN SERAPAN P SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) PADA ULTISOL

Oleh

AHMAD AFFANDI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA

2005

40 7

S
633.8407
Aff
p
2005

PENGARUH KASCING DAN PUPUK NPK TUNGGAL TERHADAP KETERSEDIAAN DAN SERAPAN P SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) PADA ULTISOL

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

R. 12533
Pg. 12815

Oleh

AHMAD AFFANDI

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2005

SUMMARY

AHMAD AFFANDI. Effect of Casting and Non Compound of NPK Fertilizer to Increase Available and Uptake of P and Growth and Yield of Soybean (*Glycine Max* (L.) Merrill) Planted in an Ultisol. (Supervised by **A. MADJID ROHIM** and **DEDIK BUDIANTA).**

The objective of this research is to know the effect of Casting derived from earthwarm and N, P, K fertilizer to increase the available and uptake of P and growth and yield of Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) planted in an Ultisol.

This research was pot experiments which were conducted in the Greenhouse, and soil analyzes were carried out in the Soil Chemistry, Biology and Fertility Laboratory of Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University scheduled from May 2004 up to September 2004.

The experiment was arranged using completely randomized design (CRD) factorial consisted of two factors, which were Casting at the rates of 0, 5, 10, 15, and 20 ton ha^{-1} and N, P, K fertilizer at 0 and 1 times to general recommendation of crop growth.

The results showed that, the application of Casting has significant effect on available and uptake of P, shoot and seed dry weight. Meanwhile N, P, K fertilizer has a positive effect on the P availability and seed dry weight. Interaction of Casting and N, P, K fertilizer have also a positive effect on P availability and pH soil significantly, futhermore the addition of Casting at 15 ton ha^{-1} has also significantly to increase the soybean yield with a value of 5.87 g or 113.45 % compared to the control.

RINGKASAN

AHMAD AFFANDI. Pengaruh Kascing Dan Pupuk NPK Tunggal Terhadap Ketersediaan Dan Serapan P Serta Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Ultisol (Dibimbing oleh **A. MADJID ROHIM** dan **DEDIK BUDIANTA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Kascing dan pupuk N, P, K terhadap ketersediaan dan serapan P serta pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Ultisol.

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dari bulan Mei 2004 sampai September 2004.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor yaitu Kascing (0, 5, 10, 15 and 20 ton ha^{-1}) dan pupuk N, P, K (0 dan 1 x dosis anjuran).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pemberian kascing berpengaruh nyata terhadap ketersediaan P, serapan P, berat kering berangkasan dan berat biji kering. Sedangkan pupuk N, P, K berpengaruh nyata terhadap ketersediaan P dan berat biji kering. Interaksi antara kascing dan pupuk N, P, K berpengaruh nyata terhadap ketersediaan P dan pH tanah. Pemberian kascing 15 ton ha^{-1} secara nyata meningkatkan hasil tertinggi kedelai terutama berat biji kering sebesar 5,87 g atau 113,45 % peningkatan dibanding kontrol.

PENGARUH KASCING DAN PUPUK NPK TUNGGAL TERHADAP KETERSEDIAAN DAN SERAPAN P SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) PADA ULTISOL

Oleh

AHMAD AFFANDI

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

Pada

PROGRAM STUDI ILMU TANAH

JURUSAN TANAH

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA

2005

Skripsi berjudul

PENGARUH KASCING DAN PUPUK NPK TUNGGAL TERHADAP KETERSEDIAAN DAN SERAPAN P SERTA PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) PADA ULTISOL

Oleh

AHMAD AFFANDI

05003102026

telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian

Pembimbing I,

Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S.

Pembimbing II,

Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.

Indralaya, Juni 2005

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Plt. Dekan,

Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.

NIP 131 414 570

Skripsi berjudul "Pengaruh Kascing dan Pupuk NPK Tunggal Terhadap Ketersediaan dan Serapan P serta Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Ultisol" oleh Ahmad Affandi telah dipertahankan didepan Komisi Penguji pada tanggal 19 April 2005.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S.	Ketua	(.....)
2. Dr. Ir. A. Napoleon, M.S.	Sekretaris	(.....)
3. Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S.	Anggota	(.....)
4. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.	Anggota	(.....)
5. Dr. Ir. A. Napoleon, M.S.	Anggota	(.....)
6. Ir. Alamsyah Pohan, M.S.	Anggota	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Tanah

Ir. Warsito, M.P.
NIP 131 672 714

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Ilmu Tanah

Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP 132 047 821

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama ditempat lain.

Inderalaya, April 2005

Yang membuat pernyataan,

Ahmad Affandi

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang tanggal 30 Nopember 1980. Putra dari Bapak H Ahmad Nawawi, BSc (Alm) dan Ibu Hj Rosunah yang merupakan anak ke lima dari tujuh bersaudara.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1993 di SDN 54 Palembang. Sekolah Menengah Tingkat Pertama selesai pada tahun 1996 di SMPN 44 Palembang, dan Sekolah Menengah Atas selesai pada tahun 1999 di SMU Muhammadiyah 1 Palembang.

Pada bulan Agustus 2000, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya, sehingga penulisan laporan hasil penelitian ini dapat diselesaikan.

Laporan hasil penelitian yang berjudul "Pengaruh Kascing dan Pupuk NPK Tunggal Terhadap Ketersediaan dan Serapan P serta Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Ultisol", disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S. dan Bapak Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S. selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dan pengarahan selama persiapan pelaksanaan sampai tersusunnya laporan hasil penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. A. Napoleon, M.S. dan Bapak Ir. Alamsyah Pohan, M.S. selaku tim penguji. Bapak Prof. Dr. Ir. Sufli Effendi R, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan nasehat dan pengarahan.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini mungkin masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan pada masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap agar Skripsi ini akan banyak memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Inderalaya, April 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	5
C. Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sifat dan Ciri Tanah Ultisol.....	6
B. Kascing.....	8
C. Peranan NPK untuk Pertumbuhan Tanaman.....	11
1. Nitrogen.....	11
2. Fosfor.....	13
3. Kalium.....	15
D. Tanaman Kedelai.....	16
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu.....	18
B. Bahan dan Alat.....	18
C. Metode Penelitian.....	18

UPT. PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
No. DAFTAR : 051020
TANGGAL : 30 JUN 2005

D. Cara Kerja..... 19

E. Data yang dikumpulkan..... 21

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Tanah dan Kascing yang digunakan dalam Penelitian..... 22

B. Ketersediaan dan Serapan Fosfor Pada Fase Primordia..... 25

1. Ketersediaan Fosfor Pada Fase Primordi..... 25

2. Serapan Fosfor pada Fase Primordia..... 26

C. Perubahan Kemasaman Tanah..... 28

D. Pertumbuhan Tananaman..... 30

1. Berat Kering Berangkasan..... 30

E. Produksi Tanaman Kedelai..... 31

1. Jumlah Polong..... 31

2. Jumlah Polong Berisi..... 33

3. Berat Biji Kering..... 34

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan..... 37

B. Saran..... 37

DAFTAR PUSTAKA..... 38

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Perbandingan sifat kimia dan kandungan unsur hara dalam kascing dan kompos 11

2. Karakteristik Ultisol yang digunakan untuk penelitian..... 23

3. Karakteristik Kascing yang digunakan untuk penelitian..... 24

4. Rata-rata P-tersedia tanah (μ g g^{-1}) akibat pemberian bersama kascing dan Pupuk N, P, K pada Ultisol yang ditanami kedelai pada saat fase primordia 25

5. Rata-rata serapan fosfor (mg per tanaman) dalam berangkasan tanaman kedelai fase primordial dan persentase peningkatan dibanding kontrol 27

6. Nilai rata-rata kemasaman tanah (pH) pada 12 MST akibat pemberian kascing dan pupuk N, P, K..... 29

7. Pengaruh kascing terhadap berat kering berangkasan (g per tanaman) pada tanaman kedelai fase primordia dan persentase peningkatan dibanding kontrol 30

8. Pengaruh kascing terhadap total jumlah polong per tanaman saat panen dan peningkatan dibanding kontrol 31

9. Pengaruh pupuk N, P, K terhadap total jumlah polong per tanaman saat panen dan peningkatan dibanding kontrol 32

10. Pengaruh kascing terhadap jumlah polong bernas per tanaman saat panen dan peningkatan dibanding kontrol 33

11. Pengaruh pupuk N, P, K terhadap jumlah polong bernas per tanaman saat panen dan peningkatan dibanding kontrol 34

12. Pengaruh kascing terhadap berat biji kering per tanaman saat panen dan peningkatan dibanding kontrol 35

13. Pengaruh pupuk N, P, K terhadap berat biji kering per tanaman saat panen dan peningkatan dibanding kontrol 36

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Bagan Penempatan Pot Penelitian 42
2. Kriteria penilaian data analisis tanah 43
3. Data dan hasil sidik ragam kandungan P-tersedia pada fase primordia ... 44
4. Data dan hasil sidik ragam serapan P tanaman pada fase primordia 45
5. Data dan hasil sidik ragam kemasaman tanah pada 2 MST 46
6. Data dan hasil sidik ragam kemasaman tanah pada fase primordia 47
7. Data dan hasil sidik ragam kemasaman tanah pada fase panen 48
8. Data dan hasil sidik ragam berat kering berangkasan tanaman pada fase primordia 49
9. Data dan hasil sidik ragam total jumlah polong tanaman kedelai saat panen 50
10. Data dan hasil sidik ragam jumlah polong bernas tanaman kedelai saat panen 51
11. Data dan hasil sidik ragam berat biji kering kedelai pada saat panen 52
12. Deskripsi kedelai varietas Wilis 53

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ultisol merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang tersebar di Pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Irian Jaya. Luas Ultisol diperkirakan sekitar 38,437 juta ha atau sekitar 27,70 % luas daratan di Indonesia (Munir, 1996). Di Sumatera luas Ultisol terdapat sekitar 14,695 juta ha, sedangkan di Sumatera Selatan luasnya sekitar 2,975 juta ha (Pusat Penelitian Tanah, 1983).

Pemanfaatan Ultisol sebagai areal pertanian menemui berbagai kendala baik fisik, kimia maupun biologi. Menurut Syarief (1985), jenis Ultisol dicirikan oleh sifat fisiknya yang agak jelek sampai jelek, terbentuk dari bahan-bahan yang bersifat masam, miskin unsur hara, dan peka terhadap bahaya erosi terutama dalam keadaan tanpa vegetasi diatasnya. Menurut Munir (1996), ciri Ultisol antara lain mempunyai pH rendah, miskin unsur hara, tingkat pencucian yang tinggi, serta rendahnya kejenuhan basa dan kapasitas tukar kation tanah.

Menurut Syarief (1985), lapisan olah tanah pada Ultisol mengandung bahan organik lebih rendah dari 5% dan ketersediaan unsur tanah seperti N, P, K, dan Ca yang rendah. Rendahnya kandungan bahan organik tanah ini menyebabkan aktivitas mikrooorganisme tanah berkurang dan akan menurunkan kesuburan tanah secara biologis. Reaksi tanah (pH) berkisar dari sangat masam hingga masam (4 – 5,5), dan ketersediaan unsur fosfor yang rendah yang dikarenakan terikat oleh Al, Fe, dan Mn. Menurut Sudjadi (1984), tanah tersebut mempunyai kadar Al-dd yang tinggi,

pH dan kapasitas tukar kation (KTK) rendah, dan peka terhadap erosi serta topografi yang tidak mendukung untuk usaha budidaya tanaman pangan.

Kesuburan alami tanah ini sangat tergantung pada lapisan bahan organik yang umumnya bersifat tidak mantap dan cepat menurun. Curah hujan dan suhu yang tinggi menyebabkan dekomposisi bahan organik dan pelapukan mineral berjalan lebih cepat. Curah hujan yang tinggi menyebabkan pencucian hebat pada kation-kation basa seperti Ca, Mg, dan K. Sedangkan kation Fe dan Al lebih tahan terhadap pencucian. Itulah sebabnya pada tanah yang berpelapukan lanjut pada umumnya miskin kation basa dan kaya kation Fe dan Al (Hakim *et* al., 1986).

Menurut Mulyadi (1977), untuk meningkatkan kesuburan tanah pada tanah yang telah berpelapukan lanjut perlu dilakukan pemberian bahan organik, pemupukan yang tepat serta pengapuran. Selanjutnya Soepardi (1983), mengatakan bahwa bahan organik berperan sebagai bahan pemantap agregat tanah dan sebagai sumber energi jasad renik. Penambahan bahan organik secara langsung berperan untuk memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas biologi tanah dan dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman.

Salah satu bentuk pemanfaatan Ultisol adalah untuk budidaya tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Agar tanaman kedelai dapat berproduksi dengan baik, tanaman tersebut memerlukan tanah yang gembur, subur, berdrainase baik, dan pH tanah berkisar pH 5,0 – 7,0 (Suprapto, 1990).

Kedelai merupakan komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan di Indonesia, baik sebagai bahan makanan manusia, pakan ternak, bahan baku industri maupun bahan penyegar. Bahkan dalam tatanan perdagangan pasar internasional,

kedelai merupakan komoditas ekspor berupa minyak nabati, pakan ternak dan lain-lain (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Permintaan kedelai akan terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk, membaiknya pendapatan per kapita, meningkatnya kesadaran masyarakat akan kecukupan gizi, dan berkembangnya berbagai industri pakan ternak (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Budidaya kedelai pada tanah dengan pH rendah (<5) dan kejenuhan Al tinggi (>20 %), kandungan P rendah seperti pada Ultisol perlu dilakukan pemupukan dengan Urea sebanyak 50 kg ha^{-1}, SP-36 75 kg ha^{-1} dan KCl sebanyak 50 kg ha^{-1} (Anonymous, 1999).

Pemberian pupuk untuk memenuhi kebutuhan unsur hara N, P dan K masih terbatas pada pupuk buatan/anorganik. Alternatif yang perlu terus dimasyarakatkan dalam menambah unsur hara adalah dengan penambahan pupuk organik, karena pupuk organik mengandung macam unsur hara yang lebih lengkap. Salah satu bahan organik yang potensial sebagai pupuk organik adalah pemanfaatan kascing.

Kascing dihasilkan dari proses pengomposan atau perombakan bahan organik pada kondisi lingkungan tertentu oleh cacing tanah. Penguraian bahan organik oleh cacing tanah lebih cepat dibandingkan dengan mikroba, yang mana kemampuan cacing tanah mengurai bahan organik 3 – 5 kali lebih cepat. Itulah sebabnya cacing tanah sangat potensial menghasilkan pupuk organik, bahkan mutu pupuk organiknya lebih baik dibandingkan dengan pupuk kompos (Rukmana, 1999).

Kascing mengandung berbagai bahan atau komponen yang bersifat biologis maupun kimiawi yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Komponen biologis yang terkandung dalam kascing diantaranya hormon

pengatur tumbuh seperti giberelin, sitokinin dan auxin, dan komponen kimiawi meliputi N, P, K, Ca, Mg, KTK, C-organik dan kejenuhan basa (Rukmana, 1999 ; Waluyo dan Simanjuntak, 1982).

Kascing memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis pupuk yang lain, diantaranya bisa mempercepat laju pertumbuhan tanaman, meningkatkan bobot buah, dan menekan berbagai jenis penyakit pada tanaman (Mulat 2003).

Berdasarkan hasil penelitian Bambang (1998), Tanaman kedelai yang diberi pupuk hayati *Rhizobium+Mikoriza* memberikan bobot batang dan daun yang lebih berat dibandingkan jika hanya mendapat *Rhizobium* atau *Mikoriza* saja. Dosis kascing menampakkan pengaruh yang nyata pada kandungan P dalam tanah. Interaksi antara kedua perlakuan yang diuji terdapat pada peubah kandungan P dalam tanah dan jaringan tanaman. Hasil biji kering kedelai per tanaman tertinggi sebesar 47,56 g diperoleh dari tanaman yang mendapat pupuk hayati *Mikoriza* dan dosis kascing 15 ton ha^{-1}.

Dalam upaya meningkatkan produksi kedelai pada Ultisol, diperlukan penambahan pupuk anorganik dan pupuk organik. Salah satu pupuk organik yang potensial adalah kascing. Berdasarkan hal di atas penelitian ini dilaksanakan dalam usaha untuk meningkatkan ketersediaan dan serapan P serta pertumbuhan dan hasil kedelai pada Ultisol, dengan pemberian kascing dan pupuk N, P, K.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh kascing dan pupuk N, P, K terhadap ketersediaan dan serapan P serta pertumbuhan dan hasil kedelai.
2. Mengetahui pengaruh interaksi kascing dan pupuk N, P, K terhadap ketersediaan dan serapan P serta pertumbuhan dan hasil kedelai pada Ultisol.

C. Hipotesis

1. Diduga pemberian kascing dan pupuk N, P, K dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan P serta pertumbuhan dan hasil kedelai pada Ultisol.
2. Diduga interaksi kascing dan pupuk N, P, K dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan P serta pertumbuhan dan hasil kedelai pada Ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, T. dan R. Wudianto. 1995. Meningkatkan Hasil Kedelai di Lahan Sawah – Kering – Pasang Surut. Penebar Swadaya. Jakarta.

Adiningsih. 1987. Pengelolaan Pupuk Untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah Podsolik Merah Kuning. Makalah Seminar Hari Pangan Sedunia, 13 Oktober 1988 di Palembang.

Ahmad, F. 1993. Daur Biogeokimia Produk Sisa. Pidato Pengukuhan Sebagai Guru Besar Tetap Ilmu Tanah pada Fakultas Pertanian Universitas Andalas, 23 Januari 1993. Padang.

Aksi Agraris Kanisius. 1991. Kedelai. Kanisius. Jakarta.

Anonymous. 1991. Kedelai. Departemen Pertanian. Palembang.

Anonymous. 1999. Paket Teknologi Produksi Kedelai pada Spesifik Jenis Tanah. Dalam Strategi Pengembangan Produksi Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Prosiding Lokakarya Pengembangan Produksi Kedelai Nasional. Bogor. 16 Maret 1999.

Bambang, G.M. 1998. Pengaruh Pupuk Hayati Dan Kascing Terhadap Kandungan Hara Ultisol Dan Tanaman Kedelai. Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.

Barber, S.A. 1984. The Nature and Properties of Soil. MacMillan Pulb. Co., New York.

Darmawijaya, M.I. 1985. Klasifikasi Tanah. Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah Dan Pelaksanaan Pertanian di Indonesia. Balai Penelitian Teh dan Kina, Bandung.

Departemen Pertanian. 1991. Kedelai. Departemen Pertanian. Palembang.

Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, Go Ban Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.

Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. CV. Akademika Pressindo. Jakarta.

Hartoyo, P. 1995. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfat dan Tanah Mineral Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) pada Tanah Gambut. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya (Tidak dipublikasikan).

Lingga, P. 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

Mulyadi, D. 1977. Sumber Daya Tanah Kering, Penyebaran dan Potensinya untuk Kemungkinan Budidaya Pertanian. Dalam Kongres Nasional HITI III. Malang.

Muljana, W. 1991. Bercocok Tanam Kopi. Penerbit Aneka Ilmu. Semarang.

Munir, M. 1996. Tanah-tanah Utama Indonesia Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya. Jakarta.

Mulat, T. 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, Go Ban Hong dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Palungkun, R. 1999. Sukses Beternak Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* L. Penebar Swadaya. Jakarta.

Pasaribu, N. 1998. Pengaruh SP-36 dan EM-4 terhadap Ketersediaan Fosfor dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) pada Tanah Ultisol. Skripsi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan).

Pusat Penelitian Tanah. 1983. Terms of Reference Survai Kapabilitas Tanah. Proyek Penelitian Penelitian Pertanian Transmigrasi (P3TM).

Rukmana, R. 1999. Budidaya Cacing Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Rukmana, R. dan Y. Yuniarsih. 1996. Kedelai Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.

Sanchez, D.A. 1976. Properties Management of Soil in the Tropic. Jhon Wiley and Sons. New York.

Sarief, S. 1993. Konservasi Tanah dan Air. Pustaka Buana. Bandung.

Setyamidjaja. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplex Jakarta. Jakarta.

Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.

Sumarno. 1986. Kedelai dan Cara Budidayanya. CV. Yasaguna. Jakarta.

Suprapto, H.S. 1990. Bertanam Kedelai. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.

Sutejo, M.M. dan A.G. Kartasapoetra. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

Suwardjo. 1981. Peranan Sisa-sisa Tanaman Dalam Konservasi Tanah dan Air Pada Lahan Usaha Tani Tanaman Semusim. Desertasi Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Stevenson, F.J. 1982. Humus Chemistry. Jhon Willey and Sons. New York.

Syarief, E.S. 1985. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.

Wahyuningsih, R. 1996. Pengaruh MVA dan Pupuk Kascing Terhadap Serapan P dan Hasil Tanaman Tomat Pada Humic Hapludults *dalam* Skripsi Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.

Waluyo, J. dan Simanjuntak, A.K. 1982. Budidaya dan Pemanfaatan Cacing Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.