

**PEMANFAATAN ABU BATUBARA DAN KOMPOS TERHADAP
KETERSEDIAAN HARA N, P DAN K SERTA PRODUKSI TANAMAN
KANGKUNG DARAT(*Ipomoea reptans* Poir) PADA ULTISOL**

**Oleh
KURNIA LISANIA**



**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

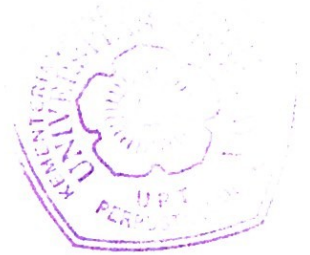
INDRALAYA

2012

R. 23657/2008

S
631.5807-
Kun
P
2012
C/120925

**PEMANFAATAN ABU BATUBARA DAN KOMPOS TERHADAP
KETERSEDIAAN HARA N, P DAN K SERTA PRODUKSI TANAMAN
KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans* Poir) PADA ULTISOL**



**Oleh
KURNIA LISANIA**



**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

KURNIA LISANIA. Utilization of Coal Ash and Compost on Availability of Nutrients N, P and K as well as Plant Production of Spainach (*Ipomoea Reptans* Poir) on Ultisol (Supervised by **DEDIK BUDIANTA** and **M.EDI ARMANTO**)

This research aims to determine the best dose of the addition of coal ash and compost to improve availability of nutrient N, P and K that affect crop production land Cress. This research was carried out in Greenhouse Soils Department Faculty of Agriculture University of Sriwijaya. This activity was carried out in July 2011 to December 2011. This research is an experimental pot using 2 factor treatments are: 1ST Factor of coal ash (A) consisting of four levels, namely: 1 (A1); 30 (A1); 60 (A2); (A3) and 90 tons ha-1. 2ND Factor of compost (B) consists of three levels, namely: 0 (B0), 5 (B1), and 10 (B2) tons ha-1. The Data obtained were tested with a variety of print, if test results show the influence of a real F will be continued with the test levels 5% and BNT using regression analysis. Form relationships that are retrieved from the calculation results of regression equations, discussed and presented in the image in the form of graphs regression.

The results showed the increased dosages of coal ash was followed by an increase in the availability of elements N, P and K in the soil are linear at any dose level used compost but the granting of coal ash combined with compost in the Ultisol effect is not real growth of crop production and water spinach (*Ipomoea reptans* Poir). Increased availability of elements N, P and K in the best soil for linear on each

level dose of compost 10 to ha-1 with the equation $y = 0,086 + 0,0001x$,

$y = 21,91 + 0,191x$, $y = 0,198 + 0,001x$.

RINGKASAN

KURNIA LISANIA. Pemanfaatan Abu Batubara Dan Kompos Terhadap Ketersediaan Hara N, P dan K Serta Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Pada Ultisol (Dibimbing oleh **DEDIK BUDIANTA** dan **M. EDI ARMANTO**)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis terbaik dari penambahan abu batubara dan kompos untuk meningkatkan ketersediaan hara N, P dan K yang berpengaruh terhadap produksi tanaman kangkung darat. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Juli 2011 sampai dengan bulan Desember 2011. Penelitian ini merupakan percobaan pot dengan menggunakan 2 faktor perlakuan yaitu: Faktor I abu batubara (A) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: 0 (A₁); 30 (A₁); 60 (A₂); dan 90(A₃) ton ha⁻¹. Faktor II kompos (B) yang terdiri 3 taraf, yaitu: 0 (B₀), 5 (B₁), dan 10(B₂) ton ha⁻¹. Data yang didapat diuji dengan sidik ragam, jika hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5% dan menggunakan analisis regresi. Bentuk hubungan yang diperoleh dari hasil perhitungan, dibahas dari persamaan regresi dan disajikan dalam gambar berupa grafik regresi.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan dosis abu batubara diikuti oleh peningkatan ketersediaan unsur N,P dan K dalam tanah secara linier pada setiap taraf dosis kompos yang digunakan tetapi pemberian abu batubara yang dikombinasi dengan kompos pada Ultisol berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir). Peningkatan ketersediaan unsur

N,P dan K dalam tanah terbaik secara linier pada setiap taraf dosis kompos 10 to ha⁻¹ dengan persamaan secara berurutan $y = 0,086 + 0,0001x$, $y = 21,91 + 0,191x$, $y = 0,198 + 0,001x$.

Ku persembahkan karya ini untuk :

Allah SWT, terimakasih atas rahmat, kekuatan, kesabaran serta kesehatan yang Kau beri..

Kedua orang tuaku ibu dan Ayah yang kusayang Uwak ku, Serta adik-adik ku : Citra, Yuyun, Meisi dan seseorang Zx terimakasih atas keikhlasan doa, kasih sayang & dukungan yang selalu kalian beri..

Pembimbing skripsiku dan pembimbing akademikku Pak Dedik, Pak Edi & Pak Warsito terimakasih telah sabar membimbingku selama ini..

Soil '07 serta teman - teman yang telah banyak mendukung dan membantu dalam penelitian ini ..

Terimakasih semua .. semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian .. Amiiin ..

**PEMANFAATAN ABU BATUBARA DAN KOMPOS TERHADAP
KETERSEDIAAN HARA N, P DAN K SERTA PRODUKSI TANAMAN
KANGKUNG DARAT(*Ipomoea reptans* Poir) PADA ULTISOL**

**Oleh
KURNIA LISANIA**

**Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

**Pada
PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2012

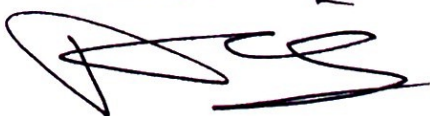
Skripsi berjudul

**PEMANFAATAN ABU BATUBARA DAN KOMPOS TERHADAP
KETERSEDIAAN HARA N, P DAN K SERTA PRODUKSI TANAMAN
KANGKUNG DARAT(*Ipomoea reptans* Poir) PADA ULTISOL**

**Oleh
KURNIA LISANIA
05071002015**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S

**Indralaya, Mei 2012
Fakultas Pertanian
Universitas sriwijaya**

Pembimbing II,



Prof. Dr. Ir. H. M. Edi Armanto

Dekan

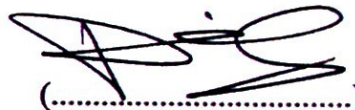

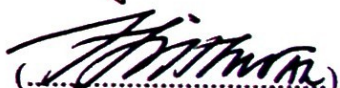




Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.

NIP. 195210281975031001

Skripsi berjudul "Pemanfaatan Abu Batubara dan Kompos Terhadap Ketersediaan Hara N, P dan K serta Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* poir) pada Ultisol" oleh Kurnia Lisania telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 9 Mei 2012.

Komisi Penguji

- | | | |
|---------------------------------------|------------|---|
| 1. Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S. | Ketua | 
(.....) |
| 2. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P. | Sekretaris | 
(.....) |
| 3. Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S. | Anggota | 
(.....) |
| 4. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P. | Anggota | 
(.....) |
| 5. Ir. H. Alamsyah Pohan, M.S. | Anggota | 
(.....) |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tanah

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Ilmu Tanah



Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.
NIP. 196204211990031002



Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.
NIP. 196402261989031004

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 kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Mei 2012

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kurnia Lisania', with a horizontal line underneath.

Kurnia Lisania

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 08 November 1990 di Lubuklinggau, merupakan putri pertama dari empat bersaudara dari bapak Muchlis Azadin dan ibu Salbiyah.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Nusa Indah pada tahun 1995, Sekolah Dasar di SDN 1 Batu Urip, Lubuklinggau pada tahun 2001, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SLTP Negeri 2 Lubuklinggau pada tahun 2004 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 4 Lubuklinggau pada tahun 2007.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak tahun 2007 yang diterima melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB). Selama menjadi mahasiswa, penulis dipercaya menjadi asisten praktikum mata kuliah Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Kimia Pertanian, Kimia Tanah, Kesuburan Tanah dan Konservasi tanah dan air.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Abu Batubara dan Kompos Terhadap Ketersediaan Hara N, P dan K serta Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans Poir*) Pada Ultisol”. Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

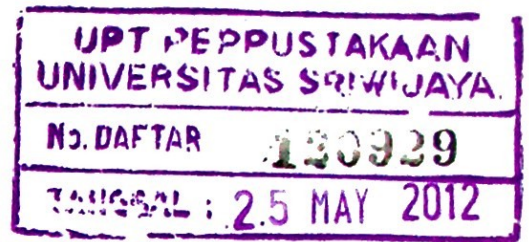
Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Prof. Dr. It. Dedik Budianta, M.S., selaku pembimbing pertama dan Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Edi Armanto selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dalam melakukan penelitian dan juga dalam menyusun skripsi ini. Serta kepada Bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P., Ibu Bapak Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S., dan Bapak Ir. H. Alamsyah Pohan, M.S. selaku Komisi Penguji yang telah memberikan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik. Tak lupa juga penulis berterima kasih kepada seluruh Staf Dosen Jurusan Tanah, rekan-rekan seperjuangan serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap agar penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan tepat pada waktunya serta bermanfaat bagi kita semua, Amin yaa rabbal alamin.

Indralaya, Mei 2012

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Karakteristik Ultisol	4
B. Abu Batu Bara	5
C. Kompos	7
D. Tanaman Kangkung.....	9
1. Sistematika dan Klasifikasi Tanaman Kangkung	10
2. Syarat Tumbuh Tanaman Kangkung	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu.....	12
B. Bahan dan Alat.....	12
C. Metode Penelitian	12
D. Cara Kerja	13

E. Peubah Yang Diamati	15
F. Analisis Data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Karakteristik Tanah yang Digunakan Dalam penelitian.....	16
B. Perubahan Sifat Ultisol Setelah Perlakuan	17
1. Reaksi Tanah (pH).....	17
2. Ketersediaan Unsur Hara N	20
3. Ketersediaan Unsur Hara P.....	23
4. Ketersediaan Unsur Hara K	26
B. Pertumbuhan Tanaman.....	29
1. Tinggi Tanaman Kangkung	29
2. Berat Segar Tanaman Kangkung.....	31
3. Berat Kering Tanaman Kangkung.....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Sifat kimia dan fisika abu batubara	7
2. Kandungan kompos yang digunakan dalam penelitian.....	9
3. Kombinasi perlakuan dalam penelitian	13
4. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman (cm)	30
5. Pengaruh perlakuan berat segar tanaman (gram)	32
6. Pengaruh perlakuan berat kering tanaman (gram)	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan penempatan pot penelitian di rumah kaca	38
2. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah	39
3. Data hasil analisis tanah awal	40
4. Data dan sidik ragam reaksi tanah (pH)	41
5. Data dan sidik ragam N-Total	42
6. Data dan sidik ragam P-bray	43
7. Data dan sidik ragam K-dd.....	44
8. Data dan sidik ragam tinggi tanaman 1 MST.....	45
9. Data dan sidik ragam tinggi tanaman 2 MST.....	46
10. Data dan sidik ragam tinggi tanaman 3 MST.....	47
11. Data dan sidik ragam tinggi tanaman 4 MST.....	48
12. Data dan sidik ragam berat basah tanaman	49
13. Data dan sidik ragam berat kering tanaman	50

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan kering mempunyai potensi besar untuk pengembangan pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura maupun tanaman tahunan/ perkebunan. Pengembangan berbagai komoditas pertanian di lahan kering merupakan salah satu pilihan strategis untuk meningkatkan produksi dan mendukung ketahanan pangan nasional (Hardjowigeno, 1993).

Ultisol merupakan bagian dari lahan kering yang tersebar luas di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Irian Jaya serta sebagian besar pulau Jawa. Luasnya diperkirakan mencapai 45 juta ha atau sekitar 25 % dari luas daratan. Luas Ultisol di Sumatera Selatan sendiri sekitar 1, 6 juta ha (PPT dan Agroklimat, 2000). Ultisol sering dicirikan dengan tanah yang kurang subur dengan permasalahan pH rendah, bahan organik rendah, kejenuhan basa yang rendah serta KTK rendah, dan miskin unsur hara (Munir, 1996).

Menurut Mulyadi (1977), untuk meningkatkan kesuburan tanah pada tanah yang telah mengalami pelapukan 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 aktifitas biologi tanah dan dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman.

Salah satu bahan yang dapat meningkatkan ketersediaan hara pada Ultisol dengan penambahan abu batubara. Abu terbang dapat menyediakan unsur-unsur penting untuk tanaman yang tumbuh di tanah yang kekurangan unsur hara, dan abu terbang sangat potensial sebagai bahan pengapuran. Campuran abu terbang dengan bahan organik telah diuji dalam penelitian tanah terhadap serapan logam berat, N mineralisasi, reklamasi tanah, dan campuran tanah buatan. Dalam penelitian sebelumnya (Schumann dan Sumner, 1999)

Kangkung merupakan tanaman sayuran komersial yang bersifat menjalar, berbatang kecil, bulat panjang dan bertubang di dalamnya. Sayuran ini merupakan sumber utama vitamin A, vitamin C dan zat besi, kandungan vitamin dan mineral dalam sayuran juga diperlukan manusia. Kangkung darat menghendaki tanah yang subur, gembur banyak mengandung bahan organik dan tidak dipengaruhi keasaman tanah. (Tseng *et al.*, 1992).

Menurut Parameswari (2011), pemberian abu batubara dan bahan organik belum berpengaruh nyata terhadap ketersediaan hara N dan K tetapi berpengaruh nyata terhadap ketersediaan P pada dosis 20 g pot⁻¹ abu batubara yang dikombinasi dengan 15 g pot⁻¹ bahan organik.

Oleh sebab itu penelitian tentang pemanfaatan abu batubara dan kompos perlu dilaksanakan untuk mengetahui sejauh mana mampu meningkatkan ketersediaan hara pada ultisol dan meningkatkan produksi tanaman kangkung dengan dosis yang lebih tinggi dari penelitian sebelumnya.

B. TUJUAN

Tujuan penelitian ini adalah menentukan dosis terbaik dari penambahan abu batubara dan kompos untuk meningkatkan ketersediaan hara N, P dan K yang berpengaruh terhadap produksi tanaman kangkung.

C. HIPOTESIS

1. Diduga dengan pemberian abu batubara dan kompos dapat meningkatkan ketersediaan hara pada Ultisol
2. Diduga dengan pemberian abu batubara dan kompos dapat meningkatkan produksi tanaman kangkung.
3. Diduga dosis terbaik dari pencampuran abu batubara dan kompos adalah perlakuan A₃B₂ (90 ton ha⁻¹ abu batubara yang dikombinasi dengan 10 ton ha⁻¹ kompos).

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 2007. Dasar-dasar Bercocok Tanam. Kanisius. Yogyakarta.
- Adiningsih, J.S. dan S. Rochayati. 1988. Peranan bahan organik dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan produktivitas tanah. hlm. 161-180. Dalam Prosiding Lokakarya Nasional Penggunaan Pupuk, Cipayung, 16-17 November 1987. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Aktar. W. M. D. 2008. Fly Ash Use in Agriculture. <http://www.articlesbase.com/science-articles/fly-ash-use-in-agriculture-aperspective-273459.html>. di akses 22-12-2011.
- Frianto, Dodi. 2007. Aplikasi Arang Kompos Pada Media Sapih Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Hopea Odorata Di Persemaian. Available at : [http : //www.balithut-kuok.org /download/Aplikasi%20Arkoba%20\(4\).doc](http://www.balithut-kuok.org/download/Aplikasi%20Arkoba%20(4).doc) (diakses tanggal 16 Desember 2011).
- Hakim, N.,M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, Go Ban Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Lawrie, R. 2007. Effect of Coal Fly Ash Application on Trace Element Mobility and Distribution in Soil, Plants and Leachate Institute For Water Resource Management and Environment University Technology. Sydney Australia.
- Lingga, P. dan Marsono. 2002. Petunjuk dan Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mubandono, L. 2000. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muhammad, B.C. 2004, "Aplikasi Indeks Biokimia Dalam Penentuan Karakteristik dan Kesuburan Tanah yang Diberi Bahan Organik Terinkubasi", J. Agroland 11(1): 65 - 72.
- Mulyadi, D. 1977. Sumberdaya Tanah Kering, Penyebaran dan Potensinya Untuk Budidaya Pertanian. Dalam Kongres HITI III. Malang.
- Munir. 1996. Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol. PT Bhineka Tunggal. Bandung.

- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. 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, Lampung.
- Parameswari, SW. 2011. *Pengaruh Abu Batubara dan Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Hara dan Aktivitas Mikroba Pada Ultisol*. Indralaya. Skripsi Universitas Sriwijaya Indralaya (tidak dipublikasikan).
- Prihantoro, Heru. 2001. *Memupuk Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, R. 1993. *Wirausaha Kangkung Darat dalam Bandung Pos*, Edisi 5 Februari 1993.
- Richie, G.S.P. 1989. *The Chemical Behavior of Aluminium, Hydrogen and Manganese in Acid Soils Acidity and Plant Growth*. Ed. Robson. A.D, *Soil Science and Plant Growth*. Soil Science and Plant Nutrition. School of Agricultural the University of Westren. Australia.
- Rosmarkam, A. 2001. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 210 p.
- Sanchez, P. A. 1976. *Properties and Management of Soil in the Tropics* diterjemahkan oleh Jayadinata, J. T. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. ITB, Bandung.
- Schumann, A.W., M. E., Sumner. 1999. *Plant Nutrient Availability from Mixtures of Fly Ashes and Biosolids*. Department of Crop and Soil Sciences, University of Georgia.
- Simatupang, P. 1992. *Pengaruh Beberapa Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Wortel*. *J. Hortikultura* 2(1): 16-18.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Bisnis*. CV. Alfabeta. Bandung.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. *Tanah-tanah pertanian di Indonesia*. Hlm. 21-66. *Dalam* A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin (Ed.). *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.

- Suriadikarta, D.A. dan R.D.M. Simanungkalit. 2006. Pendahuluan. hlm. 1-10. Dalam Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Susanto, R. H. 2005. Pengelolaan Sumberdaya Alam Di Lahan Rawa dan Gambut Secara Berkelanjutan Berbasis Masyarakat Di Sumatera Selatan. *Prosiding: Seminar tentang Perencanaan Partisipatif Penatagunaan Lahan Desa dan Pengelolaan Sumberdaya Alam Berbasis Masyarakat*, SSFFMP EU – GOI, Palembang, 1 Pebruari.
- Sutejo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Tekmira. 2009. Pemanfaatan Abu Batubara Sebagai Bahan Pembenh Tanah Atau Soil Conditioner Di Daerah Penimbunan Tailing Pengolahan Emas. www.tekmira.esdm.go.id, Di akses 27-1-2011.
- Tseng, Soekartijah M.S.K.M., J. Krisdinamurtini, S.K.M., Hasna Soetedjo. 1992. Sayuran Banyak Mengandung Vitamin. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Barat.
- Van Steenis, C.G.G.J., G den Hoed, dan S. Bloembergen. 1947. Flora. Diterjemahkan oleh Moeso Surjowinoto, Soenarto Hardjosuwarwo, Soerjo Sodo Adisewojo, Wibisono, Margono Partodidjojo, dan Somantri Wirjahardja. 1981. Flora. Pradnya Paramita, Jakarta.