

SI&MKN  
NAK

**RESPON PEMBERIAN PUPUK KANDANG DAN SULFUR  
TERHADAP KANDUNGAN SISTIN DAN METIONIN  
RUMPUT RAJA (*Pennisetum Purpureophoides*)**

Oleh :

**DEMI NURMAIDA GULTOM  
05013108021**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2006**

360 7

1.1



S  
631.8607  
Gul  
r  
2006

14815/15177



**RESPON PEMBERIAN PUPUK KANDANG DAN SULFUR  
TERHADAP KANDUNGAN SISTIN DAN METIONIN  
RUMPUT RAJA (*Pennisetum Purpureophoides*)**

Oleh :

**DEMI NURMAIDA GULTOM  
05013108021**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2006**

## SUMMARY

DEMI NURMAIDA, The giving respond of organic fertilizers and sulphur to the content of sistin and metionine on the king grass (*Pennisetum purpureophoides*) (Supervised by AFNUR IMSYA and MUHAKKA)

The purpose of this study was to find out the giving responded of organic fertilizers, sulphur and its interaction to the content of sistin amino and metioinine acids of king grass.

This study was held in two phases, the first phase was the planting of the King Grass in the Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam Sembawa (BPTU) at Sembawa km.29 Bayuasin Regency, South Sumatera. The second phase was the analysis using the HPLC technique held in Sei Putih Goat Raised Reaserch Place, Medan.

The study used the factorial block random design with two factors as treatments, they are organic fertilizers and sulphur. The first factor was organic fertilizer contains of this level ; 0 ton/ha (K0), 5 ton/ha (K1) and 10 ton/ha (K2). The second factor was sulphur with four levels, that are ; 0 kg/ha (S0), 30 kg/ha (S1), 60 kg/ha (S2) and 90 kg/ha (S3). The treatments combination amount was 12 with 3 groups, therefore obtained 36 trials unit. The collected data was examined by using the variety analysis and to observe the difference used Least Significant Difference Test. The parameter to be observed were the content of sistin and metionine.

This research result showed that sulphur treatment gave significantly ( $P < 0,05$ ) to the content of sistin and metionine. The conclusion of this study is that the treatment of sulphur 60 kg S/ha gives the best influence to the sistin content and sulphur treatment 90 kg S/ha gave the best influence to the metionine content in the king grass. The giving of organic fertilizer and its interaction did not influence the content of sistin and metionine in the king grass.

## RINGKASAN

DEMI NURMAIDA, Respon Pemberian Pupuk Kandang dan Sulfur Terhadap Kandungan Asam amino Sistin dan Metionin Pada Rumput Raja (*Pennisetum purpureophoides*) (Dibimbing oleh AFNUR IMSYA dan MUHAKKA).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pemberian pupuk kandang, sulfur dan interaksinya terhadap kandungan sistin dan metionin rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*).

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, tahap pertama yaitu penanaman rumput raja di Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam Sembawa (BPTU) di Sembawa Km 29 Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Tahap kedua yaitu analisa dengan tehnik HPLC dilaksanakan di Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih, Medan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor sebagai perlakuan yaitu pupuk kandang dan sulfur. Faktor pertama yaitu pupuk kandang terdiri dari tingkat yakni : 0 ton/ha (K0), 5 ton/ha (K1) dan 10 ton/ha (K2). Faktor kedua adalah sulfur dengan 4 tingkat yakni : 0 kg S/ha (S0), 30 kg S/ha (S1), 60 kg S/ha, dan 90 kg S/ha. Jumlah kombinasi perlakuan adalah 12 dengan 3 kelompok, sehingga didapat 36 unit percobaan. Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan analisis keragaman dan untuk melihat perbedaan digunakan uji Beda Nyata Terkecil. Parameter yang diamati adalah kandungan asam amino sistin dan metionin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan sulfur memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada kandungan sistin dan metionin. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan 60 kg S/ha sulfur memberikan pengaruh terbaik terhadap kandungan sistin dan perlakuan 90 kg S/ha sulfur memberikan pengaruh terbaik terhadap kandungan metionin pada rumput raja. Pemberian pupuk kandang dan interaksinya tidak mempengaruhi kandungan sistin dan metionin rumput raja .



**RESPON PEMBERIAN PUPUK KANDANG DAN SULFUR  
TERHADAP KANDUNGAN SISTIN DAN METIONIN  
RUMPUT RAJA (*Pennisetum Purpureophoides*)**

**Oleh :**

**DEMI NURMAIDA GULTOM**

**SKRIPSI**

**sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Peternakan**

**Pada**

**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2006**

Skripsi

**RESPON PEMBERIAN PUPUK KANDANG DAN SULFUR  
TERHADAP KANDUNGAN SISTIN DAN METIONIN  
RUMPUT RAJA (*Pennisetum Purpureophoides*)**

Oleh :

**DEMI NURMAIDA GULTOM  
05013108021**

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

Pembimbing I

  
Afnur Imsya S.Pt. M.P

Pembimbing II





  
Muhakka S.Pt. M.Si.

Inderalaya, November 2006  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan


  
Dr. Ir. Imron Zahri, M. S.  
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “Respon Pemberian Pupuk Kandang dan Sulfur Terhadap Kandungan Sistin dan Metionin Rumput Raja (*Pennisetum Purpureophoides*)” oleh Demi Nurmaida Gultom telah dipertahankan di dapan Komisi Penguji pada tanggal 17 November 2006.

**Komisi Penguji**

1. Afnur Imsya, S.Pt, M.P	Ketua	(.....  )
2. Muhakka, S.Pt, M.P	Sekretaris	(.....  )
3. Dr.Ir. Armina Fariani, M.Sc	Anggota	(.....)
4. Dr.Ir. Adipati Napoleon	Anggota	(.....  )
5. Asep Indra M. Ali, S.Pt	Anggota	(.....  )

Mengetahui  
a.n. Dekan  
Pembantu Dekan I  
Fakultas Pertanian

  
Dr. Ir. Suparman, SHK.  
NIP. 131 476 153

Inderalaya, November 2006  
Mengesahkan  
Ketua Program Studi Nutrisi dan  
Makanan Ternak

  
Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc.  
NIP. 131 630 010

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 atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau sedang tidak diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, November 2006  
Yang membuat pernyataan

Demi Nurmaida Gultom



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 19 November 1982. Merupakan putri keenam dari tujuh bersaudara dengan orang tua bernama H.R Gultom dan D Aritonang.

Pendidikan Sekolah Dasar pada SD Negeri 516 Palembang diselesaikan pada tahun 1995. Sekolah Menengah Pertama pada SLTP Negeri 10 Palembang selesai pada Tahun 1998. Sekolah Menengah Atas pada SMU Methodist 1 Palembang selesai pada Tahun 2001.

Pada Tahun 2001 melalui ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Esa karena kasih dan berkat dan karuniaNya dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul Respon Pemberian Pupuk Kandang dan Sulfur Terhadap Kandungan Sistin dan Metionin Rumput Raja (*Pennisetum Purpureophoides*).

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada : Ibu Afnur Imsya, S.Pt MP dan kepada Bpk Muhakka, S. Pt MSi selaku pembimbing pertama dan kedua atas kesabaran, arahan dan bimbingannya kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam Sembawa, Bapak Ir. Abubakar, SE, MM yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mempergunakan fasilitas balai selama penelitian berlangsung.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ketua Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M. Sc beserta staf pengajar atas segala masukan dan bantuan yang diberikan secara langsung maupun tidak langsung.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada orang tuaku tercinta yang telah memberikan segalanya, teman-teman seperjuangan (Tedy, Yayan, Yogi, Arien,



Nina) serta teman-teman seangkatan (Mimi, Nia, Lita, Dessy, Neny, Ika) atas semangat dan partisipasinya serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.

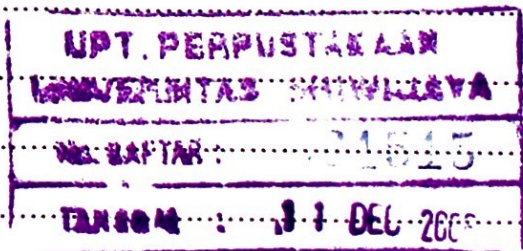
Mudah-mudahan skripsi ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, November 2006

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. latar Belakang.....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tanaman Rumput Raja.....	5
B. Peranan Pupuk Kandang Pada Tanaman.....	6
C. Peranan Sulfur Pada Tanaman .....	7
D. Asam Amino.....	8
E. Sistin dan Metionin.....	9
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu .....	11
B. Materi .....	11
C. Metode Penelitian.....	11
D. Pelaksanaan Penelitian.....	13





D. Peubah yang Diamati.....	14
F. Analisa Data.....	15
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	16
B. Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Kandungan	
Sistin .....	18
C. Pengaruh Pupuk kandang dan Sulfur Terhadap Kandungan	
Metionin .....	21
<b>V. KESIMPULAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	24
B. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN.....	28

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Persentase Kandungan Zat makanan Rumput Raja Raja dan Rumput Gajah .	2
2. Asam Amino Esensial dan Non Esensial.....	9
3. Sifat-Sifat Tanah Ultisol dan Pupuk Kandang .....	16
4. Pengaruh Pupuk Kandang dan Sulfur Terhadap kandungan Sistin .....	18
5. Pengaruh Pupuk Kandang dan Sulfur Terhadap Kandungan Metionin .....	21



## DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Skema pengambilan sampel dan pemanenan tiap petak penelitian..... 28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah lokasi penelitian.....	28
2. Analisis Statistik Kandungan Asam Amino Sistin.....	29
3. Analisis Statistik Kandungan Asam Amino Metionin.....	32
4. Hasil Analisa Tanah Sebelum dan Sesudah Penelitian.....	39
5. Hasil Analisa Asam Amino.....	41
6. Foto-Foto Petak Perlakuan Penelitian.....	44

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Hijauan pakan ternak adalah semua bahan pakan yang berasal dari tanaman ataupun tumbuhan berupa daun, terkadang termasuk batang, ranting dan bunga (Rismunandar, 1989). Khusus untuk ternak ruminansia pakan hijauan merupakan pakan utama yang diperlukan oleh ternak tersebut, apalagi pada usaha peternakan rakyat pedesaan hampir 90% pakan yang diberikan adalah merupakan pakan hijauan. Hijauan sebagai pakan ternak memiliki peranan yang sangat penting, sebab hijauan berfungsi tidak saja sebagai pengisi perut (bulk) tetapi juga sebagai sumber gizi yaitu protein, vitamin, air dan mineral (Karti, 1999).

Salah satu pakan hijauan yang dapat digunakan adalah rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) atau lebih dikenal King Grass. Rumput ini juga cukup cepat tumbuhnya, memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, cenderung mampu bertahan di daerah yang kering sekalipun dan produksi berat segar bisa mencapai 1076 ton/ha/tahun (Departemen pertanian, 1988). Rumput raja memiliki kandungan nilai gizi lebih tinggi dibandingkan dengan rumput gajah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan kandungan nilai gizi Rumput Raja dan Rumput Gajah

Jenis Rumput	Kandungan zat makanan ( % BK )						
	Protein Kasar	Serat Kasar	Lemak	NDF	Abu	Ca	F
Rumput Raja	13,5	33,1	3,5	59,7	18,6	0,37	0,35
Rumput Gajah	12,3	34,1	2,4	64,2	10,1	0,24	0,39

Sumber : Dirjen Peternakan, (1996)



Produksi dan kualitas rumput sangat tergantung pada unsur hara yang terdapat dalam tanah yang diserap oleh tanaman tersebut. Tanah di Sumatera Selatan sebagian besar tergolong tanah ultisol, dimana tanah ini tingkat kesuburannya rendah yang dicirikan dengan kapasitas Tukar Kation (KTK) rendah, bahan organik dan sulfur juga rendah yang menyebabkan kurang tersedianya unsur hara bagi tanaman (Hakim *et al.*, 1986). Untuk mengatasi hal tersebut maka salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian bahan organik dan sulfur. Salah satu bahan organik yang banyak digunakan adalah pupuk kandang.

Menurut Karti (1999), pemberian pupuk kandang berfungsi menambah bahan organik dan meningkatkan kesuburan tanah dengan menambah unsur hara tanaman. Dasar dari pemberian pupuk kandang sendiri adalah kehalusan homogenitas, efisiensinya meningkat dengan semakin halusya serta kesesuaian jumlah pemberiannya. Tingkat pemberian pupuk kandang pada dosis 20 ton/ha sudah termasuk dalam pemupukan berat (Hakim *et al.*, 1986), sedangkan pemberian sulfur melalui pemupukan merupakan penambahan kehilangan dan kekurangan sulfur sebagai akibat dari pencucian dalam tanah dan pengangkutan dalam produksi tanaman (Buckman dan Brady, 1982).

Pemberian sulfur pada kisaran 10-40 kg/ha sudah cukup untuk mengatasi kekurangan sulfur dalam tanah (Nyakpa *et al.*, 1988) . Menurut Sanchez (1993), bahwa kebutuhan tanaman akan sulfur berkisar antara 30- 40 kg S/ha/th. Sulfur berperan dalam pembentukan butir hijau daun sehingga daun menjadi lebih hijau (Anonymous, 1995). Pernyataan ini sependapat dengan Robson dan Pitman (1983) yang menyatakan bahwa distribusi sulfur dalam tanaman yang kekurangan sulfur dapat mempengaruhi nitrogen, sehingga pembentukan protein juga menurun dan

secara langsung akan menurunkan kandungan asam amino Sistin, Sistein, dan Metionin.

Sulfur yang diberikan pada tanah yang ditanami rumput raja diduga dapat meningkatkan kandungan sistin dan metionin, dimana sistin dan metioinin merupakan asam amino essensial, yaitu asam amino yang tidak dapat disintesa oleh tubuh ternak sehingga apabila rumput raja tersebut diberikan ke ternak diharapkan dapat memenuhi kebutuhan asam amino sistin dan metionin bagi ternak ruminansia. Parakkasi (1999) menyatakan bahwa ruminansia membutuhkan penyerapan asam amino untuk mengatur biosintesis protein.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa pupuk kandang dan sulfur memegang peranan sangat penting terhadap kualitas dari tanaman, namun saat ini belum banyak laporan tentang bagaimana interaksi kedua pupuk ini terhadap kualitas rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) terutama terhadap kandungan asam amino sistin dan metionin. Untuk itu perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui respon pemberian pupuk kandang dan sulfur terhadap kandungan sistin dan metionin rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*).

## **B. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang dan sulfur terhadap kandungan sistin dan metionin pada rumput raja rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*).
2. Mengetahui interaksi antara pupuk kandang dan sulfur terhadap kandungan sistin dan metionin pada rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*)

## **B. Hipotesis**

1. Pemberian pupuk kandang diduga dapat meningkatkan kandungan sistin dan metionin pada rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*).
2. Pemberian sulfur diduga dapat meningkatkan kandungan sistin dan metionin pada rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*)
3. Diduga terdapat interaksi pupuk kandang dan sulfur dalam meningkatkan kandungan sistin dan metionin rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*).



## DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, H. O dan N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman. Bhratara Karya Akasara. Jakarta.
- Day , R.A. dan Underwood, A.L. 1986. Analisa Kimia Kuantitatif. Edisi Kelima. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Direktorat Jendral Peternakan. 1996. Penggemukan Sapi Australia untuk Petani Peternak Indonesia Dengan Pola Inti Plasma. Dirjen Peternakan Jakarta.
- Departemen Pertanian. 1988. Hijauan Makanan Ternak. Balai Informasi Pertanian Depatemen Pertanian. Kalimantan timur.
- Foth, H.D. 1995. Fundamentals of Soil Sciences. Diterjemahkan oleh E.D. Purbayati, D.R. Lukiwati dan R. Trimulatsih. 1995. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Hakim, N., N. Yusuf, A., Lubis, G. N. Sutopo, D. Amin. G. B. Hong dan H. H. Bailey. 1986. Dasar- Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung
- Ifradi., Peto, M. dan Elsifitriana. 2003. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan mulsa jerami padi terhadap produksi dan nilai gizi rumput raja (*Pennisetum Purpupoides*) pada tanah podzolik merah kuning. Jurnal Peternakan dan Lingkungan, Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Karti, M.S. 1999. Budidaya Hijauan Dan Teknologi Pakan. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Kartasapoetra. A. G., dan Sutedjo M. M. 1988. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kaunang, C.L. 2004. Respons ruminan terhadap pemberian hijauan pakan yang dipupuk air belerang. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lingga dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mahfudz dan Muhardi. 1998. Pengembangan padi gogo diantara tanaman kelapa pada tanah entisol bermasalah di lembah palu melalui pemupukan belerang dan sulfur. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

- Marschner, H. 1986. Mineral Nutrient in Higher Plants. Ac. Press, Harcourt Broce Javanovich, Publishers, New york.
- Mello. 2003. An Outline of Pathways in Amino Acid Metabolism. Formerly of Biotechnology Departement, The Scottish Agricultural College, Edinburgh, UK.
- Nyakpa, M. Y, A. Lubis, M. A. Pulung, A. G. Amrah, Ali Munawar, Go Ban Hong dan Nurhayati Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Ruminan . Universitas Indonesia. Jakarta.
- Poedjadi. A. 1994. Dasar-Dasar Biokimia. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Rismunandar. 1989. Mendayagunakan Tanaman Rumput. Penerbit Sinar Baru Bandung. Bandung.
- Robson, A. D. dan Pitman, M.G. 1983. Interaction between nutrient in higher plants. Encyclopedia of Plant Physiology.
- Salisbury, F, B. dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid satu. Penerbit Institut teknologi Bandung. Bandung.
- Sanchez, P. A. 1976. Properties an Management of Soil in The Tropics. Diterjemahkan Oleh Amirhamzah 1993. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Penerbit ITB. Bandung.
- Sendyharini, 2003. Peningkatan produksi dan kualitas *Arachis glabrata* sebagai respon terhadap pemberian inokulan bakteri bintil akar dan pupuk sulfur. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan. Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setymidjaya. D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Cetakan I. CV. Simplex. Jakarta.
- Steel, R.G.D., dan Torrie. 1960. Diterjemahkan oleh Sumantri. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrix. Gramedia Jakarta.
- Tabri, F. dan Faesal. 2003. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung pada pemberian N dan pupuk organik. Prosiding Simposium Nasional dan Kongres Peragi VIII, Bandar Lampung.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, R. Soedomo., P. Soeharta. Dan S. Lebdosorkojo. 1996. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah mada University Press, Yogyakarta.

- Tisdale S, Nelson WL, Beaton JD. 1990. Soil Fertility and Fertilizer. ED Ke 4. New York: McMillan Publ.
- Tandon HLS. 1994. Sulphur in Indian Agriculture: Update 1995. Sulphur in Agric.
- Wigena IGP., Rachim, A, Santoso, D., dan Saleh, A. (2001). Pengaruh kapur terhadap transformasi sulfur sulfat pada oksidasi disulfida dan kaitannya dengan hasil kacang tanah. Jurnal Tanah dan Iklim. No. 19 tahun 2001.