

**PENGARUH NAUNGAN DAN JENIS PENGGUNAAN PUPUK
KANDANG TERHADAP KADAR AIR, PROTEIN KASAR,
DAN SERAT KASAR PADA RUMPUT GAJAH MINI
(*Pennisetum purpureum cv. mott*)**

(Skripsi)

ERRY NOVITA SARI



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

**THE EFFECT OF SHADES AND TYPE OF MANURES ON
MOISTURE CONTENT, CRUDE PROTEIN AND CRUDE FIBER
CONTENT OF DWARF ELEPHANT GRASS
(*Pennisetum purpureum cv. mott*)**

Abstract

By

Erry Novita Sari

These research aim to determine the effect of shades and type of manures on moisture content, crude protein, and crude fiber content. These research on December 2018--March 2019 in integrated field laboratory Faculty of Agriculture, University of Lampung .These research used a Completely Randomized Design (CRD) with split plot design method. Treatments implemented in this research were (1) Shade density, consists of three levels, N0 (high intensity); N1 (moderate intensity) and N2 (low intensity) and (2) kind of manure consist of three levels, P1 (broiler manure); P2 (manure of cattle); and P3 (manure of goat). Each experiment unit was a plot of land consist on 1.2 x 1.5 m². The obtained data was analyzed by analysis of variance on 5% and or 1%, if the result is significantly different it was analyzed with Least Significant Difference (LSD). The results showed that there was no interaction between shade and manure type ($P > 0.05$) on moisture content, crude protein, and crude fiber. The results of the LSD test showed that levels of crude fiber and protein of dwarf elephant grass without shade had a very significant ($P < 0,01$) of crude fiber and protein content in the paranet shade, but did not significantly affect the all of paranet shade. The different types of manures was not significant ($P > 0.05$) on moisture content, crude fiber, and protein of dwarf elephant grass.

Key word : Dwarf elephant grass, Shades, Type of manures

**PENGARUH NAUNGAN DAN JENIS PENGGUNAAN PUPUK
KANDANG TERHADAP KADAR AIR, PROTEIN KASAR,
DAN SERAT KASAR PADA RUMPUT GAJAH MINI
(*Pennisetum purpureum cv. mott*)**

Abstrak

Oleh

Erry Novita Sari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh naungan dan jenis pupuk kandang terhadap kadar air, protein kasar, dan serat kasar rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum cv. mott*). Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2018--Maret 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) metode *split plot design*. Faktor yang diteliti adalah (1) Kerapatan naungan, yang terdiri dari tiga taraf yaitu N0 (intensitas tinggi); N1 (intensitas sedang); dan N2 (intensitas rendah dan (2) jenis pupuk kandang yang terdiri dari tiga taraf yaitu P1 (pupuk kandang kotoran ayam); P2 (pupuk kandang kotoran sapi); dan P3 (Pupuk kandang kotoran kambing). Setiap unit perlakuan percobaan berupa petak lahan berukuran 1,2x1,5 m². Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf nyata 5% dan atau 1%, lalu hasil berbeda nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara naungan dan jenis pupuk kandang ($P>0,05$) terhadap kadar air, protein kasar, dan serat kasar. Hasil uji BNT menunjukkan kadar serat kasar dan protein kasar rumput gajah mini yang ditanam tanpa naungan (N0) berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar serat kasar dan protein kasar di bawah naungan, namun tidak berpengaruh nyata antar naungan ($P>0,05$). Penggunaan jenis pupuk kandang yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air, protein kasar, dan serat kasar rumput gajah mini.

Kata kunci :Rumput gajah mini, Naungan, Jenis pupuk kandang

**PENGARUH NAUNGAN DAN JENIS PENGGUNAAN PUPUK
KANDANG TERHADAP KADAR AIR, PROTEIN KASAR,
DAN SERAT KASAR PADA RUMPUT GAJAH MINI
(*Pennisetum purpureum cv. mott*)**

Oleh

ERRY NOVITA SARI

Skripsi

Sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Peternakan

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH NAUNGAN DAN JENIS
PENGUNAAN PUPUK KANDANG TERHADAP
KADAR AIR, PROTEIN KASAR, DAN SERAT
KASAR PADA RUMPUT GAJAH MINI
(*Pennisetum purpureum cv. mott*)**

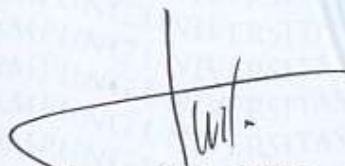
Nama Mahasiswa : **Erry Novita Sari**


No. Pokok Mahasiswa : 1514141004

Jurusan : Peternakan

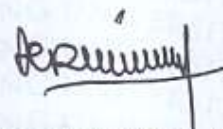
Fakultas : Pertanian




Liman, S.Pt., M.Si.
NIP 19670422 199402 1 001


Agung Kusuma W., S.Pt., M.P.
NIP 19840305 201404 1 001

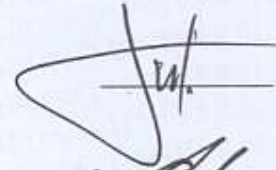
2. Ketua Jurusan Peternakan


Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Liman, S.Pt., M.Si.




Sekretaris : Agung Kusuma W., S.Pt., M.P.



Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.



Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Juni 2019

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Purbolinggo, Kabupaten Lampung Timur, pada 03 November 1997, sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Slamet Saifulloh dan Ibu Suratin Elis Purwati serta kakak dari Melyana Elvi Damayanti dan Yuanita Permata Sari. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 04 Adirejo pada 2009, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 01 Way Bungur, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 01 Purbolinggo pada 2015. Pada tahun yang sama, penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Peternakan di Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata pada Januari--Februari 2018 di Desa Kacamarga, Kecamatan Cukuh Balak, Kabupaten Tanggamus. Pada Juli--Agustus 2018 penulis melaksanakan Praktek Umum (PU) di CV. Sahabat Raya Akbar *Farm* Desa Marga Raya, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan melaksanakan penelitian pada Desember 2018--April 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen praktikum, mata kuliah Kimia Dasar tahun ajaran 2017/2018 dan Biologi Ternak tahun ajaran 2017/2018.

MOTTO

**“Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan
pada ilmu pengetahuan”
-Ali Bin Abi Thalib-**

Karya kecil ini penulis persembahkan untuk :

Mamak dan Bapak tercinta, adek-adekku, simbah utiku, dan seluruh keluarga besarku, seluruh sahabatku, orang-orang yang menyayangiku, serta almamater tercinta yang selalu ku banggakan.

Tanpa doa, motivasi, pengorbanan, dan kasih sayang mereka, aku tidaklah berarti apa-apa.

Semoga karya kecil ini bukan menjadi karya yang terakhir untuk penulis.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu wata'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Rosululloh *Shallahu 'alaihi wassalam* beserta keluarga dan sahabat-Nya tercinta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan fakultas Pertanian--yang telah member izin untuk melakukan penelitian dan mengesahkan skripsi ini;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Jurusan Peternakan yang telah memberikan arahan, motivasi, dan nasihat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Pembimbing Utama dan Pembimbing Akademik atas bimbingan, nasihat, dan arahan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Agung Kusuma Wijaya, S.Pt., M.P.--selaku Pembimbing Anggota atas arahan, saran, dan motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.--selaku Pembahas atas bantuan,petunjuk dan saran selama penyusunan skripsi ini;

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan;
7. Bapak dan Mamak tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang, cinta, tenaga, doa, perhatian dan motivasi dengan tulus ikhlas;
8. Nana, dan Yuan yang telah memberikan keceriaan serta memberikan motivasi kepada penulis;
9. Eni Kurniawati, Desta Afniyanti, dan Dianty Mayasari selaku teman seperjuangan selama penelitian atas bantuan dan motivasi yang diberikan;
10. Teman-teman angkatan 2015 yang telah memberikan bantuan, doa, motivasi, dan keceriaan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
11. Teman-teman pesantren mahasiswa Al-Huda Akhwat angkatan I dan Muslimah MPI Lampung yang telah memberikan motivasi dan doa dalam penyusunan skripsi ini;
12. Teman-teman Praktik Umum dan Kuliah Kerja Nyata yang telah memberikan motivasi dan doa dalam penyusunan skripsi ini;
13. Novita Suparmi, Ayu Anita Sari, dan Ayu Rahmawati selaku teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan, motivasi, doa, dan keceriaan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, tetapi semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandarlampung, 29 Januari 2019

Erry Novita Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Kerangka Pemikiran.....	4
E. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Rumput Gajah Mini (<i>Pennisetum purpureum cv. mott</i>).....	7
B. Kandungan Nutrisi Rumput Gajah Mini.....	9
C. Pupuk Kandang	9
1. Pupuk kandang kotoran sapi	11
2. Pupuk kandang kotoran kambing.....	12
3. Pupuk kandang kotoran ayam	12
D. Pengaruh Naungan Terhadap Protein Kasar Dan Serat Kasar	13
E. Pengaruh Naungan Terhadap Kadar Air.....	16

F. Pengaruh Naungan Terhadap Proporsi Batang Dan Proporsi Daun	18
III. METODE PENELITIAN	20
A. Waktu dan Tempat	20
B. Bahan dan Alat Penelitian	20
C. Bahan penelitian	20
D. Alat penelitian	20
E. Metode Penelitian	21
1. Rancangan perlakuan	21
2. Rancangan percobaan	21
3. Pelaksanaan penelitian	22
3.1 Pembuatan pupuk kompos	22
3.2 Penanaman rumput gajah mini	23
3.2.1 Analisis kandungan tanah	23
3.2.2 Analisis kandungan pupuk kandang	23
3.2.3 Persiapan dan pengolahan lahan	24
3.2.4 Pembuatan petak-petak perlakuan	24
3.2.5 Pemupukan	24
3.2.6 Prosedur penanaman	24
3.2.7 Pemeliharaan	25
3.2.8 Pemotongan paksa (<i>defoliasi</i>)	25
3.2.9 Pemanenan	25
3.2.10 Analisis proksimat	26
F. Peubah yang diukur	33
G. Analisis data	33

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Pengaruh Perlakuan Perbedaan Naungan dan Jenis Pupuk Kandang terhadap Kadar Kadar Air Rumput Gajah Mini (<i>P. purpureum cv. mott</i>)	34
B. Pengaruh Perlakuan Perbedaan Naungan dan Jenis Pupuk Kandang terhadap Kadar Kadar Protein Kasar Rumput Gajah Mini (<i>P. purpureum cv. mott</i>)	38
C. Pengaruh Perlakuan Perbedaan Naungan dan Jenis Pupuk Kandang terhadap Kadar Kadar Serat Kasar Rumput Gajah Mini (<i>P. purpureum cv. mott</i>)	42
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	46
A. Simpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi nutrien rumput gajah mini	9
2. Kadar hara bahan dasar pupuk organik sebelum dikomposkan.....	9
3. Keuntungan dan kekurangan dari kompos pupuk kandang	10
4. Pengaruh perlakuan terhadap kadar air rumput gajah mini	34
5. Pengaruh perlakuan terhadap kadar protein kasar rumput gajah mini.	38
6. Pengaruh perlakuan terhadap kadar serat kasar rumput gajah mini	42
7. Kadar air rumput gajah mini hasil penelitian.....	52
8. Perhitungan faktor koreksi kadar air	52
9. Analisis sidik ragam kadar air rumput gajah mini	53
10. Protein kasar rumput gajah mini hasil penelitian.....	53
11. Perhitungan faktor koreksi protein kasar	54
12. Analisis sidik ragam kadar protein kasar rumput gajah mini	54
13. Nilai Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap protein kasar	55
14. Uji BNT rata-rata kadar protein kasar pada perlakuan naungan.....	55
15. Kadar serat kasar rumput gajah mini hasil penelitian	56
16. Perhitungan faktor koreksi kadar serat kasar	56
17. Analisis sidik ragam kadar serat kasar	57
18. Nilai BNT terhadap serat kasar	58

19. Uji BNT rata-rata kadar serat kasar pada perlakuan naungan	58
20. Data lux meter	59
21. Proporsi batang dan proporsi daun.....	59
22. Data rata-rata iklim Desember 2018--Januari 2019 di Kota Bandarlampung	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hasil analisis sampel tanah penelitian.....	59
2. Hasil analisis C/N ratio pupuk penelitian.....	59
3. Bibit rumput gajah mini.....	60
4. Proses pengomposan kotoran sapi dan kambing.....	60
5. Pemasangan paranet.....	61
6. Penanaman rumput gajah mini.....	61
7. Rumput gajah mini umur 22 hari.....	62
8. <i>Lux meter</i>	62
9. Pemanenan.....	63
10. Proses penjemuran.....	63
11. Proses penggilingan sampel.....	64
12. Sampel setelah digiling.....	64
13. Analisis serat kasar.....	65
14. Analisis protein kasar.....	65
15. Analisis kadar air.....	66

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Komoditas peternakan yang memiliki peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan daging salah satunya ternak ruminansia. Ruminansia termasuk dalam jenis hewan *polygastrik*, yang mampu mendegradasi serat dengan baik. Terkait dengan hal tersebut, maka hijauan menjadi salah satu jenis pakan yang sangat penting dalam manajemen pakan ternak ruminansia. Hijauan merupakan salah satu faktor penting bahan pakan yang dapat digunakan untuk menunjang keberhasilan dalam meningkatkan produktivitas ternak ruminansia. Ketersediaan hijauan yang berkualitas sangat penting dalam usaha peternakan.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018), pada 2017 populasi ternak ruminansia yakni populasi domba 16,4 juta ekor, kambing 18,4 juta ekor, dan sapi potong 16,5 juta ekor. Banyaknya populasi ternak ruminansia akan berpengaruh terhadap kebutuhan hijauan. Pemenuhan kebutuhan hijauan untuk pakan ternak berkaitan dengan ketersediaan lahan untuk menanam, namun pada kenyataannya lahan untuk pakan ternak masih sangat terbatas. Penggunaan lahan untuk pakan ternak masih bersaing dengan lahan industri dan pemukiman, sehingga perlu adanya alternatif lahan untuk menunjang produktivitas dan kualitas hijauan.

Sirait (2017) menyatakan bahwa rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum cv. mott*) merupakan salah satu jenis rumput unggul karena produktivitas dan kandungan zat gizi cukup tinggi serta memiliki palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia. Rumput ini dapat hidup diberbagai tempat, toleran naungan, respon terhadap pemupukan, dan menghendaki tingkat kesuburan tanah yang tinggi. Dilihat dari aspek produksi dan kandungan protein kasar, rumput gajah mini lebih unggul dibandingkan dengan rumput *Brachiaria decumbens* dengan produksi 40,75 BK ton/ha/tahun dan protein kasar 7,69%, *Brachiaria ruziziensis* dengan produksi 24 ton BK/ha/tahun dan protein kasar 8,37 %, dan *Paspalum notatum* dengan produksi 35,60 ton BK/ha/tahun dan protein kasar 11,19 % serta rumput gajah mini produksi 43,58ton BK/ha/tahun dan protein kasar 12,94 %.

Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produksi suatu tanaman. Unsur hara yang paling banyak dibutuhkan oleh hijauan yaitu unsur hara nitrogen. Hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan unsur hara tanah adalah dengan pemupukan. Penggunaan pupuk organik (pupuk kandang) dinilai lebih ramah lingkungan, karena selain menambah unsur hara tanah juga memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang yang biasa digunakan adalah pupuk kotoran sapi, kambing dan unggas. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa aturan dapat mengganggu keseimbangan sifat tanah, menurunkan produktivitas lahan, dan dapat mempengaruhi produksi tanaman.

Faktor-faktor lingkungan lain yang sangat mempengaruhi produktivitas tanaman yakni suhu dan radiasi lingkungan, dengan mengetahui faktor lingkungan

tersebut, pertumbuhan tanaman, tingkat fotosintesis, dan respirasi yang berkembang secara dinamis dapat disimulasi (Setiawan, 2009). Penggunaan paranet dalam proses penanaman tanaman, dapat dijadikan manipulasi iklim untuk mengatur intensitas cahaya yang diterima tanaman sehingga perlu diteliti perlakuan yang tepat. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pengaruh Naungan dan Jenis Penggunaan Pupuk Kandang Terhadap Protein Kasar dan Serat Kasar pada Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum cv. mott*)”.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. untuk mengetahui interaksi penggunaan naungan dan jenis penggunaan pupuk kandang yang tepat untuk mendapatkan kadar air, protein kasar, dan serat kasar rumput gajah mini yang terbaik;
2. untuk mengetahui pengaruh tingkat kerapatan naungan terhadap kadar air, protein kasar dan serat kasar rumput gajah mini;
3. untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis pupuk kandang terhadap kadar air, protein kasar dan serat kasar rumput gajah mini.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. penelitian ini berguna sebagai bahan informasi bagi peternak dalam penggunaan naungan dan jenis pupuk kandang terbaik bagi rumput gajah mini;

2. penelitian ini berguna sebagai informasi bagi para peneliti dan kalangan akademis atau instansi terkait dengan penggunaan naungan dan pupuk kandang sebagai perlakuan alternatif bagi rumput gajah mini.

D. Kerangka Pemikiran

Rumput gajah mini merupakan rumput yang dapat hidup diberbagai tempat, toleran naungan, respon terhadap pemupukan, dan menghendaki tingkat kesuburan tanah yang tinggi (Sirait, 2017). Rumput gajah mini memiliki kadar BK 13,55%, protein kasar 12,94% (Sirait *et al.*, 2014) dan serat kasar 27,47% (Savitri, 2018).

Kualitas dan kuantitas setiap tanaman pakan dipengaruhi oleh unsur hara terutama nitrogen. Unsur hara N termasuk unsur yang dibutuhkan dalam jumlah paling banyak sehingga disebut unsur hara makro primer. Umumnya Nitrogen menyusun 1--5% dari berat tanaman. Unsur N diserap oleh tanaman dalam bentuk ion ammonium atau ion nitrat. Sumber unsur N dapat diperoleh dari bahan organik, mineral tanah, maupun penambahan dari pupuk organik. Unsur N berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida, dan klorofil tanaman (Rina, 2015).

Pemenuhan unsur N dalam tanah, dapat diperoleh dengan pemupukan.

Pemupukan dilakukan dengan tujuan agar produksi rumput gajah mini meningkat.

Pemupukan dapat menggunakan pupuk kimia (anorganik) atau pupuk kandang

(organik). Penggunaan pupuk kandang dinilai lebih ramah lingkungan, oleh

karena itu digunakan pupuk kandang menggantikan pupuk kimia. Menurut Lingga

(1999), kadar N pada pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam masing-masing sebesar 0,4%, 0,6%, dan 1,0%. Penggunaan pupuk harus dengan dosis yang sesuai. Rata-rata penggunaan pupuk kandang di Indonesia yakni dengan dosis 20 ton/ha, namun bergantung pada keadaan tanah (Lingga, 1999).

Menurut Setiawan (2009), kualitas dan kuantitas tanaman juga dipengaruhi oleh faktor cuaca, unsur cuaca yang penting dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah curah hujan, temperatur, angin, sinar matahari, kelembaban, dan evapotranspirasi. Berdasarkan penelitian Mangiring *et al.*, (2017), kandungan protein kasar dan serat kasar hijauan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada kondisi naungan paranet 50% masing-masing sebesar 7,8%--10,8% dan 29,13%--30,00%. Pemberian naungan yang terlalu berat (>50%) memberikan pengaruh jelek terhadap pertumbuhan. Cahaya mempunyai peran penting bagi pertumbuhan tanaman terutama pada proses fotosintesis, membuka atau menutupnya stomata dan sintesis klorofil. Pemberian naungan yang terlalu berat yaitu 75% memberikan pengaruh jelek terhadap pertumbuhan semai *Shorea selanica* (Panjaitan *et al.*, 2011). Informasi mengenai kandungan nutrisi rumput gajah mini pada naungan paranet dengan jenis pupuk kandang terbaik belum ditemukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pengaruh naungan dan jenis penggunaan pupuk kandang terhadap kadar air, protein kasar dan serat kasar pada rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum cv. mott*).

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini, adalah

1. terdapat interaksi tingkat kerapatan naungan dan penggunaan jenis pupuk kandang terhadap kadar air, protein kasar dan serat kasar rumput gajah mini;
2. terdapat pengaruh tingkat kerapatan naungan terhadap kadar air protein kasar dan serat kasar rumput gajah mini;
3. terdapat pengaruh penggunaan jenis pupuk kandang terhadap kadar air, protein kasar dan serat kasar rumput gajah mini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum cv. Mott*)

Rumput *P. purpureum cv. mott* dikenal dengan nama lokal gajah mini (karena tinggi tanaman maupun panjang dan lebar daun yang lebih kecil dibandingkan dengan rumput gajah *P. purpureum*) atau rumput odot (sebab untuk pertama kalinya dikembangkan di Tulung Agung, Jawa Timur oleh seorang peternak kambing PE bernama Bapak Odot atau rumput gajah duduk (karena tinggi tanaman ini lebih pendek dari rumput gajah umumnya, setinggi gajah yang sedang duduk) atau rumput gajah super (karena tumbuhnya cepat, produksinya banyak dan pertumbuhan kembali/*regrowth* juga cepat) (Sirait, 2017).

Menurut USDA (2012), klasifikasi rumput gajah mini adalah sebagai berikut

Kingdom : *Plantae*
Sub-kingdom : *Tracheobionta*
Super-divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Liliopsida* (monokotil)
Sub-kelas : *Commelinidae*

Ordo : *Poales*
Famili : *Poaceae*
Bangsa : *Paniceae* (suku rumput-rumputan)
Genus : *Pennisetum*
Spesies : *P. purpureum cv. Mott*

Rumput gajah mini merupakan jenis rumput unggul karena produktivitas dan kandungan zat gizi cukup tinggi serta memiliki palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia. Rumput ini dapat hidup di berbagai tempat, toleran naungan, respon terhadap pemupukan dan menghendaki tingkat kesuburan tanah yang tinggi. Rumput gajah mini tumbuh membentuk rumpun dengan perakaran serabut yang kompak dan terus menghasilkan anakan apabila dipanen secara teratur. Segi pola pertumbuhannya, daunnya lebih mengarah ke samping dengan tinggi tanaman rumput gajah mini lebih rendah dari satu meter. Menurut Sirait *et al.*, (2015), rata-rata tinggi tanaman adalah 96,3 cm pada umur panen dua bulan. Perbanyakan rumput gajah mini dilakukan secara vegetatif menggunakan sobekan rumpun/*pols* ataupun dengan stolon. Menurut Purwawangsa dan Putra (2014), rumput ini merupakan salah satu rumput unggul yang berasal dari daerah tropis memiliki produksi cukup tinggi yakni 60 ton/ha/panen. Panen pertama pada usia 3--4 bulan, selanjutnya dapat dipanen setiap 50--60 hari.

B. Kandungan Nutrisi Rumput Gajah Mini

Rumput gajah mini dapat diandalkan sebagai sumber protein dan energi untuk mendukung pertumbuhan ternak ruminansia dengan kandungan nutrisi pada rumput gajah mini seperti disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi rumput gajah mini

Keterangan	Kadar (%)
Bahan kering	13,55 ^a
Bahan organik	85,55 ^a
Protein kasar	12,94 ^a
Serat kasar	27,47 ^b

Sumber :^aSirait *et al.*, (2014); ^bSavitri (2018)

C. Pupuk Kandang

Pupuk kandang/kotoran hewan yang berasal dari usaha tani pertanian adalah kotoran ayam, sapi, kerbau, dan kambing (Hartatik dan Widowati, 2005). Tabel 2 menyatakan kadar hara bahan dasar pupuk organik sebelum dikomposkan

Tabel 2. Kadar hara bahan dasar pupuk organik sebelum dikomposkan

Jenis bahan asal	Kadar hara (g 100/g)				
	C	N	C/N	P	K
Bahan segar	-----%-----			-----%-----	
Kotoran sapi	63,44 ^(a)	1,53 ^(a)	41,46 ^(a)	0,67 ^(a)	0,702 ^(b)
Kotoran kambing	46,51 ^(a)	1,41 ^(a)	32,98 ^(a)	0,54 ^(a)	0,752 ^(b)
Kotoran ayam	42,18 ^(a)	1,50 ^(a)	28,12 ^(a)	1,97 ^(a)	0,68 ^(b)
Kompos	-----%-----			-----%-----	
Sapi		2,34 ^(a)	16,8 ^(a)	1,08 ^(a)	0,69 ^(a)
Kambing		1,85 ^(a)	11,3 ^(a)	1,14 ^(a)	2,49 ^(a)
Ayam		1,70 ^(a)	10,8 ^(a)	2,12 ^(a)	1,45 ^(a)

Sumber : (a) : Hartatik dan Widowati (2005) (b) : Widowati *et al.*, (2005)

Pupuk kandang didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah (Hartatik dan Widowati, 2005). Menurut Lingga (1999), tiga unsur hara yang mutlak diperlukan bagi tanaman yakni unsur N (Nitrogen), P (Fosfor), dan K (Kalium), berdasarkan asalnya pupuk dibagi menjadi dua yakni

- a. pupuk buatan (anorganik) seperti pupuk urea, TSP, KCl, dan lain-lain;
- b. pupuk alam (organik) seperti pupuk kandang, kompos, humus, pupuk hijau, dan lain-lain.

Tabel 3 menunjukkan keuntungan dan kekurangan dari penggunaan kompos pupuk kandang

Tabel 3. Keuntungan dan kekurangan dari kompos pupuk kandang

Keuntungan	Kekurangan
Mengurangi masa dan volume (mengurangi biaya penyimpanan)	Kehilangan NH ₃
Berkurangnya bau	Diperlukan waktu dan tenaga
Terbasminya patogen	Pada awalnya memerlukan biaya investasi alat dan pengoperasiannya
Biji-bijian gulma menjadi mati	Dibutuhkan lahan untuk pengomposan
Memperbaiki kondisi tanah	Diperlukan pemasaran
Meningkatkan pelepasan hara-hara yang berkualitas lebih tinggi dari kompos (<i>release</i>) secara perlahan-lahan dalam waktu tertentu	
Mengurangi sumber polusi	
menstabilkan N yang mudah menguap menjadi bentuk lain seperti protein	
Bernilai ekonomi	
Meningkatkan daya memegang air tanah, sumber energi flora dan fauna tanah	

Sumber :Hartatik dan Widowati (2005)

Menurut Hartatik dan Widowati (2005), beberapa petani di beberapa daerah memisahkan antara pupuk kandang padat dan cair. Pupuk kandang padat yaitu kotoran ternak yang berupa padatan baik belum dikomposkan maupun sudah dikomposkan sebagai sumber hara terutama N bagi tanaman dan dapat memperbaiki sifat kimia, biologi, dan fisik tanah. Penanganan pupuk kandang padat oleh petani umumnya adalah sebagai berikut kotoran ternak besar dikumpulkan 1--3 hari sekali pada saat pembersihan kandang dan dikumpulkan dengan cara ditumpuk di suatu tempat tertentu. Petani yang telah maju ada yang memberikan mikroba dekomposer dengan tujuan untuk mengurangi bau dan mempercepat pengomposan.

1. Pupuk kandang kotoran sapi

Pupuk kandang kotoran sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi yaitu >40. Tingginya kadar C dalam pupuk kandang kotoran sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Agar maksimal, penggunaan pupuk kandang kotoran sapi harus dilakukan pengomposan agar menjadi kompos pupuk kandang kotoran sapi dengan rasio C/N di bawah 20. Selain masalah rasio C/N, pemanfaatan pupuk kandang kotoran sapi secara langsung juga berkaitan dengan kadar air yang tinggi. Bila pupuk kandang dengan kadar air yang tinggi diaplikasikan secara langsung akan

memerlukan tenaga yang lebih banyak serta proses pelepasan amoniak masih berlangsung (Hartatik dan Widowati, 2005). Berdasarkan penelitian Rohmahniah (2017), penggunaan jenis pupuk kandang kotoran sapi dengan dosis 25 ton/ha menghasilkan kandungan protein kasar hijauan sorgum yang terbaik sebesar $11,13 \pm 0,98$.

2. Pupuk kandang kotoran kambing

Tekstur dari kotoran kambing adalah khas, karena berbentuk butiran-butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Nilai rasio C/N pupuk kandang kotoran kambing umumnya > 30 . Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N < 20 , sehingga pupuk kandang kotoran kambing akan lebih baik penggunaannya bila dikomposkan terlebih dahulu. Jika pupuk kandang akan digunakan secara langsung, pupuk kandang ini akan memberikan manfaat yang lebih baik pada musim kedua pertanaman (Hartatik dan Widowati, 2005). Penggunaan pupuk kotoran kambing dengan dosis 25 ton/ha menghasilkan protein kasar terbaik sebesar $9,97 \pm 0,24$ (Rohmahniah, 2017).

3. Pupuk kandang kotoran ayam

Pupuk kandang broiler mempunyai kadar hara P yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya. Kadar hara ini sangat dipengaruhi oleh jenis konsentrat yang diberikan, selain itu dalam kotoran ayam tersebut tercampur sisa-sisa makanan ayam

serta sekam sebagai alas kandang sehingga dapat menyumbangkan tambahan hara ke dalam pupuk kandang terhadap sayuran. Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang kotoran ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang kotoran ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya (Hartatik dan Widowati, 2005). Berdasarkan penelitian Sajimin *et al.*, (2011), pemberian pupuk kandang ayam sebesar 20 ton/ ha pada tanaman alfalfa menghasilkan protein kasar tertinggi.

D. Pengaruh Naungan Terhadap Protein Kasar Dan Serat Kasar

Cahaya yang mempengaruhi tumbuhan dibagi dalam tiga komponen penting, yaitu kualitas, lama penyinaran dan intensitas cahaya. Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan yang relatif lambat pada hampir semua spesies rumput adalah akibat kurangnya cahaya. Namun demikian, banyak spesies rumput yang dapat tumbuh baik pada intensitas cahaya yang kurang dari cahaya penuh. Secara langsung intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan melalui sintesis klorofil, fase reaksi cahaya fotosintesis, sintesis hormon, dan pembukaan stomata (Salisbury dan Ross, 1995). Menurut Kimball (1992) faktor utama yang mempengaruhi fotosintesis agar dapat berlangsung adalah cahaya, air, dan karbondioksida. Setiawan dan Sukamto (2016) menyatakan bahwa naungan memberikan efek positif untuk tanaman yang mempunyai titik

kompensasi cahaya yang rendah dan menjadi alternatif untuk mengatasi intensitas cahaya yang terlalu tinggi. Penaungan akan mengakibatkan perubahan terhadap cahaya matahari yang diterima tanaman, baik intensitas maupun kualitasnya.

Dong dan He (2003) menyatakan bahwa penurunan kuantitas dan kualitas cahaya matahari akan mempengaruhi proses fisiologis tanaman yaitu pembukaan dan penutupan stomata, rata-rata transpirasi, dinamika fotosintesis, dan tahanan stomata. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa intensitas cahaya tinggi meningkatkan kadar karotenoid serta kandungan Nitrogen, sehingga mengakibatkan permukaan daun menjadi lebih terbuka. Intensitas cahaya yang sangat tinggi dapat menurunkan kadar klorofil daun. Berdasarkan penelitian Sigalingging (2015) bahwa rata-rata kandungan protein kasar memiliki korelasi positif terhadap kandungan klorofil daun.

Widiastuti *et al.*, (2004) melaporkan bahwa intensitas cahaya dalam tingkat penaungan 0% yakni sebesar 42771,81 lux. Sirait (2005) menyatakan bahwa naungan dibuat untuk mengurangi intensitas cahaya yang sampai pada tanaman dan berfungsi untuk menghindari terpaan air hujan secara langsung pada tanaman saat musim hujan. Naungan yang diberikan secara fisik pada tanaman, tidak hanya menurunkan intensitas radiasi matahari, tetapi juga mempengaruhi unsur-unsur mikro lainnya. Naungan juga akan mempengaruhi proses-proses yang ada di dalam tanaman, menurunkan respirasi gelap, titik jenuh, dan titik kompensasi cahaya, kerapatan stomata, bobot kering gabah giling.

Faktor-faktor lingkungan lain yang sangat mempengaruhi produktivitas tanaman yakni suhu dan radiasi lingkungan, dengan mengetahui faktor lingkungan tersebut, pertumbuhan tanaman, tingkat fotosintesis, dan respirasi yang berkembang secara dinamis dapat disimulasi (Setiawan, 2009). Pemberian naungan >50% memberikan pengaruh jelek terhadap pertumbuhan. Cahaya mempunyai peran penting bagi pertumbuhan tanaman terutama pada proses fotosintesis, membuka atau menutupnya stomata dan sintesis klorofil. Pemberian naungan yang terlalu berat yaitu 75% memberikan pengaruh jelek terhadap pertumbuhan semai *Shorea selanica* (Panjaitan *et al.*, 2011). Kandungan protein kasar dan serat kasar rumput gajah pada kondisi naungan 50% masing-masing yakni 7,8%--10,8% dan 29,13%--39,00% serta naungan 50% menurunkan produksi rumput gajah sebesar 60% (Mangiring *et al.*, 2017).

Menurut Norton *et al.*, (1990) tanaman pakan yang ditanam di bawah naungan mempunyai kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang ditanam pada lahan terbuka. Wilson dan Ludlow, 1990; Wong dan Wilson, (1980) menyatakan bahwa perbedaan protein kasar disebabkan oleh adanya kemampuan rumput yang lebih mudah menyerap ketersediaan nitrogen tanah pada kondisi ternaungi. Menurut Mangiring (2013), naungan dapat menghalangi cahaya matahari untuk sampai pada hijauan, sehingga didapatkan hasil fotosintesis yang tidak maksimal dan akhirnya mengganggu pertumbuhan hijauan.

Sebagian besar tanaman tropis, terutama rumput mengalami penurunan produksi sejalan dengan menurunnya intensitas sinar matahari, namun spesies yang tahan naungan sering menunjukkan penurunan produksi yang relatif kecil atau masih

meningkat pada naungan sedang (Wong dan Wilson, 1980). Portis (1992) menyatakan bahwa naungan menyebabkan perubahan fisiologi dan biokimia, salah satu di antaranya perubahan kandungan N daun, kandungan Rubisko dan aktivitasnya. Eriksen dan Whitney (1981) menyebutkan bahwa naungan dapat menyebabkan penurunan produksi hijauan karena penurunan presentase bahan kering, namun disisi lain dapat memperbaiki kualitas hijauan melalui penimbunan mineral seperti P, Ca, Mg dan N.

Menurut Savitri (2018) rumput yang ditanam pada lahan tanpa naungan cenderung memiliki kadar serat kasar yang lebih tinggi dari pada rumput yang ditanam di bawah naungan kelapa sawit., karena pada kondisi tanpa naungan tanaman cenderung memiliki kadar bahan kering yang lebih tinggi sehingga kadar serat kasar yang dihasilkan lebih tinggi. Kandungan protein kasar dan serat kasar rumput gajah mini di bawah naungan kelapa sawit masing-masing sebesar 13,79% dan 24,63%, sedangkan tanpa naungan masing-masing sebesar 13,24 % dan 30,32 %. Sumolang *et al.*, (2016) menyatakan bahwa biomassa produksi segar, produksi bahan kering, produksi protein rumput gajah ini masing-masing sebesar 21,78 ton/ha, 15,33 ton/ha, dan 2381,04 kg/ha.

E. Pengaruh Naungan Terhadap Kadar Air

Keraf *et al.*, (2015) kandungan bahan kering dan serat kasar cenderung meningkat sejalan dengan meningkatnya umur tanaman dan diturunkannya level pemupukan,

diperkirakan karena unsur N dapat mempermudah akar untuk mengabsorpsi air dalam tanah, menyebabkan tanaman lebih banyak mengandung air sehingga dapat menghambat terjadinya lignifikasi pada bagian tanaman. Tanaman yang ditanam pada kondisi tanpa naungan cenderung memiliki produksi berat akar lebih tinggi dibanding tanaman yang dinaungi (Alvarenga, 2004). Wong *et al.*, (1985) menyatakan bahwa naungan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan morfologi tanaman, yaitu salah satunya menurunkan produksi akar. Menurut Djukri dan Purwoko (2003) intensitas cahaya yang tinggi dapat menurunkan kadar klorofil daun. Pengurangan klorofil daun sejalan dengan pengurangan kandungan fotoasimilat, ditunjukkan dengan menurunnya bahan kering. Widiastuti *et al.*, (2004) melaporkan bahwa intensitas cahaya yang diturunkan dari 75% menjadi 55% menyebabkan penurunan bobot kering tajuk.

Semakin besar tingkat naungan (semakin kecil intensitas cahaya yang diterima tanaman) maka suhu udara rendah, kelembaban udara semakin tinggi. Kelembaban udara yang terlalu rendah dan terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan dan pembungaan tanaman (Kramer dan Kozlowski, 1960). Menurut Harjadi (1991) besarnya cahaya yang tertangkap pada proses fotosintesis menunjukkan biomassa, sedangkan besarnya biomassa dalam jaringan tanaman mencerminkan bobot kering. Menurut Kramer dan Kozlowski (1960) semakin besar tingkat naungan (semakin kecil intensitas cahaya yang diterima tanaman) maka suhu udara rendah, kelembaban udara semakin tinggi.

Semakin tinggi kelembaban udara disekitar tanaman akan meningkatkan laju fotosintesis (Widiastuti, *et al.*, 2004). Besarnya cahaya yang tertangkap pada proses fotosintesis menunjukkan biomassa, sedangkan besarnya biomassa dalam jaringan tanaman mencerminkan bobot kering (Harjadi, 1991). Meningkatnya intensitas cahaya maka akan meningkatkan suhu lingkungan tanaman, yang mengakibatkan respirasi tanaman meningkat (Dwidjoseputro, 1996) sehingga hasil fotosintesis bersih (biomassa) yang tersimpan dalam jaringan tanaman sedikit, menyebabkan bobot kering tajuk pada tanaman krisan dengan perlakuan intensitas cahaya 75% lebih tinggi dibandingkan dengan intensitas cahaya 100% (Widiastuti *et al.*, 2004).

Umur tanaman juga dapat mempengaruhi kadar air tanaman. Aminudin (1990) menyatakan bahwa pemotongan tanaman pakan umumnya dilakukan pada akhir masa vegetatif atau menjelang berbunga (fase generatif) untuk menjamin pertumbuhan kembali (*regrowth*) yang optimal, sehat, dan kandungan gizinya tinggi. Hal ini diperkuat oleh penelitian Lasamadi *et al.*, (2013) bahwa pemanenan rumput gajah dwarf dilakukan pada umur 42 hari. Menurut Beever *et al.*, (2000) semakin tua umur hijauan maka kandungan airnya lebih sedikit dan proporsi dinding sel lebih tinggi dibandingkan inti sel. Komponen dinding sel yang semakin tinggi mengakibatkan kandungan bahan kering juga semakin tinggi.

F. Pengaruh Naungan Terhadap Proporsi Batang Dan Proporsi Daun

Selain serat kasar, persentase batang rumput gajah, rumput setaria, dan rumput odot yang ditanam di lahan tanpa naungan lebih tinggi dibandingkan dengan nilai

persentase batang rumput yang ditanam di bawah naungan kelapa sawit. Hal itu dikarenakan pengaruh naungan yang dapat menurunkan proporsi berat batang.

Persentase proporsi batang rumput yang ditanam di bawah naungan kelapa sawit menunjukkan bahwa proporsi batang rumput gajah sebesar 48,34%, proporsi batang rumput setaria sebesar 27,69%, dan proporsi batang rumput odot sebesar 29,41%.

Menurut Suryana dan Lugiyo (2006) protein tanaman berhubungan erat dengan aktivitas jaringan, sehingga daun mengandung lebih banyak protein dibandingkan dengan batang. Berdasarkan hasil penelitian Savitri (2018) proporsi daun rumput gajah, rumput setaria, dan rumput odot yang ditanam pada lahan di bawah naungan kelapa sawit secara berurutan yaitu 51,66%, 72,31%, dan 70,59%. Nilai proporsi tersebut lebih tinggi dibandingkan proporsi daun rumput gajah, rumput setaria, dan rumput odot yang ditanam pada lahan tanpa naungan, yaitu 27,81%, 61,36%, dan 62,79%.

Selain intensitas cahaya kondisi tanah juga mempengaruhi produktivitas tanaman.

Menurut Hardjowigeno (1995) kriteria penilaian sifat kimia tanah pada keadaan sedang atau normal memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,21--0,50% dan kandungan karbon 2,01--3% dengan C/N sebesar 8--12%.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada November 2018--Maret 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa lahan seluas 100 m², bibit rumput gajah mini, sekam, abu, kapur dolomite, *Effective Microorganism* (EM-4), air sumur; pupuk kandang kotoran sapi (diperoleh dari kandang Jurusan Peternakan), pupuk kandang kotoran kambing (diperoleh dari kandang Jurusan Peternakan), dan pupuk kandang kotoran ayam broiler (diperoleh dari PT. Ramajaya, Adimulyo, Pesawaran).

2. Alat penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, sabit, timbangan gantung, timbangan analitik, karung, terpal, *trash bag*, *lux* meter dan ember. Peralatan uji

laboratorium yang digunakan adalah satu set peralatan analisis proksimat, khususnya peralatan analisis kadar air, protein kasar, dan serat kasar.

C. Metode Penelitian

1. Rancangan perlakuan

Masing-masing perlakuan pada penelitian ini adalah

1. Perlakuan utama : taraf intensitas cahaya matahari terdiri dari 3, yaitu

N0 : intensitas tinggi

N1 : intensitas sedang

N2 : intensitas rendah

2. Perlakuan pada anak petak : jenis pupuk kandang meliputi:

P1 : pupuk kandang kotoran ayam broiler

P2 : pupuk kandang kotoran sapi

P3 : pupuk kandang kotoran kambing

2. Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan metode *split plot design* (rancangan petak terbagi) dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hal ini karena dalam perlakuan utama terdapat anak petak. Perlakuan utama berupa taraf naungan sedangkan perlakuan anak petak pada masing-masing perlakuan utama

berupa jenis pupuk kandang. Setiap satuan unit percobaan petak berukuran 1,2x1,5 m², menggunakan ulangan sebanyak 3 kali, sehingga didapat 27 unit percobaan.

3. Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu : tahap pembuatan kompos kotoran sapi dan kambing, tahap penanaman rumput gajah mini, dan tahap analisis proksimat.

3.1 Pembuatan pupuk kompos (pupuk kandang)

Pengomposan dilakukan dengan cara fermentasi menggunakan *starter* bakteri yang berasal dari EM4. Menurut Bahar dan Haryanto (1999), cara pembuatan kompos ini meliputi: mengumpulkan feses sapi atau feses kambing, kemudian dipindahkan ke tempat pembuatan pupuk organik. Tempat pemrosesan pembuatan pupuk organik harus dijaga agar tidak mendapatkan panas langsung dari sinar matahari dan terlindung dari air hujan. Selanjutnya feses tersebut dicampur dengan probiotik atau EM4 sebanyak 2,5 kg probiotik untuk setiap ton pupuk, setelah itu ditumpuk pada tempat yang telah disiapkan dengan ketinggian tumpukan sekitar 80cm. Periode pembuatan kompos dilakukan selama 30 hari. Keberhasilan proses dekomposisi tersebut akan diikuti dengan peningkatan temperatur hingga mencapai sekitar 70°C kemudian menurun yang menunjukkan adanya pendinginan yang disebabkan oleh berkurangnya proses dekomposisi dan akhirnya mencapai titik konstan. Bahan sumber unsur kalsium (kapur dolomit) dan sumber potasium (abu dan sekam) dapat

ditambahkan dan diaduk merata sebanyak 20 kg kapur dolomit, 100 kg abu dan 70,75 kg sekam untuk setiap tonpupuk organik.

3.2 Penanaman rumput gajah mini

Tahap penanaman rumput gajah mini meliputi: analisis kandungan tanah dan pupuk kandang, pengolahan tanah, pemupukan, penanaman bibit, pemeliharaan, dan pemanenan.

3.2.1 Analisis kandungan tanah

Analisis kandungan tanah dilakukan untuk mengetahui kandungan N, P, K, dan C/N ratio tanah yang digunakan. Memilih tiga titik dari seluruh petak tanah secara acak, kemudian mengambil masing-masing segenggam tanah dari tiga titik tersebut. Mencampur seluruh tanah tersebut dalam wadah, kemudian menyerahkan sampel ke Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung untuk dianalisis.

3.2.2 Analisis kandungan pupuk kompos (pupuk kandang)

Analisis kandungan pupuk kandang dilakukan untuk mengetahui kandungan C/N ratio pupuk yang digunakan. Memasukan segenggam sampel pupuk kandang dalam tiga plastik bening yang berbeda. Memberi kode pada masing-masing plastik, kemudian menyerahkan sampel ke Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung untuk dianalisis.

3.2.3 Persiapan dan pengolahan lahan

Sebelum dilakukan pengolahan, terlebih dahulu dilakukan pembersihan lahan (*land clearing*), setelah bersih selanjutnya dilakukan pembalikan dengan cangkul untuk memecahkan lapisan tanah menjadi bongkahan-bongkahan dan membalik lapisan tanah kemudian dibiarkan beberapa hari. Tanah digemburkan menjadi struktur yang remah sekaligus membersihkan sisa-sisa perakaran gulma. Setelah digemburkan, dibuat guludan untuk setiap percobaan sebanyak sembilan guludan.

3.2.4 Pembuatan petak-petak perlakuan

Petak-petak perlakuan dibuat dengan ukuran plot 1,2 x 1,5 m² dengan jarak antar plot 1 m. Setelah ukuran plot dibuat, kemudian dilakukan pengacakan perlakuan pemberian pupuk.

3.2.5 Pemupukan

Pemupukan dilakukan satu kali yaitu saat pembuatan guludan dengan cara menaburkan pupuk lalu diaduk bersama tanah pada guludan. Dosis pemberian pupuk kandang yakni 20 ton/ha (Lingga, 1999), sehingga setiap meter persegi diberikan pupuk dua kg.

3.2.6 Prosedur penanaman

Menanam stek rumput gajah yang berumur minimal dua bulan, panjang stek sekitar 25 cm. Membenamkan 3--5 ruas batang stek rumput gajah mini ke dalam tanah pada

guludan dengan jarak tanam $0,75 \times 1,2\text{m}$ dan dengan derajat kemiringan 45° dari tanah.

3.2.7 Pemeliharaan

Penyulaman dilakukan apabila ada tanaman yang tidak tumbuh segera diganti dengan yang baru. Proses pengairan dilakukan setiap sore hari atau menyesuaikan dengan cuaca, sedangkan penyiangan (pembersihan gulma) dilakukan setiap 7 hari sekali. Proses pembubunan tanah dilakukan menyesuaikan dengan keadaan tanaman. Jika akar-akar baru mulai muncul ke permukaan tanah, maka perlu dilakukan pembubunan. Proses pengukuran intensitas cahaya menggunakan *lux* meter dilakukan pada siang hari setiap senin-jumat dengan rentang pukul 11.00--13.00 WIB.

3.2.8 Pemotongan paksa (*defoliasi*)

Pemotongan paksa (*defoliasi*) dilakukan pada umur tanam 30 hari. Hal ini bertujuan agar rumput gajah mini tumbuh seragam.

3.2.9 Pemanenan

Pemanenan dilakukan saat umur tanam 60--70 hari, setelah dilakukan penebangan paksa umur 30 hari. Cara pemanenan dilakukan dengan memotong tanaman rumput gajah mini menggunakan sabit dan menyisakan 7--10 cm atau hanya 5 cm di atas permukaan tanah. Pengambilan sampel untuk analisis proksimat adalah 10% dari jumlah tanaman yang dipilih berdasarkan pengacakan nomor.

3.3 Analisis proksimat

Pelaksanaan penelitian terdiri dari analisis kadar air, protein kasar dan analisis serat kasar. Analisis yang dilakukan adalah analisis proksimat. Prosedur analisis proksimat ini adalah sampel yang akan dianalisis proksimat dikeringkan terlebih dahulu di bawah sinar matahari agar diperoleh sampel dalam keadaan kering udara. Sampel kemudian dihaluskan lalu dilakukan analisis kadar air, protein kasar, dan serat kasar.

3.3.1 Analisis kadar air

Kadar air pada sampel dianalisis proksimat dengan langkah-langkah sesuai dengan Fathul (2017) yang meliputi:

1. memanaskan cawan petri di dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam;
2. mendinginkan cawan tersebut di dalam desikator selama 15 menit;
3. menimbang cawan petri (A);
4. memasukkan 1 gr sampel analisis ke dalam cawan petri tersebut, kemudian menimbang bobotnya (B);
5. memasukkan cawan petri yang sudah berisi sampel analisis ke dalam oven dengan suhu 105°C minimal 6 jam;
6. mendinginkan di dalam desikator selama 15 menit;
7. menimbang cawan petri berisi sampel analisis (C);
8. menghitung kadar air dengan rumus

$$KA (\%) = \frac{(B-A) \text{ gram} - (C-A)}{(B-A) \text{ gram}}$$

Keterangan:

KA = kadar air (%)

A : bobot cawan petri (gram)

B : bobot cawan petri berisi sampel analisis sebelum dipanaskan (gram)

C : bobot cawan petri berisi sampel analisis setelah dipanaskan (gram)

9. melakukan analisis secara duplo dan menghitung rata-ratanya dengan rumus :

$$BK = 100\% - KA$$

Keterangan:

BK : kadar bahan kering (%)

KA : kadar air (%)

3.3.2 Analisis kadar protein kasar

Cara kerja analisis kadar protein kasar menurut Fathul (2017) terdiri dari : tahap

destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi.

a. Destruksi

1. menimbang kertas saring biasa ($6 \times 6 \text{ cm}^2$) dan mencatat bobotnya sebagai (A);
2. memasukkan sampel sebanyak 0,1 gram dan mencatat bobot kertas berisi sampel (B);
3. melipat kertas;
4. memasukkan ke dalam labu *kjehldal*. Menambahkan 15 ml H_2SO_4 pekat (mengerjakan di dalam ruang asam);

5. menambahkan 0,2 K₂SO₄ sebagai katalisator;
6. menyalakan alat destruksi, kemudian mengerjakan destruksi;
7. mematikan alat destruksi apabila sampel berubah menjadi larutan berwarna jernih kehijau-hijauan;
8. mendinginkan sampai menjadi dingin (tetap di ruang asam);

b. Destilasi

1. menambahkan 200 ml air suling;
2. menyiapkan 25 ml H₃BO₃ pada gelas *erlenmayer*, kemudian meneteskan dengan dua tetes indikator (larutan berubah warna menjadi biru). Memasukkan ujung alat kondensor ke dalam gelas tersebut, dan harus dalam posisi terendam;
3. menyalakan alat destilasi. Mengerjakan destilasi;
4. menambahkan 50 ml NaOH 45% ke dalam labu *kjehldal* tersebut secara cepat (sekaligus), dan hati-hati jangan sampai digoyang-goyang atau dikocok;
5. mengamati larutan yang terdapat di dalam gelas *erlenmayer*
6. mengangkat ujung alat kondensor yang terendam, apabila larutan telah menjadi sebanyak 2/3 bagian dari gelas tersebut;
7. mematikan alat destilasi (sekali-kali jangan mematikan alat destilasi jika ujung alat kondensor belum diangkat);
8. membasuh ujung alat kondensor dengan air suling menggunakan botol semprot;

c. Titrasi

1. menyiapkan alat untuk titrasi;
2. mengisi buret dengan NaOH 0,1 N, mengamati dan membaca angka pada buret untuk selanjutnya dicatat (L1);
3. melakukan titrasi dengan perlahan-lahan. Mengamati larutan yang terdapat pada gelas erlenmayer;
4. menghentikan titrasi apabila larutan berubah warna menjadi hijau;
5. mengamati buret dan membaca angkanya, kemudian mencatatnya (L2);
6. melakukan pekerjaan seperti di atas untuk blanko (tanpa bahan analisa);
7. menghitung persentase nitrogen dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{(L \text{ sampel} - L \text{ blanko} \times N \text{ basa} \times \frac{N}{1000})}{B-A}$$

Keterangan :

- N : besarnya kandungan nitrogen (%)
- L blanko : volume titiran untuk blanko (ml)
- L sampel : volume titiran untuk sampel (ml)
- N basa : normalitas NaOH sebesar 0,1 N
- N : berat atom nitrogen sebesar 14
- A : bobot kertas saring biasa (gram)
- B : bobot kertas saring biasa berisi sampel (gram)

8. menghitung kadar protein dengan rumus sebagai berikut:

$$KP = N \times Fp$$

Keterangan :

KP : kadar protein

N : kandungan nitrogen

Fp : angka faktor untuk pakan nabati sebesar 6,25

9. melakukan analisis tersebut dua kali (duplo). Memberi tanda 1 dan atau 2 pada masing-masing labu *kjehldal* dan gelas erlenmayer. Kemudian menghitung rata-rata kandungan kadar proteinnya, seperti di bawah ini:

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{KP1 + KP2}{2}$$

Keterangan :

KP1 : kadar protein pada ulangan 1 (%)

KP2 : kadar protein pada ulangan 2 (%)

3.3.3 Analisis kadar serat kasar

Kadar serat pada sampel dianalisis proksimat dengan langkah-langkah menurut

Fathul (2017) sebagai berikut :

1. menimbang kertas saring *whatman ashless* (8x8 cm²) dan mencatat bobotnya;
2. memasukkan sampel analisa ±0,1 gram, dan mencatat bobot kertas saring berisi sampel (B);
3. menuangkan sampel analisa ke dalam gelas *erlenmayer*;
4. menambahkan 200 ml H₂SO₄ 0,25 N, kemudian menghubungkan gelas *erlenmayer* dengan alat kondensor;

5. menyalakan pemanas;
6. memanaskan selama 30 menit (terhitung sejak awal mendidih);
7. menyaring dengan corong kaca beralas kain linen;
8. membilas dengan air suling panas dengan menggunakan botol semprot sampai bebas asam;
9. melakukan uji kertas lakmus untuk mengetahui bebas asam (tidak berwarnamerah);
10. memasukkan kembali *residue* ke dalam gelas *erlenmayer*;
11. menambahkan 200 ml NaOH 0,313 N. Menghubungkan gelas *erlenmayer* dengan alat kondensor;
12. memanaskan selama 30 menit (terhitung sejak awal mendidih);
13. menyaring dengan menggunakan corong kaca beralas kertas saring *whatmanashless* nomor 541 berdiameter 12 cm yang sudah diketahui bobotnya (C);
14. membilas dengan air suling panas dengan menggunakan botol semprot, sampai bebas asam;
15. melakukan uji kertas lakmus untuk mengetahui bebas basa (tidak berwarna biru);
16. membilas dengan *acetone*;
17. melipat kertas saring *whatman ashless* berisi *residue*;
18. memanaskan ke dalam oven 135°C selama 2 jam. Mendinginkan di dalam desikator selama 15 menit, kemudian menimbang dan mencatat bobotnya (D);
19. meletakkan ke dalam cawan porselin yang sudah diketahui bobotnya (E);

20. mengabukan di dalam tanur 600°C selama 2 jam (terhitung suhu menunjukkan angka 600°C);
21. mematikan tanur;
22. mendinginkan ± 1 jam (sampai warna merah membara pada cawan sudah tidak ada);
23. memasukkan ke dalam desikator, sampai mencapai suhu kamar ;
24. menimbang dan mencatat bobotnya (F);
25. menghitung kadar serat kasar dengan rumus sebagai berikut:

$$KS = \frac{(D-C) - (F-E)}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

- KS : kadar serat kasar (%)
- A : bobot kertas (gram)
- B : bobot kertas berisi sampel analisa (gram)
- C : bobot kertas saring *whatman ashless* (gram)
- D : bobot kertas saring *whatman ashless* berisi *residue* (gram)
- E : bobot cawan porselein (gram)
- F : bobot cawan porselein berisi *residue* (gram)

26. melakukan analisis ini dua kali (*duplo*). Memberi tanda 1 atau 2 pada masing-masing gelas *erlenmayer*, kertas saring *whatman ashless*, dan cawan porselein. Kemudian menghitung rata-rata kadar serat kasar, sebagai berikut:

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{\text{KS1} + \text{KS2}}{2}$$

Keterangan :

KS1 : kadar serat kasar pada ulangan 1 (%)

KS2 : kadar serat kasar pada ulangan 2 (%)

D. Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur pada penelitian ini adalah:

1. Kandungan air hijauan rumput gajah mini;
2. Kandungan protein kasar hijauan rumput gajah mini;
3. Kandungan serat kasar hijauan rumput gajah mini.

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis variansi pada taraf nyata 5 % dan atau 1 % dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk peubah yang berbeda nyata atau peubah yang berbeda sangat nyata (Steel dan Torrie, 1980).

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. tidak terdapat interaksi antara penggunaan naungan dan jenis penggunaan pupuk kandang terhadap kadar air, protein kasar, dan serat kasar rumput gajah mini.
2. hasil uji BNT menunjukkan kadar serat kasar dan protein kasar rumput gajah mini yang ditanam pada tanpa naungan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat kasar dan protein kasar dibawah naungan paranet, namun tidak berpengaruh nyata antar naungan paranet ($P > 0,05$).
3. tidak terdapat pengaruh nyata penggunaan jenis pupuk kandang terhadap kadar air, protein kasar, dan serat kasar rumput gajah mini.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bagian *pols* rumput gajah mini yang digunakan untuk bibit agar peternak mengetahui bagian *pols* yang memiliki nilai produksi dan kualitas yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarenga, A. A., M. C. Evaristo, C. Erico J. Lima, dan M.M. Marcelo. 2003. Effect of different light levels on the initial growth and photosynthetic of Croton Urucurana Baill in Southeastern Brazil. R. Arvore: 27(1) : 53--57.
- Aminudin, S. 1990. Beberapa Jenis dan Metode Pengawetan Hijauan Pakan Ternak Tropik. Depdikbud Unsoed Purwokerto.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Populasi Ternak Ruminansia Tahun 2009--2017. Badan Pusat Statistik Jakarta.
- Beever, D.E., N. Offer, dan N. Gill. 2000. The Feeding Value of Grass and Grass Products. Publish for Britis Grassland soc. By Beckwell Science. London.
- Djukri, dan B.S Purwoko. 2003. Pengaruh naungan paranet terhadap sifat toleransi tanaman talas (*Colocasia esculanta* (L.) Schott).
- Dong, M., dan W.M He. 2003. Physiological acclimation and growth response to partial shading in *Salix matsudana* in muus Sandland in China. Tress, 17:87-93.
- Dwidjoseputro. 1996. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Ericksen, F.I dan Whitney. 1981. Effect of light intensity on growth of some tropical forages species. i. interaction of light and nitrogen fertilization on six grasses. Agron. J. 73:427--433.
- Fathul, F. 2017. Penentuan Kualitas dan Kuantitas Kandungan Zat Makanan Pakan. Penutun Praktikum. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Lampung.
- Harjadi, S. S. 1991. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hartatik, W., dan L.R. Widowati. 2005. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.

- Keraf, F. K., Y. Nulik dan M. L. Mullik. 2015. Pengaruh pemupukan nitrogen dan umur tanaman terhadap produksi dan kualitas rumput kume (*Sorghumplumosum var. timorensis*). Jurnal Peternakan Indonesia 17:123--130.
- Kimball J. W. 1992. Biologi Umum. Erlangga. Jakarta.
- Kramer, P. J., dan T.T kozlowski. 1979. Phyologi of Woody Plants. Academic pree. New York.
- Lasamadi, R. D., S.S. Malalantang, Rustandi, dan S.D. Anis. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum cv. mott*) yang diberi pupuk organik hasil fermentasi EM4. Jurnal Zootek Vol. 32. No. 5 : 158--171.
- Lingga, P. 1999. Petunjuk Penggunaan Pupuk Cetakan ke-16. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mangiring. 2013. Produksi dan mutu hijauan gajah (*Pennisetum purpureum*) pada kondisi naungan dan pemupukan nitrogen berbeda. Jurnal Penelitian Terapan. 17 : 58--65.
- Mangiring, W., N. Kurniawati, dan Priyadi. 2017. Produksi dan mutu hijauan rumput gajah (*pennisetum purpureum*) pada naungan dan pemupukan nitrogen berbeda. Jurnal Penelitian Terapan Vol. 17 (1) : 58--65.
- Norton, B.Q., J.R. Wilson, H.M. Shelton dan K.D Hill. 1990. The effect of shade on forage quality. proceeding of workshop. Sanur. Bali. Indonesia : 83--88.
- Panjaitan, S., R.S. Wahyuningtyas, dan D. Ambarwati. 2011. Pengaruh naungan terhadap proses ekofisiologi dan pertumbuhan *Shorea selanica* (dc) blume di persemaian. Jurnal Penelitian Dipterokarpa 5(2):73--82 p.
- Portis, A.R. 1992. Regulation of Riboluse 1,5 Bisphosphat carboxylase/ oxygenase activity. Annu Rev. Plant Phyyiol. Plant mol. Boil.43:415--437.
- Purwawangsa, H., dan B.W. Putera.2014. Pemanfaatan lahan tidur untuk penggemukan sapi. Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Vol. 1 No. 2, Agustus 2014: 92-96 ISSN : 23556-6226.
- Rina, D. 2015. Manfaat unsur N, P, dan K bagi tanaman.Artikel. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Timur. Kalimantan available from <http://www.kaltim.litbang-pertanian.go.id> (diakses pada 11 November 2018).
- Rohmaniah, S. 2017. Pengaruh Jenis Dan Dosis Penggunaan Pupuk Kandang Terhadap Kandungan Air, Protein Kasar, dan Serat Kasar Hijauan Sorgum.Skripsi. Universitas Lampung. Bandarlampung.

- Sajimin, N.D., Purwantari, dan R. Mujiastusti. 2011. Pengaruh Jenis dan Taraf Pemberian Pupuk Organik pada Produktifitas Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa L.*) di Bogor Jawa Barat. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross .1995. Plant fisiologi. Edisi ke 4. Terjemahan D.R Lukman dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung.
- Savitri, D. 2018. Kadar Protein Kasar dan Serat Kasar pada Tiga Jenis Rumput yang ditanam di bawah Naungan Kelapa Sawit dan Tanpa Naungan. Skripsi. Universitas Lampung. Bandarlampung.
- Setiawan dan Sukamto. 2016. Karakter morfologis dan fisiologis tanaman nilam di bawah naungan dan tanpa naungan. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Setiawan, E. 2009. Kajian hubungan unsur iklim terhadap produktivitas cabe jamu (*Piper retrofractum Vahl*) di Kabupaten Sumenep. Agrovigor Vol. 2 No. 1 Maret 2009.
- Sigalingging, I.R.R.R.R.M. 2015. Kandungan Protein Kasar dan Klorofil Daun Rumput *Brachiaria brizantha* yang diberi Pupuk Hijau Cair yang Berbeda. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Sirait, J. 2017. Rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum cv. mott*) sebagai hijauan pakan untuk ruminansia. Loka Penelitian Kambing Potong Sumatera Utara. Wartazoa Vol. 27 No. 4 Th. 2017 Hlm. 167--176.
- Sirait, J. 2005. Pertumbuhan dan Serapan Nitrogen Rumput pada Naungan dan Pemupukan yang Berbeda. Thesis. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sirait, J., Tarigan, A., dan Simanihuruk, K. 2015. Karakteristik Morfologi Rumput Gajah Kerdil (*Pennisetum purpureum cv. mott*) pada Jarak Tanam Berbeda di Dua Agroekosistem di Sumatera Utara. Loka Penelitian Kambing Potong Deli Serdang. Sumatera Utara.
- Steel, R. G.D. dan J. H. Torrie. 1980. Principles and Proedures Of Statistics. Second Edition. Mc Graw Hill Book Company. New York.
- Sumolang, C.I.J., D.A. Kaligis, dan C.L. Kaunang. 2016. Respons rumput *Brachiaria humidicola cv. Tully* dan *Pennisetum purpureum cv. mott*. Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi Volume 3 Nomor 1 Mei 2016.
- Suryana dan Lugiyo. 2006. Pengaruh interval pemotongan terhadap produksi rumput sorghum CV jumbo. Makalah Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian 2006. Balai Penelitian Ternak. Bogor.

- USDA. 2012. Plant Profile for *Pennisetum purpureum Schumacher*-elephant grass. National Resources Conservation Service. United State Department of Agricultural available from <http://plants.usda.gov> (diakses pada 11 November 2018).
- Widiastuti, L., Tohari, dan E. Sulistyaningsih. 2004. Pengaruh intensitas cahaya dan kadar daminosida terhadap iklim mikro dan pertumbuhan tanaman krisan dalam pot. Ilmu Pertanian vol. 11 No. 2, 2004 :35--42.
- Widowati, L.R., S. Widati, U. Jaenudin, dan W. Hartatik. 2005. Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah. TA 2005.
- Wilson, J. R. dan M. M. Ludlow. 1990. The Environment and Potential Growth of Herbage Under Plantations. Proceeding of Workshop. Sanur. Bali. Indonesia. 10--24.
- Wong, C. C. dan J. R. Wilson. 1980. Effect of shading on growth and nitrogen content of green panic and siratro in pure and mixed swards defoliated at two frequencies. Australian Journal of Agriculture Research 31: 269--285.
- Wong, C. C., M. A. Mohd, Sharudin, dan H. Rahim. 1985. Shade tolerance potential of some tropical forages for integration with plantations 2. Legumes. Mardi Research Bulletin 13: 249--269.