# Respon Rumput Odot (*Pennisetum purpureum*. Cv. Mott) Terhadap Pemberian Bokashi Kotoran Ayam pada Tanah Berpasir

The Response of Odot Grass (Pennisetum purpureum. Cv. Mott) on Application of Bokashi Chicken Manure on Sandy Soil

#### Maria Erviana Kusuma

Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya Email: mariaerviana@ymail.com

Diterima: 24 Oktober 2019. Disetujui: 26 November 2019

#### **ABSTRACT**

The aim of this research is to know the effect of bokashi chicken manure on growth and production of Odot Grass (*Pennisetum purpureum*. Cv. Mott) on sandy soil and to know the dosage of bokashi chicken manure that giving the best result to growth and production of Odot Grass on sandy soil. This research was designed using Completely Randomized Design with single treatment of various doses of bokashi chicken manure (B) with 4 replications: b0 = 0 tons  $ba^{-1}$  bokashi chicken manure (control), b1 = 10 tons  $ba^{-1}$ , b2 = 20 tons  $ba^{-1}$ , b3 = 30 tons  $ba^{-1}$  and b4 = 40 tons  $ba^{-1}$ . The results of this study showed that bokashi chicken manure gave effect to the number of tillers 8 week after planting and grass production. The dosage of 40 ton  $ba^{-1}$  bokashi chicken manure gave the best effect to number of tillers 8 week after planting and grass production.

Keywords: Bokashi, chicken manure, Odot Grass.

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian bokashi kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi rumput Odot (*Pennisetum purpureum. Cv. Mott*) pada tanah berpasir dan untuk mengetahui dosis bokashi kotoran ayam yang memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi rumput Odot pada tanah berpasir. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tunggal berbagai dosis bokashi kotoran ayam (B) dengan 4 ulangan yaitu b0 = 0 ton ha<sup>-1</sup> bokashi kotoran ayam (kontrol), b1 = 10 ton ha<sup>-1</sup> bokashi kotoran ayam, b2 =20 ton ha<sup>-1</sup> bokashi kotoran ayam dan b3 = 30 ton ha<sup>-1</sup> bokashi kotoran ayam dan b4= 40 ton ha<sup>-1</sup> bokashi kotoran ayam. Hasil penelitian ini adalah pemberian bokashi kotoran ayam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan umur 8 mst serta produksi tanaman. Pemberian bokashi kotoran ayam 40 ton ha<sup>-1</sup> memberikan pengaruh yang terbaik terhadap jumlah anakan umur 8 mst serta produksi tanaman.

## Kata kunci: Bokashi, kotoran ayam, rumput Odot.

#### **PENDAHULUAN**

Hijauan merupakan salah satu faktor penting bahan pakan yang dapat digunakan untuk menuniang keberhasilan dalam meningkatkan produktivitas ternak ruminansia. Ketersediaan hijauan yang berkualitas sangat dibutuhkan dalam pengembangan usaha Namun ketersediaan lahan yang peternakan. digunakan untuk menanam hijauan semakin terbatas. Hal ini disebabkan oleh perkembangan jumlah manusia semakin meningkat yang memerlukan lahan sebagai tempat tinggal (Pawening, 2014). Untuk itu diperlukan lahan alternatif yang dapat digunakan untuk menanam hijauan agar hijauan ternak tetap tersedia, salah satunya dengan memanfaatkan tanah berpasir.

ISSN: 2301-7783

Tanah yang berpasir adalah tanah dengan partikel berukuran besar. Tanah ini terbentuk dari batuan-batuan beku serta batuan sedimen yang memiliki butiran besar dan kasar atau yang sering disebut dengan kerikil (Aksi Agraris Kanisius, 1993). Tanah berpasir memiliki kapasitas serap yang air yang rendah karena sebagian besar tersusun atas partikel berukuran 0,02 sampai 2 mm. Tanah berpasir pada umumnya belum membentuk agregat sehinggga peka terhadap erosi. Unsur yang terkandung di dalam tanah berpasir adalah unsur P dan K yang masih segar dan belum siap untuk diserap oleh tanaman. Selain itu juga terdapat unsur N dalam

ISSN: 2301-7783

kadar yang sangat sedikit. Tanah berpasir merupakan tanah yang tersebar cukup banyak di wilayah Indonesia.

Hijauan yang dapat ditanam pada tanah berpasir adalah rumput odot. Pengembangan rumput Odot (Pennisetum Purpureum Cv.Mott) merupakan salah satu arternatif dalam penyediaan hijauan pakan, karena rumput ini merupakan jenis rumput unggul dan sangat mudah dibudayakan.

Pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk untuk lahan pertanian sudah biasa dilakukan oleh petani, namun diperlukan usaha untuk pembuatan pupuk dengan waktu yang lebih singkat serta tidak menjadi masalah bagi lingkungan sekitar, baik karena bau ataupun penyakit yang akan ditimbulkan, maka diperlukan suatu teknologi bokashi. Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian bokashi kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi rumput Odot pada tanah berpasir dan untuk mengetahui dosis bokashi kotoran ayam yang memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi rumput Odot pada tanah berpasir.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari di Kebun Percobaan Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya, jalan RTA Milono Km. 8,5 Palangka Raya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput Odot, bokashi kotoran ayam dan lahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, parang, ember, gembor, meteran, tali rafia, timbangan, kamera dan alat tulis menulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tunggal berbagai dosis bokashi kotoran ayam (B) dengan 4 ulangan yaitu:

b0 = tanpa kompos rumen sapi (kontrol)

 $b1 = 10 \text{ ton ha}^{-1}$ 

 $b2 = 20 \text{ ton ha}^{-1}$ 

 $b3 = 30 \text{ ton ha}^{-1}$ 

 $b4 = 40 \text{ ton ha}^{-1}$ 

Pelaksanaan penelitian meliputi, persiapan lahan, pembuatan bokashi kotoran ayam, bokashi kotoran ayam, persiapan bibit, penanaman, pemeliharaan dan panen. Pengamatan meliputi jumlah anakan, tinggi tanaman, dan produksi tanaman.

Analisa data dilakukan terhadap setiap pubah yang diamati berdasarkan model linier aditif menurut petunjuk dari Hanafiah (2004). Data yang telah diperoleh dilakukan Analisis Ragam dengan Uji F pada taraf nyata 5 % dan 1%. Bila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji DMRT.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Jumlah anakan

Hasil analisis ragam pada 2 mst, 4 mst dan 6 mst terhadap jumlah anakan menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh terhadap pemberian bokashi kotoran ayam, namun pada umur 8 mst jumlah anakan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata.

**Tabel 1.** Rata-rata pengaruh dosis bokashi kotoran ayam terhadap jumlah anakan tanaman rumput Odot

· I · · · · · · · · ·					
Dosis bokashi	Jumlah anakan				
kotoran ayam	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst	
bo	5,50	9,94	8,00	7,69 <sup>a</sup>	
bl	5,81	9,39	11,50	8,19 ab	
b2	6,69	10,50	10,13	10,13 bc	
b3	7,19	11,19	10,25	10,75 <sup>c</sup>	
b4	6,73	10,75	10,31	10,69 c	

Keterangan : Rata-rata pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata berdasarkan Uji DMRT pada taraf α 0,01

Dari Tabel 1 di atas terlihat bahwa rata-rata jumlah anakan pada tiap perlakuan menunjukkan jumlah anakan yang hampir sama pada semua umur pengamatan yaitu 2 mst, 4 mst dan 6 mst. Hal ini diduga pemberian bokashi kotoran ayam masih belum mampu meningkatkan jumlah daun pada umur pengamatan yaitu 2 mst, 4 mst, 6 mst. Unsur hara yang terdapat dalam bokashi maupun dalam tanah belum cukup dan berimbang untuk meningkatkan jumlah anakan rumput odot.

Pada umur tanaman 8 mst terlihat perbedaan yang sangat nyata dari pemberian bokashi kotoran ayam terhadap jumlah anakan. Perlakuan kontrol (b0) sama dengan perlakuan b1. Perlakuan b2 sama dengan perlakuan b3. Perlakuan b2, b3 dan b4 sama. Perlakuan b3 dengan dosis 30 ton ha-1 menunjukkan jumlah anakan yang paling banyak.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa pemberian dosis bokashi kotoran ayam pada 2 mst, 4 mst dan 6 mst belum memberikan pengaruh terhadap jumlah anakan tanaman rumput odot. ini dikarenakan pada masa awal pertumbuhan, tanaman belum dapat menyerap hara secara maksimal sehingga unsur menunjukkan bahwa pemberian dosis bokashi kotoran ayam tersebut memberikan efek yang sama pada tiap perlakuan pada umur tanaman 2 mst sampai 6 mst.

Pada pengamatan jumlah anakan umur 8 mst terlihat kecenderungan dimana semakin banyak dosis kompos yang diberikan sampai dengan dosis 30 ton ha 1, maka jumlah anakan akan cenderung semakin bertambah, hal ini menunjukkan pemberian bokashi kotoran ayam mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman sehingga mampu membantu proses laju fotosintesis yang pada akhirnya dapat memacu pertumbuhan jumlah anakan.

Sejalan dengan pendapat Nasution (2009), yang menyatakan bahwa tanaman akan dapat tumbuh subur apabila unsur hara dalam keadaan tersedia dalam tanah, karena pertumbuhan tanaman tergantung dari unsur hara yang diperoleh dari tanah serta dipengaruhi oleh penambahan unsur hara yang diperoleh dari pemberian bokashi

Berdasarkan hasil uji lanjut menjelaskan bahwa pemberian bokashi kotoran ayam cenderung meningkatkan jumlah anakan. Tanaman dengan jumlah anakan paling sedikit didapatkan jika tanaman tidak diberi bokashi kotoran ayam sedangkan tanaman yang paling banyak jumlah anakan didapatkan pada pemberian dosis bokashi kotoran ayam 30 ton ha<sup>-1</sup>. Kurang optimalnya pertumbuhan jumlah anakan yang tidak diberi bokashi kotoran ayam adalah karena ketersediaan unsur hara yang rendah di dalam tanah sehingga proses perpanjangan dan pembelahan sel pada ujung tanaman tidak optimal. Semakin tinggi dosis bokashi kotoran ayam yang diberikan terhadap tanaman memperlihatkan pertambahan jumlah anakan yang lebih baik.

Pertambahan jumlah anakan berkaitan erat dengan unsur hara makro salah satunya adalah unsur Nitrogen. Unsur Nitrogen dibutuhkan tanaman untuk pembentukan klorofil dan protein. Menurut Rafi (2013) unsur Nitrogen berfungsi sebagai penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan, misalnya asam-asam amino. Semakin banyak unsur hara Nitrogen yang diserap tanaman akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pemberian bokashi kotoran ayam dapat meningkatkan ketersediaan hara terutama bahan organik pada tanah sehingga dapat memacu pertumbuhan jumlah anakan. Karena kebutuhan Nitrogen dapat tercukupi maka pertambahan jumlah anakan yang diberi bokashi kotoran avam menjadi semakin maksimal. Menurut Hakim et al. (1986) pupuk organik mempunyai kelebihan secara fisik dapat menggemburkan konsistensi atau kepadatan tanah, membantu melarutkan unsur hara, mengurangi kebutuhan pupuk dengan menciptakan sistem aerasi tanah, meningkatkan daya simpan air dan memperbaiki struktur tanah. Ditambahkan pula oleh Rosita et menyatakan (2007)vang bahwa pertumbuhan tanaman semakin meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Meningkatnya pertumbuhan tanaman ini diduga karena adanya penambahan unsur hara dengan penambahan bahan organik. Disamping itu terdapat pula kecenderungan pada variabel jumlah anakan, dimana pada dosis 40 ton ha<sup>-1</sup> jumlah anakan semakin menurun, hal ini diduga terjadi karena penambahan dosis bahan organik yang terdapat dalam bokashi kotoran ayam terlalu banyak sehingga terjadi konsumsi mewah pada tanah, peningkatan dosis bokashi tidak diikuti dengan peningkatan pertumbuhan, tanaman akan menyerap bokashi lebih banyak daripada yang diperlukan untuk hasil maksimal berpengaruh negatif pada sehingga akan pertumbuhan tanaman. Buckman dan Brady (1974) dalam Kusnadi (2006) menyatakan bahwa hambatan yang terjadi karena meningkatnya populasi mikroba aktif sehingga jumlah CO2 yang ada dalam tanah juga bertambah sedangkan jumlah O<sub>2</sub> berkurang.

## Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis bokashi kotoran ayam tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi vertikal rumput odot pada umur 2 mst, 4 mst, 6 mst 8 mst. Pada semua umur pengamatan terhadap variabel tinggi tanaman menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian dosis bokashi kotoran ayam tersebut memberikan efek yang sama pada tiap perlakuan pada semua umur tanaman.

Disamping itu tidak berpengaruhnya bokashi kotoran ayam terhadap tinggi tanaman rumput odot diduga karena rumput Odot pada masa pertumbuhannya lebih cenderung menambah jumlah anakan dibandingkan meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Sirait (2017) yang menyatakan bahwa dari segi pola pertumbuhannya, rumput odot memiliki karakter unik dimana pertumbuhan daunnya lebih mengarah ke samping dan rumput odot tumbuh membentuk rumpun dengan perakaran serabut yang kompak dan terus menghasilkan anakan apabila dipanen secara teratur.

Pada umur tanaman 8 mst terlihat kecenderungan bahwa tanaman rumput odot paling tertinggi dihasilkan pada perlakuan b4 (40 ton ha<sup>-1</sup>) kemudian terendah dihasilkan pada perlakuan kontrol (b0). Rendahnya tinggi tanaman pada perlakuan b0 (kontrol) disebabkan karena tidak adanya pemberian pupuk organik, karena unsur hara tanah terlalu sedikit sehingga pertumbuhan tinggi tanaman jadi lambat, karena rumput odot ini hanya menyerap unsur hara yang ada dalam tanah seadanya tidak terjadi adanya penambahan dengan pemberian pupuk. Dengan begitu akan terjadi kekurangan unsur hara untuk pertumbuhan rumput odot sehingga rumput odot tidak tumbuh secara optimal. Pertumbuhan rumput odot dilihat dari tinggi tanaman yang dihasilkan, jika unsur hara yang dibutuhkan masih kurang otomatis pertumbuhan akan menurun.

**Tabel 2.** Rata-rata pengaruh dosis bokashi kotoran ayam terhadap tinggi tanaman rumput Odot

Dosis bokashi	Tinggi tanaman			
kotoran ayam	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
bo	44,75	56,94	64,63	70,06
b1	39,50	54,63	64,38	70,50
b2	43,75	56,31	62,88	72,63
b3	38,38	57,77	64,63	72,75
b4	37,52	63,06	71,94	77,38

## Produksi tanaman

Hasil sidik ragam terhadap produksi tanaman berupa bobot basah tanaman, menunjukkan bahwa perlakuan bokashi kotoran ayam memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap produksi tanaman rumput odot.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa pada perlakuan kontrol sama dengan perlakuan b1 dan b2, demikian pula dengan perlakuan b1 juga tidak berbeda dengan perlakuan b2, b3 dan b4, namun pada perlakuan b4 dengan dosis 40 ton ha<sup>-1</sup> menunjukkan rata-rata produksi tertinggi sebesar 9,31 ton ha<sup>-1</sup>. Dalam penelitian ini berdasarkan hasil uji lanjut terlihat bahwa

pada dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> sudah cukup mampu meningkatkan produksi bobot basah tanaman.

**Tabel 3**. Rata-rata pengaruh dosis bokashi kotoran ayam terhadap produksi tanaman rumput Odot (ton ha<sup>-1</sup>)

Dosis bokashi	bobot basah
kotoran ayam	(ton ha <sup>-1</sup> )
b0 (Kontrol)	3,31 a
b1 (10 ton ha <sup>-1</sup> )	5,51 ab
b2 (20 ton ha <sup>-1</sup> )	6,19 ab
b3 (30 ton ha <sup>-1</sup> )	8,52 b
b4 (40 ton ha <sup>-1</sup> )	9,31 b

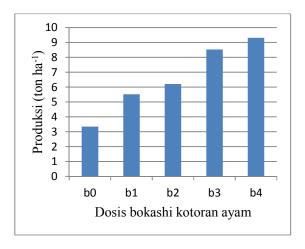
Keterangan: Rata-rata pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata berdasarkan Uji DMRT pada taraf α.0,01

Dalam penelitian ini berdasarkan hasil uji lanjut terlihat bahwa pada dosis 10 ton ha sudah cukup mampu meningkatkan produksi bobot segar tanaman atau dengan kata lain unsur hara terutama unsur hara N di dalam tanah telah mencukupi untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Sebaliknya tanaman tidak akan tumbuh baik bila unsur hara N tidak tercukupi pada tanaman. Pernyataan ini diperkuat oleh Purwanti (2009),bahwa kekurangan unsur hara N menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan pertumbuhanya tersendat, hal ini ditunjukkan pada perlakuan kontrol (b0) dimana produksi bobot basahnya paling rendah dibandingkan produksi tanaman yang diberikan pada perlakuan dosis lebih besar (Gambar 2).

Pengaruh bokashi kotoran ayam terhadap produksi tanaman secara keseluruhan menunjukkan produksi tanaman kontrol lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. produksi tanaman yang diperlihatkan melalui bobot basah menunjukkan kemampuan tanaman dalam menyerap bahan organik yang digunakan untuk proses pertumbuhan tanaman. Hal ini juga berkaitan dengan peran akar dalam menyerap unsur hara yang disediakan bokashi kotoran ayam.

Disamping itu pemberian bokashi kotoran ayam memberikan pengaruh yang positif pada kesuburan tanah, hal ini dapat terjadi oleh adanya perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Menurut Rao dan Subha (1994) perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah dengan penambahan bahan organik dapat memberikan dukungan bagi media yang berfungsi sebagai pensuplai air, oksigen dan hara bagi tanaman. Dilaporkan oleh Sutedjo dan

Kartasapoetra (2004) meningkatnya kandungan bahan organik pada tanah dapat menurunkan tingkat erodibilitas tanah karena bahan organik dapat mengikat dan mempertahankan kemantapan struktur tanah. Lebih lanjut Lingga (2001) menyatakan bahwa tanah yang berstruktur baik, dengan kata lain tanah yang banyak mengandung mikroorganisme dan kepadatan tanah yang berkurang dapat menyerap air dan unsur hara yang terlarut.



**Gambar 2.** Produksi tanaman rumput Odot pada berbagai tingkat perlakuan dosis bokashi kotoran ayam.

Dari Gambar 2 terlihat pemberian bokashi kotoran ayam dengan dosis 40 ton ha<sup>-1</sup> (b4) merupakan hasil yang terbaik dibandingkan dengan dosis 30 ton ha<sup>-1</sup> (b3), 20 ton ha<sup>-1</sup> (b2), 10 ton ha<sup>-1</sup> (b1) dan tanpa pemberian bokashi atau kontrol (b0). Hal ini menunjukkan semakin tingginya dosis bokashi yang diberikan dapat meningkatkan kandungan unsur hara sehingga perakaran dalam tanah mampu berkembang dengan baik kemudian dapat meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan bobot basah tanaman. Tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan sempurna jika tanaman mendapatkan unsur hara dalam jumlah yang tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Hartatik dan Widowati (2006) semakin tinggi level bokashi kotoran ayam semakin tinggi pula produksi tanaman rumput odot, diduga karena pupuk bokashi asal kotoran ayam mengandung unsur hara yang lengkap dan C/N rasio yang

Tanaman yang tanpa dilakukan pemupukan terlihat jelas bahwa hasil produksi lebih rendah jika dibanding dengan ketiga perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan karena tanaman tidak mendapatkan unsur hara N, P dan K yang terdapat dalam pupuk bokashi.

## KESIMPULAN

Pemberian bokashi kotoran ayam tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan rumput Odot pada umur 2 mst, 4 mst dan 6 mst namun berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan umur 8 mst serta produksi tanaman. Pemberian bokashi kotoran ayam 40 ton ha<sup>-1</sup> memberikan pengaruh yang terbaik terhadap jumlah anakan umur 8 mst serta produksi tanaman.

### DAFTAR PUSTAKA

Aksi Agraris Kanisius. 1993. Dasar-Dasar Bercocok Tanam. Kanisius. Yogyakarta

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

Hanafiah, K.A. 2004. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Raja Grafindo Perkasa. Jakarta

Hartatik, W., L.R Widowati. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumber daya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pegembangan Pertanian, Bogor.

Kusnadi. 2006. Efektifitas Pemberian Dosis Pupuk Hijau Lamtorogung dan KCl Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L)

Lingga, P. 2001 . Petujuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta

Nasution, E. 2009. Aplikasi Beberapa Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar (*Jathropa curcas*). Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.

Pawening, G. 2014. Pengaruh Penambahan Pupuk Organik pada Tanaman Erupsi MerapiTerhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sorgum (Sorgum Bicolor L) Moench. Skripsi. Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Purwanti, A., Anas D.S. 2009. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sayuran Dalam Nethouse. Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Holtikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

- Rafi. 2013. Pengaruh Pemberian Kompos Tinja Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max (L) merril). Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Rao dan N.S. Subha. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Penerbit Universitas Indonesia Jakarta.
- Sirait, J. 2017. Rumput Gajah Mini (Pennisetum purpureum cv Mott) Sebagai Hijauan Pakan Untuk Ruminansia. Wartazoa Vol 27 No. 4.
- Sutedjo, M.M dan A.G. Kartasapoetra. 2004. Pengantar Ilmu Tanah Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian. Rineka Cipta. Jakarta.