

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK N, P, K DAN  
KOMPOS TERHADAP P-TERSEDIA, SERAPAN P  
TANAMAN, PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L*) PADA  
ULTISOL**

***THE EFFECT OF N, P, K FERTILIZER AND COMPOST  
APPLICATION TO P-AVAILABLE, PLANT P-  
ABSORPTION, GROWTH AND YIELDS OF SOYBEAN  
(*Glycine max L*) ON ULTISOL***



**Yulien Gunesti  
05091007093**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2014**

S.  
633.307 . 27556/28138  
441  
P.  
2014

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK N, P, K DAN  
KOMPOS TERHADAP P-TERSEDIA, SERAPAN P  
TANAMAN, PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L*) PADA  
ULTISOL**

***THE EFFECT OF N, P, K FERTILIZER AND COMPOST  
APPLICATION TO P-AVAILABLE, PLANT P-  
ABSORPTION, GROWTH AND YIELDS OF SOYBEAN  
(*Glycine max L*) ON ULTISOL***



**Yulien Gunesti  
05091007093**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2014**

## SUMMARY

**YULIEN GUNESTI.** The effect of N, P, K Fertilizer and Compost Application to P-Available, Plant P-Absorption, Growth and Yields of Soybean (*Glycine max L*) on Ultisol (Supervised by **A. MADJID ROHIM** and **M. EDI ARMANTO**).

The objectives of this research were to know effect of supplying N, P, K fertilizer and compost to P-available, plant P-absorption, growth and yields of soybean (*Glycine max L*) on Ultisol. The research was conducted at plastic house and Laboratory of Chemical, Biology and Soil Fertility, Soil Department, Agriculture Faculty, Sriwijaya University, started from May to December 2013. The research used split plot design with two treatment factors. The two factors of treatment were Factor I compost dose that consisted of two standards : 0 ton ha<sup>-1</sup> and 20 ton ha<sup>-1</sup> (K) and Factor II were : N, P, K dose consisted of 4 standards : 0 kg ha<sup>-1</sup>, 50% recommendation dose for ha<sup>-1</sup>, 100% recommendation dose for ha<sup>-1</sup>, and 150% recommendation dose for ha<sup>-1</sup> (P). Each combination was repeated by three times, there were 48 treatments total, consisted of 24 treatments with plants and 24 treatments without plants.

The results showed that supplying of N, P, K and compost fertilizer on k<sub>1</sub>p<sub>1</sub> treatment significantly increase soil P-available. Giving of N, P, K and compost fertilizer also gave significantly effects to height of plants, 7 MST, 8 MST, plant weight, total bean weight, fill bean weight and dry seed weight of soybean.

Key words : soybean, N, P, K fertilizer, compost, phosphor, Ultisol

## RINGKASAN

**YULIEN GUNESTI.** Pengaruh Pemberian Pupuk N, P, K dan Kompos Terhadap P-Tersedia, Serapan P Tanaman, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L*) pada Ultisol (Dibimbing oleh **A. MADJID ROHIM** dan **M. EDI ARMANTO**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk N, P, K dan kompos terhadap P-Tersedia, serapan P tanaman, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L*) pada Ultisol. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Desember 2013, dilakukan di rumah plastik dan Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) dengan 2 faktor, yaitu Faktor I : Dosis Kompos yang terdiri dari 2 taraf yaitu 0 ton ha<sup>-1</sup> dan 20 ton ha<sup>-1</sup> (K) dan Faktor II : Dosis N, P, K yang terdiri dari 4 taraf : 0 kg ha<sup>-1</sup>, 50% dosis anjuran ha<sup>-1</sup>, 100% dosis anjuran ha<sup>-1</sup>, dan 150% dosis anjuran ha<sup>-1</sup> (P). Setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali. Dimana ada 24 perlakuan dengan tanaman dan 24 perlakuan tanpa tanaman sehingga jumlah keseluruhan ada 48 perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa pemberian pupuk N, P, K dan kompos pada perlakuan k<sub>1</sub>p<sub>1</sub> secara nyata dapat meningkatkan P-Tersedia tanah. Pemberian pupuk N, P, K dan kompos juga dapat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 7 MS<sup>1</sup>, 8 MS<sup>1</sup>, berat brangkasan, berat polong total, berat polong bernas dan berat biji kering tanaman kedelai.

Kata kunci : kedelai, pupuk N, P, K, kompos, fosfor, Ultisol

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK N, P, K DAN  
KOMPOS TERHADAP P-TERSEDIA, SERAPAN P  
TANAMAN, PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L*) PADA  
ULTISOL**

***THE EFFECT OF N, P, K FERTILIZER AND COMPOST  
APPLICATION TO P-AVAILABLE, PLANT P-  
APSORPTION, GROWTH AND YIELDS OF SOYBEAN  
(*Glycine max L*) ON ULTISOL***

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian**



**Yulien Gunesti  
05091007093**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2014**

# LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK N, P, K DAN KOMPOS  
TERHADAP P TERSEDIA, SERAPAN P TANAMAN,  
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine  
max L*) PADA ULTISOL**

## SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**

**Oleh :**

**YULIEN GUNESTI  
05091007093**

**Inderalaya, November 2014**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**




**Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S  
NIP 196110051987031023**



**Prof. Dr. H. M. Edi Armanto  
NIP 195909021986031003**



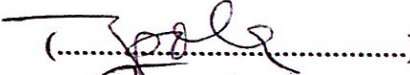
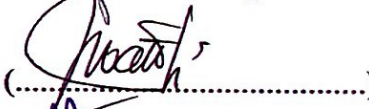
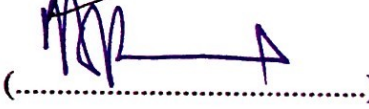
**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian**



  
**Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP 196002111985031002**

Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk N, P, K dan Kompos Terhadap P Tersedia, Serapan P Tanaman, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) Pada Ultisol” Oleh Yulien Gunesti telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 September 2014 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.


Komisi Penguji


- |                                                               |            |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S<br>NIP 196110051987031023     | Ketua      |    |
| 2. Prof. Dr. H. M. Edi Armanto<br>NIP 195909021986031003      | Sekretaris |    |
| 3. Dr. Ir. A. Adipati Napoleon, M.P<br>NIP 196204211990031002 | Anggota    |   |
| 4. Dra. Dwi Probawati S., M.S<br>NIP 195809181984032001       | Anggota    |  |
| 5. Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D<br>NIP 196007141985031005           | Anggota    |  |

Inderalaya, November 2014

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Ketua Program Studi  
Agroekoteknologi

  
Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP 196002111985031002

  
Dr. Ir. Munandar, M.Agr.  
NIP 196012071985031005

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yulien Gunesti  
NIM : 05091007093  
Judul : Pengaruh pemberian Pupuk N, P, K dan Kompos Terhadap P-Tersedia, Serapan P Tanaman, Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L) pada Ultisol

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Inderalaya, November 2014



[Yulien Gunesti]



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 20 Juli 1991 di Lubuklinggau, merupakan Utri pertama dari empat bersaudara. Orang tua bernama Gunaji dan Sahnayati. Pendidikan Taman Kanak-Kanak diselesaikan pada tahun 1997 di TK Xaverius Lubuklinggau. Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2003 di SD Xaverius Lubuklinggau. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2006 di SMP Xaverius Lubuklinggau dan pada tahun 2009 penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Xaverius Lubuklinggau. Sejak Agustus 2009 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Pada semester V (lima) penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi peminatan Tanah dan Pengelolaan Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pada tahun 2011/2012 penulis dipercaya menjadi Bendahara Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim.* Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul : "Pengaruh Pemberian Pupuk N, P, K dan Kompos Terhadap P-Tersedia, Serapan P Tanaman, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) Pada Ultisol". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S sebagai pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. H. M. Edi Armanto sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan pengarahan, petunjuk, saran serta bimbingan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P, Ibu Dra. Dwi Probawati. S., M.S dan Bapak Ir. Marsi, M.Sc, Ph.D, selaku Komisi Penguji yang telah memberikan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik, serta tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada keluarga, teman-teman dan semua pihak yang telah mendukung baik secara moril maupun materil.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini dan penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, *Amin yaa rabbal alamin.*

Indralaya, November 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Ultisol.....	4
2.2. Tanaman Kedelai ( <i>Glycine max L</i> ).....	5
2.2.1. Botani Umum.....	5
2.2.2. Syarat Tumbuh.....	6
2.2.3. Deskripsi Kedelai Varietas Mutiara 1 .....	7
2.3. Pupuk N, P, K.....	7
2.4. Kompos .....	9
2.5. Serapan P Tanaman dan P-Tersedia.....	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu .....	12
3.2. Bahan dan Metoda.....	12
3.2.1. Bahan dan Alat.....	12
3.2.2. Metode Penelitian .....	12
3.2.2.1. Rancangan Penelitian .....	12
3.2.2.2. Cara Kerja.....	13
3.2.2.3. Variabel Yang Diamati.....	14
3.5. Analisis Data .....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Karakteristik Tanah Awal Penelitian.....	16

4.2. Pengaruh Pemberian Pupuk N, P, K dan Kompos Terhadap P-Tersedia Tanah, Kadar P Tanaman dan Serapan P Tanaman.....	17
4.3. Pengaruh Pemberian Pupuk N, P, K dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai pada Ultisol .....	20
4.3.1. Tinggi Tanaman Kedelai.....	20
4.3.2. Perkembangan Tanaman Kedelai .....	21
4.3.3. Bobot Akar Tanaman Kedelai .....	22
4.4. Pengaruh Pemberian Pupuk N, P, K dan Kompos Terhadap Hasil Tanaman Kedelai pada Ultisol .....	23
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1. Kesimpulan .....	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Kedelai Setiap Minggu dengan Pemberian Pupuk N, P, K dan Kompos.....	20

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Karakteristik Tanah Awal Penelitian.....	16
Tabel 4.2. Pengaruh Pupuk N, P, K dan Kompos terhadap P-Tersedia Tanah.....	18
Tabel 4.3. Pengaruh Pupuk N, P, K dan Kompos terhadap Kadar P-Tanaman.....	19
Tabel 4.4. Pengaruh Pupuk N, P, K dan Kompos terhadap Serapan P-Tanaman.....	19
Tabel 4.5. Pengaruh Pupuk N, P, K dan Kompos terhadap Tinggi Tanaman.....	21
Tabel 4.6. Pengaruh Pupuk N, P, K dan Kompos terhadap Berat Segar Tanaman dan Berat Kering Brangkasan.....	22
Tabel 4.7. Pengaruh Pupuk N, P, K dan Kompos terhadap Berat Akar Kedelai.....	23
Tabel 4.8. Pengaruh Pupuk N, P, K dan Kompos terhadap Jumlah Polong Total .....	24
Tabel 4.9. Pengaruh Pupuk N, P, K dan Kompos terhadap Berat Polong Total .....	24
Tabel 4.10. Pengaruh Pupuk N, P, K terhadap Berat Polong Bernas Kedelai.....	25
Tabel 4.11. Pengaruh Kompos terhadap Berat Polong Bernas Kedelai.....	25
Tabel 4.12. Pengaruh Pupuk N, P, K terhadap Berat Biji Kering Tanaman Kedelai.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman .....	31
Lampiran 2. Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman .....	31
Lampiran 3. Sidik Ragam P-Tanaman .....	32
Lampiran 4. Sidik Ragam P- Tersedia Tanah .....	32
Lampiran 5. Sidik Ragam Berat Segar Berangkasan .....	33
Lampiran 6. Sidik Ragam Berat Kering Berangkasan .....	33
Lampiran 7. Sidik Ragam Jumlah Polong Total .....	34
Lampiran 8. Sidik Ragam Berat Polong Total .....	34
Lampiran 9. Sidik Ragam Berat Biji Kering.....	35
Lampiran 10. Sidik Ragam Berat Polong Bernas.....	35
Lampiran 11. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 1 MST.....	36
Lampiran 12. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 2 MST.....	36
Lampiran 13. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 3 MST.....	37
Lampiran 14. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST.....	37
Lampiran 15. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 5 MST.....	38
Lampiran 16. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 6 MST.....	38
Lampiran 17. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 7 MST.....	39
Lampiran 18. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 8 MST.....	39
Lampiran 19. Deskripsi Kedelai Varietas Mutiara I .....	40

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L) merupakan komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan di Indonesia, karena dapat dikonsumsi dalam berbagai produk makanan olahan seperti tahu, tempe, susu dan masih banyak lagi produk olahan yang lainnya. Selain itu juga untuk pakan ternak, kedelai juga digunakan sebagai bahan baku industri maupun bahan penyegar. Kandungan gizi kedelai cukup tinggi antara lain 35 g protein, 53 g karbohidrat 18 g lemak dan 8 g air dalam 100 g bahan makanan, bahkan untuk varietas unggul tertentu, kandungan proteinnya 40-43 g (Suprpto, 2004). Selain itu kedelai juga mengandung mineral-mineral seperti Ca, P, dan Fe serta kandungan vitamin A dan B (Rukmana dan Yuniarsih, 2001).

Produksi kedelai pada tahun 2007 mencapai 745,53 ribu ton biji kering atau turun sekitar 3,51 ribu ton (0,47%) dibandingkan dengan produksi tahun 2006 (749,04 ribu ton). Penurunan produksi kedelai tahun 2007 disebabkan terjadinya penurunan luas panen sebanyak 7,44 ribu ha (1,28%) (BPS, 2007).

Ketersediaan lahan subur untuk pengembangan pertanian semakin berkurang seiring pesatnya pertumbuhan penduduk sementara perluasan areal pertanian diperlukan untuk meningkatkan produksi pangan. Penggunaan lahan marginal menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan akan permintaan pangan masyarakat. Salah satu lahan marginal yang berpotensi dikembangkan menjadi lahan pertanian adalah Ultisol. Luas Ultisol di Indonesia mencapai 45.794.000 ha dan 6,5 % diantaranya atau sekitar 2.975.000 ha terdapat di Sumatera Selatan (Pusat Penelitian Tanah, 1981).

Kendala pemanfaatan Ultisol diantaranya ialah tingginya kemasaman tanah sehingga meningkatkan kadar  $Al^{3+}$  dan  $Fe^{3+}$  yang bersifat racun bagi tanaman, retensi hara tinggi, kadar hara dan bahan organik rendah (Sanchez, 1992). Rendahnya ketersediaan hara pada Ultisol menyebabkan kurang optimalnya pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya, seperti kedelai.



Kesuburan tanah khususnya tanah mineral masam seperti Ultisol pada umumnya tergolong rendah. Ultisol dicirikan dengan reaksi tanah yang masam, kandungan, N, P dan K yang rendah (Nursyamsi, 2006). Ultisol juga mempunyai basa-basa dapat ditukar yang tergolong rendah hingga sedang dengan kompleks adsorpsi yang didominasi oleh Al, kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) pada lapisan atas yang umumnya tergolong rendah hingga sedang (Subagyo *et al.*, 2000). Salah satu cara untuk memperbaiki defisiensi unsur hara pada tanah-tanah dengan tingkat kesuburan yang rendah dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk anorganik. Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan pemupukan tanaman kedelai. Sebagai tanaman semusim, kedelai menyerap N, P, dan K dalam jumlah relatif besar. Untuk mendapatkan tingkat hasil kedelai yang tinggi diperlukan hara mineral dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman, selain pemberian pupuk anorganik juga diperlukan tambahan pupuk organik seperti kompos.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kapur, pupuk urea, TSP, KCl, dan pupuk mikro merupakan salah satu syarat untuk memperoleh hasil tanaman yang memadai (Taiz dan Zeiger, 2002). Sebagai tanaman semusim, kedelai menyerap nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang relatif besar. Menurut Hunt *et al.* (1985), pemupukan nitrogen dengan dosis dan waktu yang tepat dapat berpengaruh nyata terhadap peningkatan serapan N, P, K, bobot kering tanaman dan hasil biji kedelai. Pemberian pupuk ke dalam tanaman dalam jumlah yang rasional dan berguna dapat meningkatkan hasil panen. Pengaruh penambahan pupuk terhadap tanah adalah untuk menciptakan suatu kadar zat hara yang tinggi, serta dapat meningkatkan produksi dan kualitas hasil tanaman (Sarief, 1986).

Maka dari itu perlu diadakan penelitian mengenai pengaruh pemberian pupuk N, P, K dan kompos terhadap P-tersedia, serapan P tanaman, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L) pada Ultisol.

## 1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk N, P, K dan kompos terhadap P tersedia, serapan P tanaman, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L) pada Ultisol.

## 1.3. Hipotesis

1. Diduga pemberian pupuk N, P, K berpengaruh nyata dalam meningkatkan P tersedia, serapan P tanaman, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Diduga pemberian kompos berpengaruh nyata dalam meningkatkan P tersedia, serapan P tanaman, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
3. Diduga terjadi interaksi antara pemberian pupuk N, P, K dan kompos dalam meningkatkan kadar P-tersedia, serapan P tanaman, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto T. 2005. *Kedelai*. Jakarta. Panebar Swadaya.
- Amanullah K.E.Z., T. Horiuchi dan T. Matsui. 2008. *Effects of compost and green manure of pea and their combinations with chicken manure and rapeseed oil residue on soil fertility and nutrient uptake in wheatrice cropping system*. African Journal of Agricultural Research Vol. 3 (9), pp. 633-639.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2007. Data Statistik 2007-2008 Badan Pusat Statistik.
- Barus, J. 2005. *Respon tanaman padi terhadap pemupukan P pada tingkat status hara P tanah yang berbeda*. Jurnal Akta Agrosia . 8(2): 52-55.
- Bertham, Y.H.Rr. 2002. *Respon Tanaman Kedelai (Glycine max (L) Merrill) Terhadap Pemupukan Fosfor dan Kompos Jerami pada Tanah Ultisol*. J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 4 (2): 78-83.
- Epstein E., JM. Taylor dan RL. Chaney. 1976. *Effects of sewage sludge compost applied to soil physical and chemical properties*. J Environ Qual, 5:422-426.
- 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.
- Hasanudin. 2003. *Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azotobacter dan bahan organik pada ultisol*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 5(2): 83-89.
- Haverkort. 1992. *Pertanian Masa Depan*. Kanisius. Jakarta.
- Himatan. 2006. *Pembentukan dan Profil Tanah*. Himpunan Ilmu Tanah Universitas Padjajaran. [Hiatan06.files.wordpress.com](http://Hiatan06.files.wordpress.com) (di akses 15 Agustus 2013).
- Hunt, P.G, R.E. Sojka, Y.A. Matheny and A.G. Wohn. 1985. *Soybean Response to Rhizobium japonicum*. Orientation and Irrigation. Agron J., 77(5): 720-725.
- Indriani, H.K. 2007. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Bumi Aksara. Semarang

- Irwan, W.A. 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill)*. Universitas Padjajaran: Jatinangor.
- Lingga, P dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marschner, H. 1997. *Mineral Nutrition of Higher Plants. Second Edition*. Academic Press, Harcourt Brace & Company, Publisher. Tokyo.
- Munir, M. 1996. *Tanah – Tanah Utama di Indonesia Karakteristik, Klasifikasi, dan Pemanfaatannya*. Dunia Pustaka. Jakarta.
- Musnamar, E. I. 2003. *Pupuk Organik: Cair dan padat, Pembuatan, Aplikasi*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nursyamsi, D. 2006. *Kebutuhan hara kalium tanaman kedelai di tanah Ultisol*. *Jurnal Ilmu tanah dan Lingkungan*. 6(2):71-8.
- Nyakpa, M. Y., A. M. Lubis, M. A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, Go Ban Hong dan N. Hakim. 1985. *Kesuburan Tanah*. UNILA. Bandar Lampung.
- Pusat Penelitian Tanah. 1981. *Klasifikasi Kesesuaian Lahan. Tenn of Reference. Pusat Penelitian Tanah Proyek Penelitian Tanah Menunjang Transmigrasi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Rakhman, A.M dan D. Tambas. 1986. *Pengaruh Inokulasi Rhizobium japonicum frank Pemupukan Mo dan Kobalt Terhadap Produksi dan Jumlah Bintil Akar Tanaman Kedelai pada Tanah Podsolik*. Dirjen Pendidikan Tinggi. Depdikbud. Fakultas Pertanian. UNSRI Palembang.
- Ruaysoongnern, S. and P. Keerati-kasikom. 1996. *Role of phosphorus fertilization in improving soil fertility of acid tropical and subtropical soils in Asia In Nutrient Management for Sustainable Food Production in Asia*. International Conference in Asia, at December 9-12, 1996, Bali, Indonesia. Agency for Agricultural Rese.dI and Development (AARD). Ministry of AgriCULTure-Republic of Indonesia. p.149-167.
- Rukmana, R. dan Y. Yuniarsih. 2001. *Kedelai Budidaya dan Pascapanen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sanchez, P. A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. Penerbit ITB. Bandung.
- Sarief, S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Penerbit Pustaka Buana. Bandung.
- Soekardi, *et.al.*, 1993. Inventarisasi dan karakterisasi lahan alang-alang. Hlm. 1-18. Dalam S. Sukman4 Suwardjo, J. Sri Adiningsih, H. Subagio, H.

- Suhardjo, Y. Prawirasumantri. (Ed.). Pemanfaatan Lahan Alang-alang untuk Usaha Tani Berkelanjutan. Prosiding Seminar Lahan Alang-alang, Bogor, Desember 1992. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian.
- Soemaatmadja, S. 1986. *Peningkatan Produksi Kedelai Varietas Unggul Kacangkacangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Soil Survey Staff. 2003. Keys to Soil Taxonomy. USDA, Natural Research Conservation Service. Ninth Edition. Washington D.C.
- Subagyo. 1970. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah 2*. PT. Soeroengan. Jakarta.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2000. *Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Hal. 21-66 dalam Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sumarno, D.M, Arsyad dan Manwa, I. 1987. *Teknologi Usaha Tani Kedelai. Dalam Pengembangan Kedelai*. Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Suprpto. 1997. *Perbaikan sifat-sifat penting tanaman kedelai dengan persilangan dialil dan analisis sidik lintas dalam upaya efisiensi seleksi untuk perakitan varietas unggul*. Ringkasan Hasil Penelitian Hibah Bersaing Tahun Anggaran 1995/1996.
- Suprpto. 1992. *Cara Bercocok Tanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprpto. 2004. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya Sanchez, P. A. 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Penerbit ITB, Bandung.
- Sutanto. 2002. *Kedelai dan Cara Budidayanya*. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Sutejo, M.M. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Taiz, L. & E. Zeiger. 2002. *Plant Physiology*. Sinauer Associates. USA.