

**PENGARUH LEVEL PUPUK ORGANIK TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN  
DAN SERAT KASAR RUMPUT *PASPALUM DILATATUM* PADA TANAH  
REGOSOL *DI TEACHING FARM* FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MATARAM**

**PUBLIKASI ILMIAH**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN**



**OLEH:**

**ADHAR JULIANSA  
B1D013008**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MATARAM  
MATARAM  
2018**

**PENGARUH LEVEL PUPUK ORGANIK TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN  
DAN SERAT KASAR RUMPUT *PASPALUM DILATATUM* PADA TANAH  
REGOSOL DI *TEACHING FARM* FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MATARAM**

**PUBLIKASI ILMIAH**

**OLEH :**

**ADHAR JULIANSA  
B1D 013 008**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN**

**Menyetujui  
Pembimbing Uatama**



**Ir. H. Mastur, M.Si  
NIP. 19611231 198703 1012**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MATARAM  
MATARAM  
2018**

**PENGARUH LEVEL PUPUK ORGANIK TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN  
DAN SERAT KASAR RUMPUT *Paspalum dilatatum* PADA TANAH  
REGOSOL DI TEACHING FARM FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MATARAM**

**INTISARI**

Oleh  
ADHAR JULIANSA  
B1D 013 008

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar rumput *Paspalum dilatatum* yang diberi level pupuk organik pada tanah regosol di Teaching Farm Fakultas Peternakan Universitas Mataram. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan variabel yang diamati adalah kandungan Protein Kasar (PK) dan Serat Kasar (SK). Adapun perlakuannya terdiri dari A: tanpa pupuk, B: 5 kg, C: 10 kg dan D: 15 kg. sampel yang diperoleh dianalisis di Laboratorium, beberapa pengujian dalam penelitian ini, yaitu: uji kandungan Protein Kasar dan kandungan Serat Kasar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumput *Paspalum dilatatum* yang diberikan level pupuk organik memberikan reaksi positif terhadap kandungan protein kasar dimana ( $P < 0,05$ ), perlakuan D memiliki kandungan protein kasar paling tinggi yaitu (8,79%) diikuti perlakuan C (8,43%), B (8,06%) dan A (7,09%). Sedangkan kandungan serat kasar terendah terdapat pada perlakuan D (26,13%), lalu diikuti perlakuan C (28,03%), B (31,19%) dan perlakuan A (34,07%), hal ini memberikan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan serat kasar.

**Kata kunci :** rumput *Paspalum dilatatum*, protein kasar, serat kasar.

**INFLUENCE OF ORGANIC MANURE LEVEL AGAINST THE PROTEIN  
CONTENT AND COARSE GRASS PASPALUM DILATATUM FIBER  
REGOSOL SOILS IN TEACHING FARM LINGSAR MATARAM  
UNIVERSITY FACULTY OF ANIMAL HUSBANDRY  
UNIVERSITAS MATARAM**

**ABSTRACT**

Oleh  
ADHAR JULIANSA  
B1D 013 008

**This Research aims to determine the content of crude protein and grass fiber Paspalum dilatatum given the level of organic fertilizer on the soil regosol Teaching farm Faculty of Animal Husbandry University of Mataram. This research was conducted by Randomized Block Design (RAK) with observed variables are Crude Protein (PK) and Crude Fiber (SK). The treatment consists of A: without fertilizer, B: 5 kg, C: 10 kg and D: 15 kg. samples obtained were analyzed in the laboratory, several tests in this study, namely: test of Protein Coarse content and Crude Fiber content. The results showed that grass Paspalum dilatatum given organic fertilizer level gave positive reaction to crude protein content where ( $P < 0.05$ ), treatment D has the highest crude protein content (8.79%) followed by C treatment (8.43% %), B (8.06%) and A (7.09%). While the lowest crude fiber content was found in D (26,13%), followed by C treatment (28,03%), B (31,19%) and treatment A (34,07%), ( $P < 0.05$ ) on crude fiber content.**

**Keywords: Paspalum grass dilatatum, crude protein, crude fiber.**

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ternak ruminansia besar yang umum dipelihara masyarakat yaitu kerbau dan sapi. Pakan yang diberikan berupa hijauan yang kualitasnya belum diketahui oleh peternak. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas pakan adalah kandungan dan pencernaan nutrisi. Di Indonesia kandungan dan pencernaan nutrisi hijauan pakan tidak banyak diungkapkan dalam literatur ilmiah. Pada umumnya ternak ruminansia hidup dengan pakan hijauan yang memiliki kandungan nutrisi yang bervariasi, tergantung jenis, macam, dan keadaan pakan (Kartadisastra, 1997; Sudarmono dan Sugeng, 2009).

Salah satu jenis nutrisi yang mempengaruhi konsumsi adalah bahan organik dan serat kasar. Bahan organik yaitu bahan yang terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, dan BETN yang merupakan sumber energi bagi ternak. Sedangkan serat kasar merupakan salah satu kandungan bahan pakan yang relatif sulit dicerna sehingga digunakan sebagai faktor pembatas kualitas bahan pakan (Utomo, 2012). Hijauan yang masih muda cenderung memiliki kandungan serat kasar rendah, protein kasar dan daya cerna tinggi. Sebaliknya hijauan yang sudah tua kandungan serat kasar tinggi, protein kasar dan daya cerna menurun (Anggorodi, 1979).

Semakin tinggi pemberian nitrogen maka semakin tinggi kandungan protein dalam tanaman. Berbeda halnya dengan kandungan serat kasar, serat kasar berbanding terbalik dengan kandungan protein kasar, yaitu semakin tinggi kandungan protein kasarnya maka kandungan serat kasarnya rendah. Jenis tanaman, umur, tempat tumbuh dan ukuran sangat mempengaruhi jumlah serat kasar dalam tanaman. Pemupukan sangat berpengaruh terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar karena pupuk dapat mensuplai unsur hara bagi tanaman sesuai kebutuhannya. Ketika kandungan N dalam tanah bagus maka akan meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar, Sarief (1986).

Nutrisi hijauan pakan yang biasa dianalisis proksimat yaitu kandungan protein kasar, karbohidrat, dan lemak (Utomo, 2012). Salah satu kandungan hijauan pakan yang penting untuk diketahui yaitu kandungan protein kasar. Protein kasar merupakan substansi nitrogen yang menjadi penyusun terpenting semua ternak. Protein kasar sangat berguna bagi ternak ruminansia besar untuk pertumbuhan mikroorganisme rumen.

Walaupun kandungan protein hijauan pakan dapat dinyatakan dalam analisis proksimat, hal ini belum menunjukkan nilai nyata hijauan pakan ternak tersebut dapat dicerna oleh ternak (Williamson dan Payne, 1993).

### **Rumput *Paspalum dilatatum***

Rumput *Paspalum dilatatum* berasal dari Argentina (Amerika selatan) dan masuk ke benua Australia pada tahun 1870 dan akhirnya disebut sebagai rumput Australia. Rumput *Paspalum dilatatum* merupakan rumput berumur panjang, memiliki perakaran yang dalam, tinggi dapat mencapai 60-100 cm, tumbuh subur didaerah subtropis dengan curah hujan 875-1000 mm/tahun, produksi tanpa pemupukan dapat mencapai 60-80 ton/ha/tahun, cocok untuk dibuat silase dan hay, kandungan protein kasar 10,82%, serat kasar 32,54%, mengandung BETN 41,34%, mengandung lemak 2,32% serta abu 12,98%. Susetyo, 1969.

### **Tanah regosol**

Tanah regosol merupakan tanah dari order Azonal tanpa horizon-horizon yang tegas dan berkembang dari bahan lepas, endapan-endapan mineral lunak (soft mineral deposits) seperti partikel-partikel debu, pasir dan bahan glatsial (Lubis, 1988).

Tanah regosol memiliki ciri-ciri fisik dengan warna kelabu, coklat dan kekuningan sampai berwarna keputihan, bertekstur kasar, strukturnya berbutir tunggal dan konsistensinya lepas hingga gembur dan tebal solum tanahnya tidak melebihi 25 cm. Sedangkan ciri-ciri kimianya ditandai oleh kandungan bahan organik yang rendah, tanggap terhadap pemupukan N dan pH berkisar antara 6-7.

Menurut Soepraptoharjo (1987), potensi tanah regosol bervariasi dari tinggi hingga rendah, jenis tanah regosol yang memiliki sifat fisik yang jelek adalah tanah regosol dibukit pantai dan tanah regosol yang paling baik adalah bertekstur lempung, karena kemampuan menahan air yang cukup tinggi.

### **Pupuk Organik**

Penggolongan pupuk organik menurut Pinus Lingga dan Marsono (2000), ditentukan oleh asal bahan terbentuknya, sehingga lahir sebutan pupuk kandang, kompos, pupuk hijau, humus, pupuk bokashi atau sebutan lainnya yang kesemuanya pada dasarnya disebut sebagai pupuk organik.

Kandungan bahan organik yang cukup didalam tanah dapat memperbaiki kondisi tanah agar tanah tidak terlalu berat atau tidak terlalu ringan. Sebagaimana diketahui bahwa bahan organik merupakan bahan pembentuk granulasi dalam tanah. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang sebelumnya berat menjadi tanah yang bertekstur relatif lebih ringan. Infiltrasi (pergerakan air vertikal) dapat diperbaiki dan tanah dapat menyerap air lebih cepat (Nuraini, 2002).

Keuntungan pupuk organik adalah menambahkan unsur hara tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, menambah kemampuan tanah menahan air, meningkatkan biologi tanah, meningkatkan pH tanah masam, menambah unsur mikro dalam tanah dan tidak menimbulkan polusi. Sarwono, (1992).

Dalam melakukan pemupukan, yang penting diperhatikan adalah sifat tanah, kebutuhan jenis unsur hara dan efisiensi pemupukan. Efisiensi akan dapat tercapai apabila waktu dan dosis pemupukan yang tepat (Subagio, 1970). Guna mengetahui besar dosis yang diperlukan oleh berbagai jenis tanaman akan dapat ditentukan melalui percobaan (Subagio, 1970).

Rukmana (2009), menyarankan penggunaan pupuk kandang untuk tanaman rumput dengan dosis 10 ton/ha dan ditambah dengan 50 kg TSP dan 50 KCL yang

diawali pada saat pengolahan tanah dan dilakukan pemupukan ulang setelah rumput dipotong tiga kali.

### **Kualitas Hijauan**

Menurut Rismunandar, (1989) kualitas hijauan ditentukan oleh tinggi rendahnya kandungan protein. Didaerah tropis yang memiliki curah hujan yang tinggi dengan intensitas radiasi yang tinggi seperti Indonesia menyebabkan pertumbuhan hijauan lebih cepat, namun tanaman yang mendapat radiasi matahari yang lebih intensif dapat menyebabkan tanaman lebih cepat tua yang pada akhirnya kualitas hijauan lebih cepat menurun. Sedangkan menurut Mc Ilroy (1997), bahwa kualitas pakan hijauan bergantung dari spesies atau varietas tanaman, kesuburan tanah, temperatur dan tempat tumbuh tanaman. Variasi dari faktor tersebut dapat menyebabkan pengaruh yang nyata terhadap kualitas dan produktivitas tanaman meskipun masih dalam satu spesies. Disamping itu kualitas pakan hijauan dapat juga dipengaruhi oleh perbandingan batang dan daun, kondisi tanah dan pemupukan.

### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh level pupuk organik terhadap kandungan protein dan serat kasar rumput *Paspalum dilatatum* pada tanah regosol di Teaching Farm Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

### **Kegunaan Penelitian**

Adapun kegunaan penelitian ini yaitu:

1. Sebagai bahan informasi kepada mahasiswa pengaruh level pupuk organik terhadap kandungan protein dan serat kasar rumput *Paspalum dilatatum*.
2. Sebagai data pembanding bagi peneliti selanjutnya.
3. Sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu.



## **Metode Penelitian**

Waktu penelitian akan dilaksanakan dari bulan juni samapai bulan Nopember 2017. Lokasi penelitian berlokasi di Laboratorium Teaching Farm Fakultas Peternakan Universitas Mataram di desa Lingsar Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. Pembuatan pupuk organik, bahan-bahan yang digunakan untuk membuat pupuk organik yaitu kotoran ternak sapi (feses) sebanyak 80%, sisa pakan ternak 10%, abu sekam 8%, kapur 2%, EM-4 1 liter dan molasses 1 liter dan air 20 liter. Cara pembuatan pupuk organik, Penyeragaman pols, Pengolahan tanah, pembuatan bedengan dan penebaran pupuk organik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Protein Kasar

Rataan kandungan protein kasar rumput *Paspalum dilatatum* pada tanah regosol yang diberikan level pupuk organik.

Tabel 1. Rataan kandungan protein kasar (%) rumput *Paspalum dilatatum* yang diberi level pupuk organik pada tanah regosol.

Perlakuan	Kelompok				Rerata PK (%)
	I	II	III	IV	
A	6,92	7,51	7,25	6,69	7,09 <sup>c</sup>
B	7,84	7,84	8,35	8,22	8,06 <sup>b</sup>
C	8,39	8,23	8,31	8,78	8,43 <sup>ba</sup>
D	9,03	9,50	8,37	8,27	8,79 <sup>a</sup>
<b>Rataan PK (%)</b>	8.16 <sup>a</sup>	8.27 <sup>a</sup>	8.07 <sup>a</sup>	7.99 <sup>a</sup>	8.10

Keterangan : nilai yang diikuti oleh superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Dari hasil analisis kandungan protein kasar pada rumput *Paspalum dilatatum* yang diberi level pupuk organik yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata, dengan demikian semakin tinggi pemberian level pupuk organik maka akan meningkatkan kandungan protein kasar. Menurut (Susetyo, 1969) Kandungan protein kasar rumput *Paspalum dilatatum* 10,82%.

Salah satu kemungkinan yang menyebabkan yaitu kandungan unsur hara Nitrogen yang tersedia kurang mencukupi kebutuhan optimum tanaman sehingga protein, lemak dan berbagai senyawa organik lainnya tidak bisa disintesis dalam tanaman serta terjadi kompetisi antara tanaman, Sarief (1986).

Minson (1990), menyatakan bahwa kandungan dan komposisi protein kasar dalam hijauan dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen dalam larutan tanah. Tingginya

kandungan protein kasar dan pemberian pupuk dikarenakan nitrogen yang tersedia dapat segera digunakan, kemudian di rombak menjadi ammonium.

Sarief (1986), menyatakan bahwa rendahnya kandungan N akan mengakibatkan turunnya kadar protein serta perbandingan protoplasma dengan dinding sel daun dengan ukuran sel yang kecil dengan demikian daun akan menjadi keras penuh dengan serat-serat. Namun apabila N dan semua unsur tersedia bagi tanaman maka tanaman cenderung memiliki kandungan protein kasar yang lebih tinggi.

Pada table 1. Menunjukkan bahwa nilai protein kasar pada keempat perlakuan cukup baik. Sehingga penurunan kandungan protein kasar mungkin di sebabkan oleh factor dari kesuburan tanah, tempat rumput ditanam dan umur tanaman saat dipanen.

#### Kandungan Serat Kasar

Tabel 2. Rataan kandungan serat kasar (%) rumput *Paspalum dilatatum* yang diberi level pupuk organik pada tanah regosol.

Perlakuan	Kelompok				Rerata SK (%)
	I	II	III	IV	
<b>A</b>	33,80	35,25	33,26	33,72	34,07 <sup>d</sup>
<b>B</b>	30,76	31,50	32,01	30,52	31,19 <sup>c</sup>
<b>C</b>	26,96	28,32	28,37	28,48	28,03 <sup>b</sup>
<b>D</b>	25,76	27,12	25,67	25,95	26,13 <sup>a</sup>
<b>Rerata SK (%)</b>	29.32 <sup>b</sup>	30.62 <sup>a</sup>	29.83 <sup>ab</sup>	29.67 <sup>ab</sup>	29.85

Keterangan : nilai yang diikuti oleh superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Dari hasil analisis kandungan serat kasar pada rumput *Paspalum dilatatum* yang diberi level pupuk organik yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata

terhadap kandungan serat kasar rumput *Paspalum dilatatum*, dengan demikian semakin tinggi pemberian level pupuk organik maka akan menurunkan kandungan serat kasar. Menurut (Susetyo, 1969) kandungan serat kasar rumput *Paspalum dilatatum* yaitu 32,54%.

Dari hasil analisis varians dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa perlakuan A (34,07%) memiliki kandungan serat kasar yang tinggi karena tidak diberikan pupuk. Hal ini disebabkan karena tidak adanya penambahan unsur-unsur kimia seperti, N, P, K kedalam tanah sehingga unsur yang berperan untuk sintesis protein sedikit dan hanya berasal dari dalam tanah. Selain itu jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah daun juga mempengaruhi kandungan serat kasar tanaman, semakin banyak jumlah anakan, jumlah daun serta semakin tinggi tanaman dapat meningkatkan serat kasar karena setiap anakan/batang tanaman membutuhkan nutrisi yang sama untuk kelangsungan hidup tanaman (Sarief, 1986).

Berbeda halnya dengan kandungan serat kasar, serat kasar berbanding terbalik dengan kadunguna protein kasar, yaitu semakin tinggi kandungan protein kasar maka kandungan serat kasarnya semakin rendah. Jenis tanaman, unsure, tempat tumbuh dan pemupukan sangat mempengaruhi jumlah serat kasar dalam tanaman. Pemupukan sangat berpengaruh terhadap kandungan protein kasar (PK) dan serat kasar (SK) karena pupuk dapat mensuplai unsur hara bagi tanaman sesuai kebutuhannya. Ketika kandungan Nitrogen dalam tanah bagus maka akan meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan serat kasar.

Serat kasar tanaman rendah bila tanaman masih berumur muda dan akan cenderung naik kadar serat kasar bila tanaman bertambah tua. Tanaman yang beumur lebih tua mengandung serat kasar lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman lebih muda (Tillman *et al.*, 1979).

Sosetyo (1979) menyatakan, bahwa proporsi serat kasar dalam tanaman di tentukan oleh jenis tanaman, ukuran dan umur tanaman serta faktor lainnya. Semakin tua tanaman semakin banyak kadar serat kasarnya yang merupakan penyusun utama dinding sel tumbuhan.

Adapun kandungan bahan kering rumput *Paspalum dilatatum* yang didapat dari hasil analisis adalah sebagai berikut.

Table 3. Kandungan bahan kering (BK) rumput *Paspalum dilatatum* yang di beri level pupuk ogaik pada tanah regosol.

PERLAKUAN	KELOMPOK	BK (%)
A	1	15,8970
	2	22,0693
	3	20,1889
	4	21,6059
B	1	23,7158
	2	20,3727
	3	16,4512
	4	21,7716
C	1	21,1807
	2	19,4973
	3	15,8113
	4	17,6918
D	1	15,3207
	2	19,5437
	3	16,4512
	4	17,4570

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Pemberian pupuk organik pada rumput *Paspalum dilatatum* yang ditanam pada tanah regosol memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar. Semakin tinggi pemberian level pupuk organik maka akan meningkatkan kandungan protein kasar tetapi akan menurunkan kandungan serat kasar pada rumput *Paspalum dilatatum*.

### Saran

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, saran dan kritikan yang bersifat membangun sangat diharapkan, semoga penelitian ini dapat dilanjutkan lagi oleh teman-teman mahasiswa Fakultas Peternakan untuk pertumbuhan kembali dan dapat mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar rumput *Paspalum dilatatum* pada tanah regosol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandie R., Nasih Wadya Y.M, 2002. Ilmu kesuburan Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Anggorodi, R. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia, Jakarta.
- Anonim, 1989. *King Grass*. Balai Informasi Pertamanan. Lembaga Departemen Pertanian. Jawa Barat.
- Ismunandar, S., 2002. *Permasalahan Kerusakan Tanah (Lahan) dan pengelolaannya. Materi Pelatihan Dosen-Dosen PTN dan PTS Se Indonesia Bidang Lingkungan*. Kerjasama Bagian Proyek Peningkatan Kemampuan SDM DIKTI-DEPDKNAS Dengan LPPM Universitas Widya Gama Malang.
- Kartadisastra, H. R. 1997. *Penyediaan & Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba, Kambing)*. Kanisius, Yogyakarta.
- Lubis, A. M., 1988. *Kumpulan Istilah Ilmu Tanah*. Badan Penerbit Universitas Lampung.
- Mastur, 2007. *Pembuatan Pupuk Organik dan Cara Pemanfaatannya. Makalah Materi Pelatihan Kelompok Petani Peternak Se- NTB*. Kerjasama Pemerintah Provinsi (Gerbang Emas) dengan Fakultas Peternakan UNRAM di Lingsar Lombok Barat.
- Mc Ilroy, 1997. *Budidaya Padang Rumput Tropika*. PT. Paradia Paramita. Jakarta.
- Mul Mulyani, S., Dahlan, Ni Wayan Dwiani, I.P., Silabawa dan Tatang. 1987. *Kajian Tanah Blerang Pada Berbagai Jenis Tanah di Lombok*. Universitas Mataram.
- Nitis, I. M., 2000. *Kebutuhan Pakan Ternak Dikawasan Timur Indonesia*. BKSPTN INTIM Makasar.
- Nuraini Y., 2002. *Pengaruh Bahan Organik Dalam Memperbaiki Kesuburan Tanah. Materi Pelatihan Dosen-Dosen PTN dan PTS Se Indonesia Bidang Lingkungan*. Kerjasama Bagian Proyek Peningkatan Kemampuan SDM DIKTI – DEPDKNAS Dengan LPPM Universitas Widya Gama Malang.
- Pinus Lingga dan Marsono, 2000. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penerbit PT. Penebar Swadaya. Cimanggis Depok.
- Reinjtjes, C., Bertus Harverkort dan Waters-Bayer. *“Pertanian Masa Depan” Pengantar Untuk Pertanian Berkelanjutan Dengan Input Luar Rendah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Rinsema, W.T., 1983. *Bomesting en Meststoffen*. Diterjemahkan oleh M. Saleh. PT. Bhratara Karya Aksara.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. *Produksi Hijauan Makanan Ternak Tropik*. BPFE. Yogyakarta.
- Rukmana, R., H., 2009. *Rumput Unggulan Makanan Ternak*. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Sarief, S., 1989. *Ilmu Tanah Pertanian*. Penerbit Pustaka Buana Bandung.
- Sarief, S., 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana Bandung.
- Sarwono Hardjowigeno, 1992. *Ilmu Tanah*. PT. Melton Putra. Jakarta.
- Subagio, 1970. *Taksonomi Tanah*. Penerbit Angkasa Bandung.
- Sudirman, 2013. *Evaluasi Pakan Tropis dari Konsep ke Aplikasi (Metode in-vitro Feses)*. Penerbit Pustaka Reka Cipta. Bandung
- Sutejo, 2008. *Pupuk dan Cara Memupuk*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Susetyo, 1969. *Hidjauan Makanan Ternak*. Direktorat Peternakan Rakjat. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian. Djakarta.
- Soepraptohardjo, M., 1987. *Sistim Klarifikasi Tanah di Balai Penyelidikan Tanah KNITI Bogor*.
- Utomo, R. 2012. *Evaluasi Pakan Dengan Metode Noninvasif*. PT. Citra Aji Parama, Yogyakarta.
- Williamson, G dan Payne, W.J.A. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.