

**KANDUNGAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK ANTARA
HIJAUAN RUMPUT ODOT DAN RUMPUT GAJAH DI BAWAH
NAUNGAN POHON KELAPA SAWIT PADA KONDISI TANAMAN
CAMPURAN DENGAN LEGUMINOSA SIRATRO**

(Skripsi)

Oleh

Dini Febriana



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2018

ABSTRAK

KANDUNGAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK ANTARA HIJAUAN RUMPUT ODOT DAN RUMPUT GAJAH DI BAWAH NAUNGAN POHON KELAPA SAWIT PADA KONDISI TANAMAN CAMPURAN DENGAN LEGUMINOSA SIRATRO

Oleh

Dini Febriana

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh naungan kelapa sawit dan jenis rumput pada penanaman campuran terhadap kualitas bahan kering dan bahan organik rumput. Penelitian ini dilaksanakan pada Maret--Mei 2018 di area perkebunan kelapa sawit dan lahan kosong yang bertempat di desa Tanjung Agung, Lampung Selatan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) metode *split plot design* (rancangan petak terbagi). Perlakuan pada penelitian ini yaitu (1) jenis naungan yang terdiri dari N0 (tanpa naungan); N1 (naungan kelapa sawit) dan (2) jenis tanaman campuran yang terdiri dari A1 (rumput gajah dan leguminosa siratro); A2 (rumput odot dan leguminosa siratro). Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf nyata 5% , lalu hasil berbeda nyata diuji lanjut dengan uji duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara naungan kelapa sawit dan jenis rumput pada penanaman campuran antara rumput dan leguminosa terhadap bahan kering dan bahan organik. Naungan pohon kelapa sawit berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan kering rumput lebih tinggi pada lahan tanpa naungan sebesar $16,64 \pm 3,81$, tetapi tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap kandungan bahan organik rumput. Penanaman campuran berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bahan kering rumput lebih tinggi pada rumput gajah sebesar $18,51 \pm 1,17\%$, tetapi tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap kandungan bahan organik rumput.

Kata kunci: bahan kering, bahan organik, naungan dan penanaman campuran.

ABSTRACT

THE QUALITY OF DRY MATTER AND ORGANIC MATTER BETWEEN DWARF ELEPHANT AND ELEPHANT GRASS UNDER THE OF PALM OIL ON MIXED PLANTING WITH LEGUM SIRATRO

By

Dini Febriana

This research intended to determine the effect of oil palm shade and grass species on mixed plantings on the quality of dry matter and organic matter of grass. The research was conducted in March -- May 2018 in the area of oil palm plantation and empty land located in Tanjung Agung village, South Lampung. This research use Completely Randomized Design method of split plot design. The treatments in this study are (1) the type of shade which consists of, N0 (without shade); N1 (oil palm shade) and (2) mixed plant species consisting of, A1 (elephant grass and siratro legume); A2 (Dwarf Elephant Grass and siratro legume). The data obtained were varied at 5%, then the results were different using the duncan test. The results showed that there was no interaction between oil palm shade and the grass species on planting mixes between grass and legume againts dry matter and organic matter. The shade of oil palm trees had a significant effect ($P < 0.05$) on the dry matter content of grass higher in the shadeless land of 16.64 ± 3.81 , but no effect ($P > 0.05$) on the content of organic matter of grass. Mixed planting had a significant effect ($P < 0.05$) on the dry matter of grass higher on elephant grass by $18.51 \pm 1.17\%$, but no effect ($P > 0.05$) on the organic matter of grass.

Keywords: dry materials and organic materials, mixed planting and shade.

**KANDUNGAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK ANTARA
HIJAUAN RUMPUT ODOT DAN RUMPUT GAJAH DI BAWAH
NAUNGAN POHON KELAPA SAWIT PADA KONDISI TANAMAN
CAMPURAN DENGAN LEGUMINOSA SIRATRO**

Oleh

Dini Febriana

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

Pada

Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **KANDUNGAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK ANTARA HIJAUAN RUMPUT ODOT DAN RUMPUT GAJAH DI BAWAH NAUNGAN POHON KELAPA SAWIT PADA KONDISI TANAMAN CAMPURAN DENGAN LEGUMINOSA SIRATRO**

Nama Mahasiswa : **Dini Febriana**

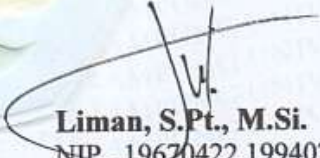
No. Pokok Mahasiswa : 1414141024

Jurusan : Peternakan

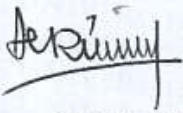
Fakultas : Pertanian




Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.
NIP 19610307 198503 1 006


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

2. Ketua Jurusan Peternakan

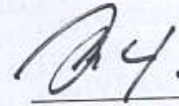

Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

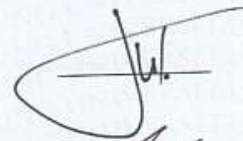
Ketua

: Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.



Sekretaris

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



Penguji

Bukan Pembimbing : Agung Kusuma W., S.Pt., M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 September 2018

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gedong Tataan, Pesawaran pada 6 Februari 1996 yang merupakan putri kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Toni dan Ibu Siti Fatimah.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Aulia Natar pada 2002, pendidikan dasar di SD Negeri 1 Natar pada 2008, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Natar, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Natar pada 2014. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri 2014.

Selama masa studi, penulis melaksanakan magang di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lampung Tengah selama dua minggu; melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Ciomas Adi Satwa Farm II, Lampung Selatan dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Indraloka II, Kecamatan Way Kenanga, Kabupaten Tulang Bawang Barat pada Januari sampai Maret 2018. Selama menjadi mahasiswa di Jurusan Peternakan, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Kimia Dasar dan Pengolahan Bibit Dan Produksi Benih Tanaman Pakan, serta menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) sebagai sekretaris Bidang Pendidikan dan Pelatihan periode 2014—2015.

“Tuntutlah ilmu dan belajarliah (untuk ilmu) ketenangan dan kehormatan diri, dan bersikaplah rendah hati kepada orang yang mengajar kamu”. (HR. Ath-Thabrani)

“Seorang hamba memiliki suatu derajat di surga. Ketika dia tidak dapat mencapainya dengan amal-amal kebbaikannya maka Allah menguji dan mencobanya agar dia mencapai derajat itu.

(HR. Ath-Thabrani)

“Di antara akhlak seorang mukmin adalah berbicara dengan baik, bila mendengarkan pembicaraan tekun, bila berjumpa orang dia menyambut dengan wajah ceria dan bila berjanji ditepati.

(HR. Ad-Dailami)

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan berkah-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan sebuah karya sederhana ini yang kupersembahkan kepada :

Papa dan Mama tercinta yang telah membesarkan, mendidik, dan mengajari segala hal yang tidak ku mengerti, serta selalu berdoa untuk keberhasilan dan keberkahan dari ilmu yang ku dapat.

Terima kasih untuk segalanya dan semoga Allah selalu melindungi kita semua

Kakak-Adikku yang tercinta, terima kasih atas motivasi, semangat, dan doanya selama ini. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan saran, doa, dan dukungan selama ini.

Seluruh keluarga besar peternakan, pendidik, sahabat, dan teman-teman, terima kasih atas dukungan dan kebersamaan selama ini.

Alamater tercinta yang telah membawa penulis sampai titik ini.

UNILA

SANWACANA

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kualitas Bahan Kering Dan Bahan Organik Antara Hijauan Rumput Odot Dan Rumput Gajah Pada Kondisi Tanaman Campuran Dengan Leguminosa Siratro Di Bawah Naungan Pohon Kelapa Sawit”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian--yang telah memberikan izin;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Jurusan Peternakan --yang senantiasa memberikan waktu dan dukungan;
3. Bapak Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P.--selaku Sekretaris Jurusan Peternakan--yang telah memberikan dukungan;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.--selaku Pembimbing Utama--atas saran, bimbingan, nasihat, dukungan, motivasi, dan arahnya kepada penulis;
5. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Pembimbing Anggota --atas saran, masukan, dukungan, dan nasihatnya kepada penulis;
6. Bapak Agung Kusuma Wijaya, S.Pt., M.P. --selaku pembahas--atas saran, bimbingan, dan bantuannya kepada penulis;

7. Ibu Dr. Ir. RR Riyanti, M.P.-- selaku Dosen Pembimbing Akademik--yang senantiasa memberikan motivasi;
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, yang telah memberikan pembelajaran dan pemahaman yang berharga;
9. Papa, Mamaku tercinta Bapak Toni dan Ibu Siti Fatimah serta kakak dan adiku, Indri Kurnia Sari dan Fandi Zuliansyah atas doa, cinta kasih, motivasi, semangat dan dukungan baik moril maupun materil yang diberikan selama ini;
10. Yudi Purwanto atas perhatian, dukungan, semangat dan motivasi yang diberikan selama ini;
11. Zulfa, Yudi, Cloudia, Desi S, Winda, Ibu Supatmi, Mba Elly, Mba Denis, Mba Evi, Sepri, Adi, Rizki, Weldi, Tommy, Anjar , Edi dan Irvan, yang telah membantu dalam penelitian;
12. Sahabat-sahabatku seperjuangan Zulfa, Cloudia, Anjar, Weldi, Tommy, dan Adit atas motivasi, semangat, canda, dan tawa selama ini;
13. Sahabat-sahabatku Vita dan Gesti atas motivasi dan semangat selama ini;
14. Kakanda dan Ayunda Angkatan 2012 dan 2013, teman seperjuangan Angkatan 2014, dan adik-adik ku Angkatan 2015 dan 2016 Jurusan Peternakan terimakasih atas pertemanan dan dukungan selama perkuliahan sampai sekarang dan semoga sukses selalu.
15. Seluruh pihak yang telah ikut terlibat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, akan tetapi penulis berharap skripsi ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya.

Bandar Lampung, September 2018

Dini Febriana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Kegunaan Penelitian	3
D. Kerangka Pemikiran.....	3
E. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
III. METODE PENELITIAN	21
A. Waktu dan Tempat	21
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	21
B.1. Bahan penelitian	21
B.2. Alat penelitian	21
C. Rancangan Penelitian	22
C.1. Rancangan perlakuan	22

C.2. Rancangan percobaan.....	22
C.3. Prosedur penelitian	23
C.3.1. Penanaman rumput dan legum	23
C.3.1.1. Persiapan dan pengolahan lahan.....	23
C.3.2. Persiapan bibit rumput dan leguminosa	24
C.3.2.1. Persiapan bibit rumput.....	24
C.3.2.2. Persiapan bibit leguminosa.....	24
C.3.3. Penanaman leguminosa dan rumput.....	25
C.3.4. Pemeliharaan	25
C.3.5. Pemupukan	26
C.3.6. Pemanenan leguminosa dan rumput.....	26
C.3.7. Pengambilan sampel analisis.....	26
C.3.7.1. Analisis kadar bahan kering	27
C.3.7.2. Analisis kadar bahan organik	28
D. Peubah yang Diamati	28
D.1. Proporsi leguminosa	28
D.2. Proporsi rumput.....	28
D.3. Kandungan Bahan Kering	28
D.4. Kandungan Bahan Organik	28
E. Analisis Data	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Pengaruh Perlakuan Tanaman Campuran di Bawah Naungan terhadap Kandungan Bahan Kering Rumput.....	30
B. Pengaruh Perlakuan Tanaman Campuran di Bawah Naungan terhadap Kandungan Bahan Organik Rumput.....	35

C. Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Leguminosa Siratro.....	38
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	41
A. Simpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan bahan kering rumput gajah dan rumput odot dibawah naungan pohon kelapa sawit.....	31
2. Kandungan bahan orgaik rumput gajah dan rumput odot dibawah naungan pohon kelapa sawit.....	36
3. Kandungan bahan kering dan bahan organik leguminosa siratro di bawah naungan pohon kelapa sawit.....	39
4. Sidik ragam bahan kering	48
5. Hasil uji lanjut duncan bahan kering.....	48
6. Hasil uji lanjut duncan bahan kering.....	48
7. Kandungan bahan organik rumput gajah dan rumput odot di bawah naungan pohon kelapa sawit dan tanpa naungan	49
8. Sidik ragam bahan organik	49
9. Hasil pengukuran intensitas cahaya di lahan naungan.....	50
10. Hasil pengukuran intensitas cahaya di lahan tanpa naungan	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hasil C/N rasio tanah naungan pohon kelapa sawit	51
2. Hasil C/N rasio tanah lahan kosong.....	51
3. Pembuatan plot pada lahan penelitian	52
4. Pemberian pupuk kandang pada lahan penelitian.....	52
5. Rumput di lahan tanpa naungan	53
6. Rumput di lahan naungan	53
7. Panen rumput.....	54
8. Pencoperan rumput dan leguminosa.....	54
9. Penjemuran rumput dan leguminosa	55
10. Penggilingan rumput dan leguminosa.....	55

I.PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertambahan populasi ternak ruminansia yang berdampak pada peningkatan pakan ternak khususnya hijauan, sebagai contoh tanaman rumput dan leguminosa yang sangat disukai ternak dan memiliki protein yang tinggi. Hal yang perlu diperhatikan dalam pertanaman campuran yaitu keserasian atau kecocokan antara rumput dan leguminosa yang ditanam bersama sehingga dapat menekan pertumbuhannya. Mengingat padatnya permukiman penduduk, kawasan industri dan perkebunan menyebabkan lahan yang digunakan untuk menanam hijauan menjadi terbatas. Hal tersebut menyebabkan cara penanganan lahan kosong seperti di bawah naungan pohon kelapa sawit, pohon kelapa atau pohon karet menjadi solusi yang tepat guna menambah produksi hijauan.

Perkebunan kelapa sawit di desa Tanjung Agung memiliki lahan seluas 464 ha (BPS, 2015) berdasarkan data tersebut diikuti dengan lahan kosong yang berada di lahan naungan pohon kelapa sawit tersebut. Pada lahan kosong yang berada di bawah pohon kelapa sawit banyak ditumbuhi rumput atau leguminosa liar yang belum banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai pakan ternak. Tanaman leguminosa yang sengaja ditanam umumnya untuk pakan ternak yaitu *Sentrosema*. Menurut Sanchet (1993) menyatakan kondisi tanah yang lembab dan

gembur di bawah tanaman kacang-kacangan akan mengandung banyak mikroorganisme sehingga kesuburan tanah dapat terjaga.

Penanaman campuran antara rumput dan leguminosa akan lebih menguntungkan karena leguminosa selain mengandung nutrisi yang tinggi dan protein tinggi juga mempunyai kemampuan mengikat nitrogen udara bila bersimbiosis dengan bakteri rhizobium. Simbiosis yang efektif tanaman leguminosa dapat meningkatkan bahan organik tanah sehingga dapat menyuburkan unsur hara dalam tanah. Hasil penelitian oleh Bahar, dkk (1992) menunjukkan bahwa penanaman campuran antara leguminosa dengan rumput memberikan produksi bahan kering dan kualitas rumput yang lebih baik dibandingkan penanaman rumput secara tunggal (murni). Pertanaman campuran antara rumput dan leguminosa merupakan salah satu upaya peningkatan produksi dan kualitas hijauan

Penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*), dan leguminosa siratro (*Macroptilium atropurpureum*) yang ditanam dibawah naungan pohon kelapa sawit. Dimana dalam hal ini penanaman campuran antara rumput dan leguminosa diupayakan untuk keduanya dapat tumbuh bersama dan saling menekan pertumbuhan satu dengan lainnya sehingga dapat meningkatkan kandungan nutrisi khususnya bahan kering dan bahan organik serta mengetahui pengaruh naungan pohon kelapa sawit terhadap kualitas hijauan pakan ternak.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut

1. mengetahui interaksi antara naungan kelapa sawit dan jenis rumput terhadap bahan kering dan bahan organik;
2. mengetahui pengaruh naungan kelapa sawit terhadap bahan kering dan bahan organik;
3. mengetahui pengaruh jenis rumput pada penanaman campuran terhadap bahan kering dan bahan organik.

C. Kegunaan Penelitian

1. Untuk memanfaatkan lahan kosong di bawah perkebunan pohon kelapa sawit sebagai solusi untuk mengatasi penyediaan hijauan pakan ternak;
2. Untuk mengetahui kualitas hijauan pakan ternak dengan pola tanam campuran leguminosa dan rumput di bawah naungan pohon kelapa sawit;
3. Sebagai sumber bahan penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

D. Kerangka Pemikiran

Hijauan memegang peranan penting pada produksi ternak ruminansia, termasuk indonesia karna pakan yang dikonsumsi oleh ternak ruminansia sebagian besar dalam bentuk hijauan, namun ketersediaannya baik kualitas, kuantitas, maupun kontinuitasnya masih sangat terbatas (Reksohadiprodjo, 1995). Hal tersebut disebabkan karena semakin berkurangnya lahan untuk penanaman hijauan.

Sumber lahan untuk media penanaman rumput maupun legum saat ini mengalami

penurunan. Menurut Farizaldi (2011) menyatakan, untuk mengatasi kekurangan pakan hijauan tersebut, salah satunya dengan memanfaatkan hijauan makanan ternak yang tumbuh di areal tanaman perkebunan seperti kelapa, karet, kelapa sawit dan tanaman lainnya. Salah satu lahan yang dapat ditanami untuk tanaman rumput dan legum yaitu tanah di perkebunan kelapa sawit, yang memiliki lahan yang luas dan subur. Menurut Sanchez (1996) menyatakan kondisi tanah yang lembab dan gembur dibawah tanaman kacang-kacangan akan mengandung banyak mikro organisme sehingga kesuburan tanah dapat terjaga.

Pakan hijauan yang tumbuh secara alami disela tanaman kelapa sawit yang disukai ternak antara lain *Cynodon dactylon*, *Paspalum conjugatum*, *Axonopus compressus* dan lain-lain. Menurut Wardiana (2011) menyatakan pemilihan tanaman sela yang akan diusahakan di bawah pohon kelapa sawit didasarkan: (1) karakteristik tanaman kelapa sawit dan tanaman sela, (2) kesesuaian iklim dan penyebaran areal kelapa sawit, (3) keadaan iklim mikro di bawah kelapa sawit terutama radiasi surya, suhu, dan kelembaban, dan (4) persyaratan iklim tanaman sela meliputi radiasi surya, curah hujan, tinggi tempat, suhu, dan kelembaban.

Kesuburan tanah pada perkebunan kelapa sawit memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda untuk media penanaman rumput dan legum. Menurut hasil penelitian Farizaldi (2011) menyatakan produksi bahan kering hijauan baik dari jenis rumput maupun jenis legume, pada lahan tanaman kelapa sawit umur 8 tahun lebih rendah (berbeda nyata) dari produksi bahan kering hijauan pada lahan tanaman kelapa sawit 5 tahun dan 3 tahun. Dengan demikian penanaman rumput dan leguminosa yang ditanam dibawah naungan pohon kelapa sawit, harus pada

pohon sawit yang masih berumur muda diharapkan untuk mendapatkan produksi yang baik.

Rumput dan legum memiliki peranan penting dalam persediaan pakan bagi ternak, khususnya ruminansia. Pertanaman campuran antara rumput dan legum adalah salah satu cara untuk meningkatkan produksi dan kualitas hijauan, selain itu penanaman campuran pun lebih baik dibandingkan dengan penanaman tunggal. Menurut Bahar, dkk (1998) menyatakan bahwa kemampuan legum dalam hal mengikat nitrogen bebas dari udara akan sangat membantu pertumbuhan rumput, disamping legum sendiri memiliki nilai gizi yang tinggi dibanding rumput. Berdasarkan hal tersebut kandungan bahan organik rumput dapat meningkat dengan penambahan unsur N dari leguminosa.

Penanaman antara rumput dan legum memberikan pengaruh baik terhadap produksi dan kualitas hijauan. Spesies rumput yang kandungan proteinnya rendah dapat diupayakan agar lebih tinggi melalui pertanaman campuran dengan legum. Rumput *Brachiaria decumbens* yang ditanam tunggal mengandung protein yang rendah tetapi bila ditanam dengan legum *Alysicarpus sp* atau dengan *Centroseina sp* maka protein hijauan dapat ditingkatkan. Berdasarkan hal tersebut kandungan nutrisi pada rumput terutama pada bahan kering dan bahan organik pada lahan naungan kelapa sawit dan kondisi tanaman campuran rumput dengan leguminosa siratro dapat meningkat.

E. Hipotesis

1. terdapat interaksi antara naungan kelapa sawit dan jenis rumput terhadap bahan kering dan bahan organik pada tanaman campuran;

2. terdapat pengaruh naungan kelapa sawit terhadap bahan kering dan bahan organik pada tanaman campuran;
3. terdapat pengaruh jenis rumput terhadap bahan kering dan bahan organik pada tanaman campuran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Kering

Bahan pakan mengandung zat nutrisi yang terdiri dari air, bahan kering, bahan organik yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak dan vitamin. Bahan kering merupakan total zat-zat pakan selain air dalam suatu bahan pakan, kebutuhan bahan kering dapat dipenuhi dari hijauan dan konsentrat (Afandhie, 2000). Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berat kering (dry basis). Banyaknya kadar air dalam suatu bahan pakan dapat diketahui bila bahan pakan tersebut dipanaskan pada suhu 105°C. Bahan kering dihitung sebagai selisih antara 100% dengan persentase kadar air suatu bahan pakan yang dipanaskan hingga ukurannya tetap. Menurut Hartadi dkk. (1991) Bahan kering terdiri dari bahan organik yaitu mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah cukup untuk pembentukan tulang dan berfungsi sebagai bagian dari enzim dan hormon. Berdasarkan hal tersebut bahan mengetahui kandungan bahan kering dalam suatu pakan sangat diperlukan guna mengetahui zat-zat yang terkandung dalam suatu bahan pakan.

B. Bahan Organik

Bahan organik utamanya berasal dari golongan karbohidrat, yaitu BETN dengan komponen penyusun utama pati dan gula yang digunakan oleh bakteri untuk

menghasilkan asam laktat. Sutardi (2012) menambahkan bahan organik dapat dipisahkan menjadi komponen nitrogennya yang kemudian dihitung sebagai protein dengan teknik kyeldahl dan bagian lainnya adalah bahan organik tanpa nitrogen. Bahan organik tanpa N dapat dipisahkan menjadi karbohidrat dan lemak. Selanjutnya karbohidrat dapat dipisah menjadi serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. Bahan organik dalam suatu pakan dapat diketahui berdasarkan analisa kadar abu.

Analisa kadar abu bertujuan untuk memisahkan bahan organik dan bahan anorganik suatu bahan pakan. Kandungan abu suatu bahan pakan menggambarkan kandungan mineral pada bahan tersebut. Menurut Cherney (2000) abu terdiri dari mineral yang larut dalam detergen dan mineral yang tidak larut dalam detergen. Kandungan bahan organik suatu pakan terdiri protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Pemanasan di dalam tanur adalah dengan suhu 400-600 derajat Celcius dan zat anorganik yang tertinggal di dalam pemanasan dengan tanur disebut dengan abu (ash). Abu juga mengandung bahan organik seperti sulfur dan fosfor dari protein, dan beberapa bahan yang mudah terbang seperti natrium, klorida, kalium, fosfor dan sulfur akan hilang selama pembakaran. Kandungan abu dengan demikian tidaklah sepenuhnya mewakili bahan inorganik pada makanan baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif (Anggorodi, 1994).

C. Siratro (*Macropodium antropurpureum*)

Siratro atau *Macropodium antropurpureum* merupakan jenis tanaman tahunan dengan akar tunggang besar yang dalam dan batang membelit, menjalar dan

memanjat. Legum *Macroptilium atropurpureum* cv Siratro tampaknya memiliki daya adaptasi dan kemampuan untuk tumbuh bersain bersama rumput tanpa menekan pertumbuhan rumput. Menurut Smith (1977) melaporkan bahwa legum tersebut tumbuhnya membelit dan menjalar pada rumput yang tumbuh bersamanya. Hal ini kemungkinan legum memperoleh ruang hidup yang sama dengan rumput.

Siratro adalah legum tropik yang mempunyai hormon Auksin pada pangkal daun dan dapat mengeksploitasi radiasi matahari lebih efektif dalam proses pembentukan bintil akar, fiksasi N dan produksi tanaman. Protein kasar 16,60% pada umur 4 minggu, produksi bahan kering 1,60-2,37 ton/ha/tahun pada umur 8 minggu (Reksohadiprodjo, 1981). Tanaman Siratro adalah jenis legum yang sering digunakan untuk mengidentifikasi ada tidaknya bakteri rhizobium dalam tanah. Penggunaan strain rhizobium kedelai akan memungkinkan terbentuk bintil akar pada tanaman Siratro (Yutono, 1982). Kelebihan lain dari legum tersebut adalah kemampuannya menghasilkan biji yang banyak. Hal ini memungkinkan terjadi regenerasi secara terus menerus dari biji-biji yang jatuh, menyebar dan berkecambah kembali untuk menghasilkan tanaman baru. Tanaman siratro juga mampu meningkatkan kualitas dan produksi hijauan yang ada disekitarnya serta memperbaiki unsur hara tanah (Bahar dkk., 1998).

Menurut Skerman, dkk (1988) mengatakan bahwa siratro memiliki kemampuan yang baik dalam naungan, namun dianjurkan ditanam pada sintesis cahaya yang penuh. Berdasarkan hal tersebut maka produksi leguminosa siratro pada naungan lebih tinggi. Menurut hasil penelitian Congdon dan Addison (2003) bahwa siratro memiliki produksi yang baik 84% pada naungan.

D. Jenis Rumput

D.1. Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*)

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Sub Kingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Liliopsida</i> (Monokotil)
Sub Kelas	: <i>Commelinidae</i>
Ordo	: <i>Cyperales</i>
Famili	: <i>Poaceae</i> (suku rumput-rumputan)
Genus	: <i>Pennisetum Rich.</i>
Spesies	: <i>Pennisetum purpureum</i> . (USDA, 2012)

Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) adalah tanaman yang dapat tumbuh di daerah yang minim nutrisi. Rumput gajah membutuhkan sedikit atau tanpa tambahan nutrisi sehingga tanaman ini dapat memperbaiki kondisi tanah yang rusak akibat erosi. Tanaman ini juga dapat hidup pada tanah kritis dimana tanaman lain relatif tidak dapat tumbuh dengan baik (Sanderson dan Paul, 2008).

Kandungan nutrisi rumput gajah terdiri atas bahan kering (BK) 19,9% ; PK 10,12% ; lemak kasar (LK) 1,6% ; SK 34,2% ; abu 11,7% ; dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 42,3% (Okaraonye dan Ikewuchi, 2009).

Rumput gajah merupakan salah satu jenis hijauan unggul untuk makanan ternak karena berproduksi tinggi, kualitasnya baik, dan daya adaptasinya tinggi. Rumput gajah ini banyak ditanam dan dimanfaatkan pada peternakan penggemukan sapi potong, persusuan dan pembibitan. Produksi segar rumput gajah jenis Hawaii

berbulu di Indonesia mencapai 277 ton/ha/tahun dan umumnya rumput gajah digunakan sebagai rumput potong (Sinaga, 2007). Rumput Gajah (*P. purpureum*) merupakan tanaman pakan ternak yang sangat responsif terhadap pemupukan berat (Lugiyo dan Sumarto, 2000). Pertumbuhan dan produksi rumput gajah di Indonesia sangat bervariasi. Pertumbuhan dan produksi rumput ini akan lebih baik bila dilakukan pemupukan dengan dosis yang tepat dan sesuai.

Produksi rumput gajah yang meliputi produksi bahan segar, produksi bahan kering, rasio batang dan daun, kandungan BK dan bahan organik (BO) rumput gajah (Harsanti dan Ardiwinata, 2011). Kandungan nutrisi rumput gajah pada tanah ultisol yaitu, BK sekitar 19,94%, pencernaan BO berkisar antara 63,07% sampai dengan 63,97%, pencernaan PK berkisar antara 64,74% sampai dengan 71,09% (Wisnu, 2009). Kelebihan dari rumput gajah sebagai hijauan pakan tropik yaitu mudah dikembangkan dan produksinya tinggi (Muhakka, 2012).

D.2. Rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*)

Regnum	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Liliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Commelinidae</i>
Ordo	: <i>Poales</i>
Famili	: <i>Graminae</i>
Genus	: <i>Pennisetum</i>
Spesies	: <i>Pennisetum purpureum</i> cv. <i>Mott</i> . Syarifuddin (2006)

Rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) atau biasa disebut *dwarf elephant grass* merupakan jenis rumput unggul yang mempunyai produktivitas dan kandungan zat gizi yang cukup tinggi serta memiliki palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia. Tanaman ini merupakan salah satu jenis hijauan pakan ternak yang berkualitas dan disukai ternak. Rumput ini dapat hidup diberbagai tempat, tahan lindungan, respon terhadap pemupukan, serta menghendaki tingkat kesuburan tanah yang tinggi (Syarifuddin, 2006).

Rumput gajah jenis ini berbeda dari rumput gajah yang biasa dibudidayakan oleh petani atau peternak saat ini. Rumput gajah biasa tingginya sekitar 4,5 meter, sedangkan rumput odot bisa mencapai 1 meter, dengan rumpun yang sangat rapat mirip pandan. Pada kondisi ini, tentunya rumput odot jauh lebih efisien dalam penggunaan lahan. Untuk lahan 1 meter persegi rumput gajah biasa hanya menghasilkan sekitar 29,5 kg/ha/tahun, maka rumput odot bisa mencapai sekitar 36 kg/tahun. Hampir semua bagian rumput odot bisa dimakan oleh sapi, sedangkan rumput gajah biasa hanya sekitar 60-70% saja (Purwawangsa dan Putera, 2014). Kandungan nutrisi padarumput odot yaitu PK 13,94%; BK 13,55%; BO 85,55%; dan NDF 15,02% (Sirait, 2014)

Rumput odot dibudidayakan dengan potongan batang (stek) atau sobekan rumpun (polls) sebagai bibit. Bahan stek berasal dari batang yang sehat dan tuah dengan panjang stek 20-25 cm (2-3 ruas atau paling sedikit 2 buku atau mata). Waktu yang terbaik untuk memotong tanaman yang akan dibuat silase adalah pada fase vegetatif sebelum pembentukan bunga.

E. Kualitas Hijauan Tanaman Campuran

Pertanaman campuran antara rumput dan legum salah satu cara untuk meningkatkan produksi dan kualitas hijauan, selain itu penanaman campuran pun lebih baik dibandingkan dengan penanaman tunggal. Kemampuan legum dalam hal mengikat nitrogen bebas dari udara akan sangat membantu pertumbuhan rumput, disamping legum sendiri memiliki nilai gizi yang tinggi dibanding rumput (Bahar dkk., 1998).

Mansyur (2005) bahwa salah satu keuntungan dari sistem pertanaman campuran dapat meningkatkan produktivitas lahan per satuan luas. Pola pertanaman campuran antara rumput dan leguminosa menghasilkan peningkatan produksi hijauan dibandingkan dengan pertanaman monokultur. Tanaman leguminosa di daerah tropis tumbuh lebih lambat daripada tanaman rumput, agar bisa tumbuh dengan baik, maka penanaman rumput dan leguminosa dibuat dalam jalur beselang-seling. Namun peningkatan prosentase penanaman leguminosa pada pola pertanaman campuran tersebut mengakibatkan penurunan produksi hijauan. Hal ini terjadi karena produksi hijauan yang dihasilkan oleh leguminosa lebih rendah dari produksi hijauan yang dihasilkan oleh rumput.

Rumput dan leguminosa merupakan komponen utama bagi pertumbuhan dan produksi ternak ruminansia, untuk menambah nilai hijauan yang berkualitas yang tinggi perlu dilakukan pertanaman campuran antara tanaman rumput dan leguminosa. Mansyur, dkk (2005) menyatakan produksi hijauan pada pertanaman campuran lebih tinggi dibandingkan dengan hanya monokultur dan peranan leguminosa dapat mensubstitusi penggunaan pemupukan nitrogen. Menurut

Islami (1995) Simbiosis legum dengan rhizobium mampu memfiksasi nitrogen dari udara, sehingga kebutuhan nitrogen bagi tanaman dapat terpenuhi.

Peranan leguminosa dalam hijauan campuran leguminosa dan rumput adalah memberikan tambahan nitrogen pada rumput. Hasil penelitian Rusdy (2012) memperlihatkan bahwa produksi bahan kering tanaman campuran lebih tinggi daripada hijauan yang ditanam monokultur. Meningkatnya proporsi legum dan pendeknya interval panen menyebabkan kualitas hijauan relatif makin meningkat. Menurut Sanchez (1993), peningkatan produksi pertanaman campuran ditentukan oleh proporsi hijauan yang dihasilkan oleh masing-masing tanaman.

F. Naungan

Produksi hijauan yang semakin rendah disebabkan oleh minimnya lahan yang digunakan dalam penanaman hijauan, karena beralih menjadi permukiman penduduk. Untuk mengatasi kekurangan pakan hijauan tersebut, salah satunya dengan memanfaatkan hijauan makanan ternak yang tumbuh diareal tanaman perkebunan seperti kelapa, karet, kelapa sawit dan tanaman lainnya (Farizaldi. 2011).

Penanaman hijauan pakan ternak dapat tumbuh pada lahan tanpa naungan dan lahan dengan naungan. Hasil penelitian Alvarenga (2004) menunjukkan bahwa tanaman yang ditanam pada kondisi tanpa naungan cenderung memiliki produksi berat kering akar yang lebih tinggi dibandingkan tanaman dengan naungan. Berbeda hal dengan penanaman pada lahan naungan. Menurut Sirait (2005) naungan akan mempengaruhi proses-proses yang ada didalam tanaman, menurunkan respirasi gelap, titik jenuh dan titik kompensasi cahaya, kerapatan

stomata, bobot kering tanaman dan bobot kering gabah giling. Selain itu, Kebanyakan rumput tropis kecuali yang tahan naungan, meskipun kebutuhan nutrisi dan airnya terpenuhi, produksi akan rendah apabila tumbuh pada tempat ternaungi, dibandingkan dengan yang mendapatkan penyinaran penuh.

Penanaman dengan menggunakan naungan pasti akan berbeda dengan hasil penanaman tanpa naungan, salah satu faktanya yaitu cahaya. Cahaya merupakan bagian spektrum radiasi matahari dan merupakan komponen lingkungan fisik yang sangat penting bagi seluruh makhluk hidup khususnya tanaman, yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kusharsoyo, 2001). Cahaya merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan hijauan. Menurut Miller (1984) Kondisi lingkungan seperti kelembaban, cahaya, dan suhu baik pada tanah dan udara akan mempengaruhi mempengaruhi proses fisiologi pada tanaman.

Pada lahan tanpa naungan memiliki penguapan (evaporasi) lebih tinggi dibandingkan dengan lahan dengan naungan, sehingga menyebabkan kadar bahan kering lebih tinggi di lahan tanpa naungan. Faktor penentu yang menyebabkan terjadinya penguapan adalah kondisi klimatologi, meliputi radiasi matahari, temperatur udara, kelembaban udara dan kecepatan angin (Triatmodjo, 2010). Hal yang mempengaruhi terjadinya evaporasi yaitu intensitas cahaya. Intensitas cahaya yang makin tinggi dapat meningkatkan daya tanaman mengisap air, sehingga tanaman menyerap air lebih banyak dibanding dengan intensitas cahaya yang rendah. Selain naungan faktor terjadinya penurunan kadar bahan kering adalah curah hujan dan kelembaban. Williamson. dkk (1993) korelasi positif

antara curah hujan dengan protein kasar dan korelasi negatif antara curah hujan dengan serat kasar diikuti bahan kering pada hijauan.

Naungan memiliki intensitas cahaya lebih rendah yang akan berpengaruh terhadap kadar bahan organik. Menurut Sopandie, dkk (2003) menyatakan bahwa kondisi kekurangan cahaya pada tanaman mengakibatkan terganggunya metabolisme, sehingga menyebabkan menurunnya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat. Bahan organik terdiri atas karbohidrat, lemak, protein dan vitamin, bahan anorganik terdiri atas mineral dengan berbagai unsur-unsurnya (Tillman, dkk 1998). Penanaman hijauan pada lahan kelapa sawit dapat menjadi solusi dalam masalah ketidakterdianhya lahan. Menurut hasil penelitian Farizaldi (2011) menyatakan produksi bahan kering hijauan baik dari jenis rumput maupun jenis legume, pada lahan tanaman kelapa sawit umur 8 tahun lebih rendah (berbeda nyata) dari produksi bahan kering hijauan pada lahan tanaman kelapa sawit 5 tahun dan 3 tahun.

G. Pemupukan

Pupuk adalah suatu bahan organik atau anorganik dari alam atau buatan yang diberikan pada tanaman secara langsung atau tidak langsung untuk menambah unsur-unsur hara esensial tertentu bagi pertumbuhan tanaman. Berdasarkan pembuatannya, pupuk dikelompokkan menjadi pupuk alam dan pupuk buatan. Pupuk alam adalah pupuk yang langsung didapat dari alam misalnya pupuk kandang, sedangkan pupuk buatan adalah pupuk yang dibuat di pabrik dengan jenis dan kadar unsur haranya sengaja ditambahkan dalam pupuk tersebut dalam jumlah yang tertentu (Permadi, 2007).

Sajimin. dkk (2001) menyatakan bahwa untuk memperoleh produksi yang tinggi pada lahan yang tingkat kesuburannya rendah dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik. Penyediaan unsur hara terutama nitrogen (N), pospof (P), dan kalium (K) dalam tanah secara optimal bagi tanaman dapat meningkatkan produksi tanaman. Disamping upaya penyediaan unsur hara perlu juga dilakukan pemilihan jenis hijauan unggul yang cocok dan responsif terhadap pemupukan.

Unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen merupakan faktor pembatas utama karena sering defisien di lahan sebab sifatnya mudah larut, mudah tercuci dan mudah menguap (Dermawan, 1983). Unsur ini juga sebagai bahan penyusun protein tanaman, klorofil dan asam nukleat sehingga dapat mamacu produksi tanaman penghasil hijauan pakan serta dapat meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme tanah yang berperan penting menentukan kesuburan tanah. Kelebihan unsur nitrogen pada rerumputan tropis akan meningkatkan kandungan oxalate mudah larut (Mani dan Kothandaraman, 1980). Selanjutnya, unsur fosfor dan kalium juga dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terutama pada pastura yang terintegrasi dengan tanaman kelapa, mengingat kelapa sebagai komoditi utama banyak membutuhkan kedua jenis unsur hara ini. Namun demikian kelebihan pupuk K dapat meningkatkan kandungan oxalate larut pada rumput *P. purpureum* (Rahman dkk, 2008_b) yang dapat bersifat racun bagi ternak (Rahman dkk., 2010a).

H. Pupuk kandang

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 (Widowati dkk., 2005).

Menurut Sutriadi (2005), aplikasi pupuk kandang kotoran ayam sebesar 2 ton/ha dapat meningkatkan produksi jagung sebesar 6 % pada musim pertama dan 40 % pada musim kedua. Jumlah pemberian pupuk kandang kotoran ayam rata-rata yang biasa diberikan di Indonesia berkisar 20-30 ton/ha. Sajimin (2011) menyatakan pemberian pupuk kandang kotoran ayam 20 ton/ha menghasilkan kandungan protein kasar tertinggi pada Alfalfa.

I. Defoliasi

Salah satu teknik budidaya yang dapat dilakukan untuk memperbanyak cabang, agar diperoleh bahan untuk stek dalam jumlah yang maksimal adalah defoliasi. Defoliasi adalah pemotongan atau pengambilan bagian tanaman yang ada di atas permukaan tanah, baik oleh manusia maupun oleh renggutan hewan itu sendiri sewaktu ternak digembalakan (Suwarso, 2009). Pemotongan dalam tanaman

hijauan perlu dilakukan. Pemotongan sangat mempengaruhi pertumbuhan berikutnya, semakin sering dilakukan pemotongan dalam interval yang pendek maka pertumbuhan kembali akan semakin lambat, ini disebabkan karena tanaman tidak ada kesempatan yang cukup untuk berasimilasi (Rahman, 2002). Perlakuan pada defoliiasi, sintesis auksin ditiadakan sehingga tidak terjadi transport auksin kebawah sehingga konsentrasi auksin di ketiak daun semakin rendah. Turunnya auksin di ketiak daun akan memacu pembentukan hormon sitokinin (Taiz dan Zeiger, 1998).

Perlu diatur jarak antar pemotongan pertama, kedua dan selanjutnya, sebab setelah defoliiasi, pertumbuhan tanaman memerlukan zat-zat yang kaya akan energi seperti gula dan pati. Interval pemotongan yang panjang tidak mengkhawatirkan tetapi pada interval pemotongan pendek atau intensitas pemotongan tinggi dapat menyebabkan kandungan karbohidrat dalam akar akan menurun sehingga dapat mengganggu pertumbuhan kembali. Cadangan karbohidrat setelah defoliiasi segera dirombak oleh enzim tertentu menjadi energi. Zat tersebut kemudian dipergunakan untuk pertumbuhan. Jarak defoliiasi pada musim penghujan sebaiknya 40 hari sekali dan musim kemarau 60 hari sekali (Soetrisno, 2008).

Frekuensi defoliiasi tidak mempengaruhi pengambilan, mobilisasi, dan alokasi N pada akar, daun tua maupun daun muda. Namun frekuensi defoliiasi meningkatkan jumlah anakan. Hal ini mengindikasikan bahwa alokasi dan mobilisasi N digunakan untuk pertumbuhan anakan akibat pengaruh frekuensi defoliiasi (Lestienne, 2006). Interval pemotongan berpengaruh terhadap produksi hasil panen beberapa jenis hijauan. Begitu juga dengan produksi bahan segar dan

bahan kering dipengaruhi oleh interval pemotongan (Puger, 2002). Adanya kecenderungan perubahan produksi segar dan kering seiring dengan lama interval pemotongan karena proporsi bahan kering yang dikandung oleh rumput yang berubah seiring dengan umur tanaman.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret--Mei 2018 di area perkebunan kelapa sawit yang berumur 7 tahun dan lahan kosong di sekitar kebun kelapa sawit yang bertempat di desa Tanjung Agung Kec. Katibung Kalianda, Lampung Selatan dan dilakukan analisis kualitas hijauan (bahan kering dan bahan organik) di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Bahan dan Alat Penelitian

B.1. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pastura campuran yang terdiri dari rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*), dan leguminosa siratro (*Macroptilium atropurpureum*) dan air.

B.2. Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul untuk menggemburkan tanah, alat penyiram tanaman, alat penyemprot herbisida, sabit, waring, timbangan analitik, tanur, cawan porselen, cawan petri, desikator, oven dan tang penjepit.

C. Rancangan Penelitian

C.1. Rancangan perlakuan

Masing-masing perlakuan pada penelitian ini adalah:

1. Perlakuan utama: naungan yang terdiri dari dua, yaitu:

N0 : Tanpa naungan kelapa sawit

N1 : Di bawah naungan kelapa sawit

2. Perlakuan pada anak petak, yang terdiri dari dua jenis rumput dan satu jenis leguminosa yaitu:

A1 : Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan leguminosa siratro
(*Macroptilium atropurpureum*)

A2 : Rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*) dan leguminosa siratro
(*Macroptilium atropurpureum*)

C.2. Rancangan percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan rancangan lingkungan Rancangan Acak Lengkap (RAL) metode *split plot design* (Rancangan Petak Terbagi). Hal ini karena dalam perlakuan utama terdapat perlakuan anak petak. Perlakuan pertama berupa ada tidaknya naungan (N0 dan N1) sedangkan perlakuan anak petak pada masing-masing perlakuan utama berupa jenis rumput. Setiap unit percobaan berupa petak berukuran 2,5 x 2,1 meter. Setiap unit percobaan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapat 12 unit percobaan.

N0 A1U2	N0 A1U3
N0 A1U1	N0 A2U1
N0 A2U3	N0 A2U2

N1 A2U1	N1 A1U2
N1 A2U2	N1 A1U1
N1 A1U3	N1 A2U3

Gambar 1. Tata letak penelitian

Keterangan:

N0 : Penanaman di lahan kosong tanpa naungan

N1 : Penanaman di lahan bawah naungan kelapa sawit

A1 : Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan Leguminosa Siratro (*Macroptilium atropurpureum*)

A2 : Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*) dan dan Leguminosa Siratro (*Macroptilium atropurpureum*)

U : Banyaknya jumlah ulangan

C.3. Prosedur penelitian

C.3.1. Penanaman rumput dan leguminosa

C.3.1.1. Persiapan dan pengolahan lahan

1. Melakukan pemilihan tempat dan pengukuran tempat penelitian di bawah naungan kelapa sawit dan lahan kosong di sekitar kebun kelapa sawit;
2. Melakukan penyemprotan herbisida pada lahan yang berada di bawah naungan kelapa sawit dan lahan kosong di sekitar kebun kelapa sawit;
3. Menggemburkan tanah dengan menggunakan cangkul pada lahan berada di bawah naungan kelapa sawit dan lahan kosong di sekitar kebun kelapa sawit;
4. Memupuk lahan di bawah naungan kelapa sawit dan lahan kosong di sekitar

kebun kelapa sawit dengan menggunakan pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam dengan dosis 20 ton/ hektar;

5. Membuat petak perlakuan dengan ukuran plot 2,5 x 2,1 meter dan jarak antar plot 1 meter.

C.3.2. Persiapan bibit rumput dan leguminosa

C.3.2.1. Persiapan bibit rumput

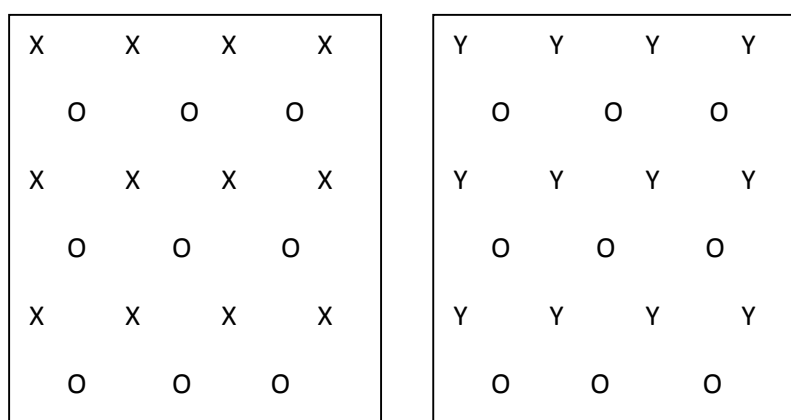
1. Mencari bibit rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*) dan yang tergolong baik yaitu diambil dari batang yang sehat, tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua;
2. Memotong batang menggunakan pisau dengan mengambil sebanyak 4 ruas pada bagian batang dengan posisi potongan miring sekitar 45°, sehingga mudah ditanam.

C.3.2.2. Persiapan bibit leguminosa

1. Mempersiapkan media tanam untuk menyemai benih berupa tanah yang diletakkan pada polybag;
2. Menyiapkan bibit leguminosa siratro (*Macroptilium atropurpureum*) yang berupa benih;
3. Merendam benih dengan air dengan suhu 40 °C selama sehari semalam;
4. Meniriskan benih yang sudah direndam;
5. Menanam benih yang sudah ditiriskan ke dalam media tanam yang telah disiapkan;
6. Menyiram leguminosa secara teratur satu hari dua kali pada pagi dan sore hari.

C.3.3. Penanaman leguminosa dan rumput

1. Mengambil bibit leguminosa dan rumput yang telah disiapkan;
2. Menanam rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum schamach*) dan leguminosa siratro (*Macroptilium atropurpureum*) serta rumput odot (*Pennisetum purpureum cv. Mott*) dan leguminosa siratro (*Macroptilium atropurpureum*) dengan plot yang berbeda secara berselang seling dengan ukuran jarak tanam antara rumput dan leguminosa 50 cm;
3. Menanam rumput menggunakan cara stek batang dengan mengambil 4 ruas batang rumput dan menanam leguminosa yang telah disemai, penanaman leguminosa didahulukan selama 3 minggu sebelum penanaman rumput;
4. Menanam rumput dengan membenamkan 2 ruas batang rumput ke dalam tanah.



Gambar 2. Tata letak penanaman

Keterangan:

X : Rumput gajah Y : Rumput odot O : Leguminosa siratro

C.3.4. Pemeliharaan

1. Melakukan penyiraman secara rutin yang dilakukan pada pagi dan sore hari, kecuali pada waktu hujan tidak dilakukan penyiraman;

2. Menyulaman tanaman yang mati atau pertumbuhannya kurang baik dengan tanaman yang baru;
3. Melakukan penyiangan dan pendangiran yang dilakukan secara bersama sama.

C.3.5. Pemupukan

1. Melakukan pemupukan lanjutan setelah penanaman;
2. Melakukan pemupukan menggunakan pupuk TSP, KCL, dan N masing-masing dengan dosis 50 kg, 50 kg dan 100 kg/ Ha;
3. Melakukan pemupukan dengan menaburkan pupuk di sekitar batang tanaman leguminosa dan rumput.

C.3.6. Pemanenan leguminosa dan rumput

1. Melakukan pemanenan setelah 53 hari penanaman;
2. Melakukan pemanenan setelah dilakukan panen paksa;
2. Mengambil rumput dan leguminosa yang akan dijadikan sampel analisis dengan menggunakan bantuan sabit;
3. Memasukkan hasil panen leguminosa dan rumput ke dalam karung untuk kemudian dilakukan analisis.

C.3.7. Pengambilan sampel analisis

1. Mengambil sampel leguminosa dan rumput dari hasil panen dalam bentuk segar;
2. Memotong leguminosa dan rumput menjadi bagian yang lebih kecil dengan menggunakan pisau;
3. Mengeringkan sampel leguminosa dan rumput dibawah sinar matahari hingga kering;

4. Menggiling sampel leguminosa dan rumput dengan menggunakan alat penggilingan.

C.3.7.1. Analisis Bahan Kering (BK)

1. Memanaskan cawan porselen didalam oven dengan suhu 105° selama 1 jam
2. Cawan porselen didinginkan didalam desikator selama 15 menit
3. Menimbang cawan porselen (A)
4. Memasukan ± 5 g sampel kedalam cawan porselen, lalu menimbang bobotnya (B)
5. Memasukkan cawan porselen yang telah berisi sampel analisis ke dalam oven dengan suhu 105° selama minimal 6 jam
6. Mendinginkan cawan porselen kedalam desikator selama 15 menit
7. Menimbang cawan porselen yang berisi sample (C)
8. Menghitung kadar air dengan rumus

$$KA(\%) = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan:

KA= Kadar air(%)

A= Bobot cawan porselen (gram)

B= Bobot cawan porselen ditambah sample sebelum dipanaskan (gram)

C= Bobot cawan porselen ditambah sample setelah dipanaskan (gram)

9. Lakukan secara duplo lalu hitung rata-rata
10. Menghitung kadar bahan kering dengan menggunakan rumus

$$BK = 100\% - KA$$

Keterangan:

BK= kadar bahan kering (%)

KA= kadar air (%) (Fathul dkk.,2015)

C.3.7.2. Analisis Bahan Organik (BO)

1. Menimbang sampel sebanyak 5 g (B)
2. Menuangkan sampel kedalam cawan petri
3. Memasukan cawan petri yang berisi sampel kedalam tanur dengan suhu 600°C selama 2 jam
4. Mendinginkan sampel selama 15 menit didalam desikator
5. Menimbang sampel yang telah menjadi abu (A)
6. Menghitung kadar abu dengan rumus

$$\text{Kadar Abu} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A= Banyaknya abu (gram)

B= Banyaknya sample awal (gram) (Fathul dkk.,2015)

D. Peubah yang diamati

D.1. Kandungan Bahan Kering

Bahan yang telah melewati tahap pengovenan, sehingga dapat dihitung dari jumlah kandungan bahan kering pada rumput dan leguminosa.

D.2. Kandungan Bahan Organik

Pemanasan di dalam tanur dengan suhu 400-600 derajat (Fathul dkk.,2015) sehingga dapat diketahui zat anorganik yang tertinggal di dalam pemanasan dengan tanur disebut dengan abu (ash).

E. Analisis data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan *analisis of varian* (Anova) apabila berpengaruh nyata akan dilakukan pengujian lanjut dengan menggunakan uji Duncan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

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

1. Tidak terjadi interaksi antara naungan kelapa sawit dan jenis rumput pada penanaman campuran antara rumput dan leguminosa terhadap bahan kering dan bahan organik.
2. Naungan pohon kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap kandungan bahan kering rumput lebih tinggi pada lahan tanpa naungan sebesar $16,64 \pm 3,81\%$, tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan bahan organik rumput.
3. Jenis rumput pada penanaman campuran berpengaruh nyata terhadap bahan kering rumput lebih tinggi pada rumput gajah sebesar $18,51 \pm 1,17\%$, tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan bahan organik rumput.

B. Saran

Penanaman rumput pada lahan naungan sebaiknya menggunakan rumput odot karena dapat tahan terhadap naungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandhie, R. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta
- Alvarenga, A.A., M.C. Evaristo, C. Erico, J. Lima, and M.M. Marcelo. 2004. Effect of different light levels on the initial growth and photosynthetic of *Croton urucurana* baill in southeastern Brazil. R. Arvore 27:53-57
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Bahar, Syamsu., R. Rakhmat, D. Bulu, dan R. Salam. 1992. Produksi dan Kualitas Rumput *Urochloa pullulans* yang Ditanam Tunggal dan Campuran dengan Beberapa Jenis Leguminosa Herba. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Grati. 3(1)
- Bahar, Syamsu., U. Abduh, dan M. Sariubung. 1998. Pertanaman Campuran Rumput dan Legum untuk Meningkatkan Produksi dan Kualitas Hijauan. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Gowa. Sulawesi Selatan
- Beever, D.E.N. Offer and M. Gill. 2000. The feeding value of grass and grass products. In: A. Hopkins (Ed)., Grass: Its Production and Utilization. Published for British Grassland Soc. By Beckwell Science. 141-195
- Bey, A., dan T. Las. 1991. Strategi Pendekatan Iklim Usaha Tani. Kapita Selekta Dalam Agroklimatologi. Dirjen Dikti Jakarta
- Cherney, D. J. R. 2000. Characterization of Forage by Chemical Analysis. Persagi. Jakarta
- Congdon, B. and H. Addison. 2003. Optimising Nutrition for Productive and Sustainable Farm Forestry System. Pasture Legumes Under Shade. A report. Rural Industries Research and Development Cooperation. RIRDC. Kingston
- Darmawan, J. dan J. Baharsyah. 1983. Dasar-dasar Fisiologi Tanaman. Suryandaru Utama. Semarang

- Eriksen, F. and S. Whitney. 1982. Effect of light intensity on growth of some tropical forages species. Interaction of light intensity and nitrogen fertilisation on six forage grasses. *Agronomy J.* 73: 427 – 433
- Farizaldi. 2011. Produktivitas hijauan makanan ternak pada lahan perkebunan kelapa sawit berbagai kelompok umur di PTPN 6 Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan.* 14:68-73
- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, dan S. Tantalo. 2015. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Buku Ajar. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian, Lampung
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, and Mitchell R.L. 1991. *Physiology of Crop Plants.* Diterjemahkan oleh H.Susilo. Jakarta. Universitas Indonesia Press
- Halim, M.R.A., S. Samsuri, dan Bakar I.A. 2013. Yield and nutritive quality of nine napier grass varieties in Malaysia. *Malaysian J. Anim Sci.* 16:37-44
- Harsanti, E. S, dan A. N Ardiwinata. 2011. Arang Aktif Meningkatkan Kualitas Lingkungan, Edisi 6-12 Maret 2011 No.3400 Tahun XLI. Sinar Tani. Jakarta
- Hartadi,H., S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman. 1990. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Humphreys, L.R. 1978. *Tropical Pasture and Fodder Crops.* Depart of Agric Univ of Queensland. Australia
- Ihsan, M. dan B. Syahdar. 2007. Penanaman campuran antara rumput dan legum pada lahan kritis dengan musim berbeda dan kemiringan lahan yang berbeda. *J. Vegeta.* 1:17 – 22
- Islami, T. dan Utomo W.H. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang
- Koten, B. B., R. D. Soetrisno, N. Ngadiyono, dan B. Soewignyo. 2013. Penampilan produksi hijauan hasil tumpang sari arbila (*Phaseolus Lunatus*) dan sorgum (*Sorghum Bicolor*) pada jarak tanam arbila dan jumlah baris sorgum. *J. Sains Pet.* 11:26-33
- Kusharsoyo, A.P. 2001. Pengaruh Pupuk NPK, Asam Humad dan Frekuensi Pemanenan Terhadap Produktivitas dan Rendemen *Handeuleum* Pada Intensitas Cahaya Matahari yang Berbeda. Skripsi. Manajemen hutan. Fakultas Kehutanan Insitut Pertanian Bogor. Bogor
- Lestienne, F., B. Thornton dan F. Gastal. 2006. Impact of defoliation intensity and frequency on N uptake and mobilization in *lolium perenne*. *Journal of Experimental Botany.* 57(4):997-1006

- Ludlow, M. M., G. L. Wilson, and M. R. Huterust. 1974. Studies on the productivity of tropical pasture Plants. shading ongrowth, photosyntesis and respiration in vivograsses and two legumes. Aust J. Agr Res. 25:425
- Lugiyo, dan Sumarto. 2000. Teknik budidaya rumput gajah cv hawaii (*Pennisetum purpureum*). Prosiding Temu Teknis Fungsional Non Peneliti. Diterbitkan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian:120 – 125
- Mani, A. K., and G. V. Kothandaraman. 1980. Influence of nitrogenand stages of cutting on the oxalic acid content of hybridnapiergrass varieties. Madras Agric. J. 67:678-679
- Mansyur, S. Hardjosoewignyo dan L. Abdullah. 2005. Respon umput *Brachiaria humudicola* (Rendle) schweick terhadap interval pemotongan. Jurnal Ilmu Ternak. 4(2):57 – 61
- McDonald, P et al. 1995. Animal Nutrition. Ed ke-5. Longman Scientific and Technical. New York
- Miller, A. Darrell. 1984. Forage Crops. McGraw-Hill Book Co. United States of America
- Monzote, M. and M. Garcia. 1983. Association of tropical legumes with pangola grass (*Digitan decumbens Stent*) . II . Evaluation under simulated grazing and restored pasture. Cuban J. Agric. Se 17:101-110
- Muhakka., A. Napoleon, dan H. Isti’adah. 2012. Pengaruh pemberian asap cair terhadap pertumbuhan rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*). Jurnal Pastura “Journal of Tropical Forage Science”. 3 (1): 30 – 34
- Munasik, M., C.L. Sutrisno, S. Anwar, and C. H. Prayitno. 2012. The growth, yield, and quality of elephant grass (*Pennisetum purpureum*) spesifik tolerant of acid soils by mutagenesis of ethylmethana sulfonate. J. Anim Prod. 14:87-91
- Nasution, U. 1986. Gulma dan Pengendaliannya di Perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tanjung Morawa (P4TM). Medan
- Norris, R. F. dan Ayres. 1991. Cutting interval and irrigation timing in Alfalfa: Yellow foxtail invasion and economic analysis. Agron. J. 83:552-558
- Okaraonye, C. C., and J.C. Ikewuchi. 2009. Nutritional and antinutritional components of *Pennisetum purpureum* Schumach. Pakistan Journal of nutritional 8(1):32-34
- Permadi, U. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Majemuk Phonska Terhadap Pertumbuhan Vertikal Dan Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum*

purpureum Schaum) Sebagai Pakan Ternak. Skripsi. Fakultas peternakan, IPB. Bogor

Prasad, R And J.F. Power. 1997. Soil Fertility Management For Sustainable Agriculture. CRC Lewis Publishers. Boca Raton. New York

Prawiranata, W., S. Haran dan Tjondronegoro. 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Fakultas Pertanian IPB. Bogor

Puger, A.W. 2002. Pengaruh interval pemotongan pada tahun ketiga terhadap pertumbuhan dan produksi *Gliciridia sepium* yang ditanam dengan system penyangga. Majalah ilmiah peternakan. 5(2):53-57

Rahman, M. M., Y. Ishii, M. Niimi, and O. Kawamura. 2008b. Effects of levels of nitrogen fertilizer on oxalate and somemineral contents in napiergrass (*Pennisetum purpureum* Schumach). J. Grassl. Sci. 54:146-150

_____. 2010a. Interactive effects of nitrogen and potassium fertilization on oxalate content in napiergrass (*Pennisetum purpureum*). Asian-Aust. J. Anim.Sci. 23:719-723

Rahman, S. 2001. Introduksi tanaman makanan ternak di lahan perkebunan: Respon beberapa jenis tanaman makanan ternak terhadap naungan dan tata laksana pemotongan. J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan 4(1): 46-53

Reksohadiprodjo, S. 1981. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropika. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta

_____. 1995. Produksi Hijauan Makanan Ternak Tropik. Edisi Revisi BPFE. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta

Ross, C.W. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid II. Institut Teknologi Bandung. Bandung

Rukmana R. 2005. Budi Daya Rumput Unggul. Kanisius. Yogyakarta

Rusdy, M. 2012. Produksi bahan kering, kompatibilitas biologis dan kualitas tanaman campuran rumput Benggala (*Brachiaria decumbens*) dan Centro (*Centrosema pubescens*). Pastura (2)1:17-20

Sajimin, N.D., Purwantari, dan R. Mujiastuti. 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, B. Frank dan W.R. Cleon. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. ITB. Bandung

- Sanchez, P. A. 1993. Sifat dan pengelolaan tanah tropika. jilid 2 (terjemahan) Institut Teknologi Bandung. Bandung
- _____. 1976. Propertis and Management of Soil in Tropics. Jhon Wiley and Son Inc. Newyork
- Sanderson, M.A. and R.A., Paul. 2008. Perennial forages as second generation bioenergy crops. International Journal Of Molecular Sciences. 9: 768-788
- Sinaga, R. 2007. Tanggapan Morfologi, Anatomi, Dan Fisiologi Rumput Gajah dan Rumput Raja Akibat Penurunan Ketersedian Air Tanah. Tesis. Sekolah Pascasarjana. ITB. Bogor
- Sirait, J. 2005. Pertumbuhan dan serapan nitrogen rumput pada naungan dan pemupukan yang berbeda. Thesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- _____. Tarigan A, dan K. Simanihuruk. 2014. Produksi dan nilai nutrisi rumput gajah kerdil (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) pada jarak berbeda di dua kabupaten di Sumatera Utara. Sei Putih (Indonesia): Loka Penelitian Kambing Potong
- Skerman, P.J., D.G. Cameron, and Riveros. 1988. Tropical Forage Legumes. Plant Production and Protection Series No.2. Edisi ke-2. Rome. FAO
- Smith, A. 1977 . The evaluation of tropical pasture species in the Transvaal . Proc. Grassld Soc. Sth. A. J. 12:29-31
- Soegito, S. Rodiah dan Arifin. 1992. Pemurnian dan Perbanyakkan Benih Perjenis Kedelai. Badan Penelitian Tanaman Pangan. Malang
- Soetrisno, D., B. Suhartanto, N. Umami dan N. Suseno. 2008. Ilmu Hijauan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Sopandie, D., M.A. Chozin, S. Sastrosumarjo, T. Juhaeti, dan Sahardi. 2003. Toleransi padi gogo terhadap naungan. J. Hayati. 10:71-75
- Sutardi, dan T. Rahardjo. 2012. Bahan Pakan dan Formulasi Ransum. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto
- Sutriadi, M. T., dan D, Nursyamsi. 2005. Penelitian uji tanah hara kalium di tanah inceptisol untuk kedelai (*Glicyne max*, L.). Jurnal Ilmu Pertanian. 18: 102-118
- Suwarso. 2009. Dasar Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta

- Syarifuddin, N. A. 2006. Nilai Gizi Rumput Gajah Sebelum dan Setelah Enzilase pada Berbagai Umur Pemotongan. Skripsi. Fakultas Pertanian Unila. Lampung
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. Plant Physiology. Third Edition. Sinauer Associate Inc. Publisher Sunderland. Massachusetts
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Prawirokusumo, S. Reksohadiprodjo , dan S. Lebdoesoekojo . 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Triatmodjo, B. 2010. Hidrologi terapan. Beta Offset. Yogyakarta
- USDA. 2012. Plants profile for *Pennisetum purpureum Schumach*-elephant grass. National Resources Conservation Services
- Waidayanatha, U.P. DE S. 2003. Research Outputs and Farmers Adoption Of Technology On Coconut-Based Farming Systems. The Sri Lanka experience. Proc. of The XXXVIII Cocotech Meeting 17 – 21 July 2001. Ho Chi Minh City. Vietnam
- Wardiana, E and M. Herman. 2011. Effects of light intensity and seedling media on the growth *Reutealis trisperma* (Blanco) airy shaw seedling. J. Agrivita Volume 33(10):33-34
- Whitehead, D.C. 2000. Nurient element in Grassland: Soil plant animal Relationship. CAB International Publishing. Wallingford
- 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
- Williamson, G., dan W. J. A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Gajahmada University Press. Yogyakarta
- Wong, C.C. 1991. Shade Tolerance of Tropical Forages: A Review. Proc. of a workshop Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR); Bali, 27 – 29 Juni 1990. Canberra. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR). 64 – 69
- Yutono. 1982. Fiksasi Nitrogen (N₂) pada Leguminosa dalam Pertanian. Fakultas Pertanian UGM. Yokyakarta.