

**PENGARUH JENIS DAN DOSIS PENGGUNAAN PUPUK KANDANG  
PADA SORGUM TERHADAP PRODUKSI SEGAR, JUMLAH ANAKAN,  
DAN PROPORSI BATANG DAUN PADA PEMOTONGAN KEDUA**

(Skripsi)

Oleh

**ERLINA RESTY SAFITRI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## ABSTRAK

### **PENGARUH JENIS DAN DOSIS PENGGUNAAN PUPUK KANDANG PADA SORGUM TERHADAP PRODUKSI SEGAR, JUMLAH ANAKAN, DAN PROPORSI BATANG DAUN PADA PEMOTONGAN KEDUA**

Oleh

**Erlina Resty Safitri**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan dosis penggunaan pupuk kandang terhadap produksi segar, jumlah anakan, dan proporsi batang daun hijauan sorgum pada periode kedua. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari – April 2017 di Kemiling, Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) metode *split plot design* (rancangan petak terbagi) dengan dua taraf perlakuan yaitu perlakuan utama (*main plot*) dan perlakuan anak petak (*sub plot*). Perlakuan utama berupa jenis-jenis pupuk kandang yang meliputi : K1 (pupuk kandang kotoran sapi); K2 (pupuk kandang kotoran kambing); dan K3 (pupuk kandang kotoran ayam). Perlakuan anak petak berupa dosis penggunaan pupuk kandang yang meliputi : R0 (0ton/ha); R1 (15 ton/ha); R2 (20 ton/ha); dan R3 (25 ton/ha). Setiap unit perlakuan percobaan berupa petak berukuran 2x1,8 m. Setiap unit percobaan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf nyata 5% dan atau 1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dosis pupuk kandang yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap produksi segar, jumlah anakan dan proporsi batang daun. Penggunaan jenis pupuk kandang yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap produksi segar, jumlah anakan, dan proporsi batang daun.

Kata kunci : hijauan sorgum, jenis pupuk kandang, dosis pupuk kandang, produksi segar, jumlah anakan, dan proporsi batang daun.

**Effect of Type and Dose of Manure to Sorghum on Fresh Production,  
Number of Tillers, and Proportion of leaf stems on the second cut**

**Erlina Resty Safitri, Liman, dan Agung Kusuma Wijaya**

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University  
Soemantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145  
e-mail : erlinaresty@gmail.com

***ABSTRACT***

This research aims to study the effect of type and dose of manure on productivity of fresh production, number of tillers, and proportion of stems leaves of sorghum in the second period. This research was conducted on January—Juni 2017 at Kemiling, Bandar Lampung. The study was done based on Completely Randomized Design (CRD) split plot design (distributed plot design) with two levels of treatment that is the main treatment (main plot) and saplings plot treatment (sub plot). The main of treatment types of manure which covers: K1 (cow dung manure); K2 (goat's dung manure); and K3 (chicken manure). Treatment number of tillers use dose of manure which covers, R0 (0 tons/ha); R1 (15 ton/ha); R2 (20 tonnes/ha); and R3 (25 ton/ha. Each experimental unit consists of 2x1,8 m<sup>2</sup> plot of land. Each experimental treatment unit is repeated three times, so there are 36 units of experiments. Obtained data were analyzed with the assumptions of variance by 5% or 1%. Results showed that doses of manure did not significantly affect ( $P>0,05$ ) fresh production, number of tillers and proportion of stems and leaves. Use of manure type did not significantly affect ( $P>0,05$ ) fresh production, number of tillers, and proportion of stems and leaves.

Keywords: forage sorghum, manure types, doses of manure, fresh production, number of tillers, and proportion of stems and leaves.

**PENGARUH JENIS DAN DOSIS PENGGUNAAN PUPUK  
KANDANGPADA SORGUM TERHADAP PRODUKSI SEGAR,  
JUMLAHANAKAN, DAN PROPORSI BATANG DAUNPADA  
PEMOTONGAN KEDUA**

Oleh

***ERLINA RESTY SAFITRI***

**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

: **PENGARUH JENIS DAN DOSIS  
PENGUNAAN PUPUK KANDANG PADA  
SORGUM TERHADAP PRODUKSI SEGAR,  
JUMLAH ANAKAN, DAN PROPORSI  
BATANG DAUN PADA PEMOTONGAN  
KEDUA**

Nama Mahasiswa

: **Erlina Resty Safitri**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1314141012

Jurusan

: **Peternakan**

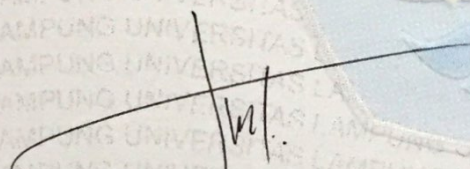
Fakultas

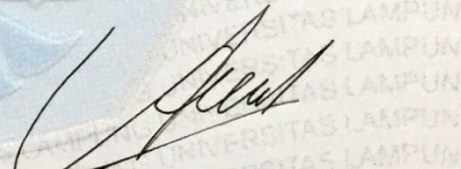
: **Pertanian**



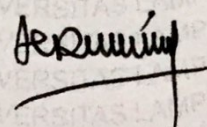
**MENYETUJUI**

1. **Komisi Pembimbing**

  
**Limán, S.Pt., M.Si.**  
NIP 19670244 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

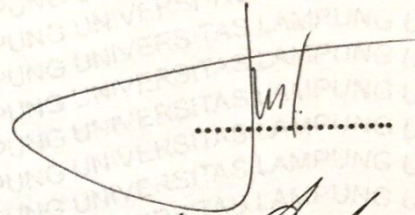


## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

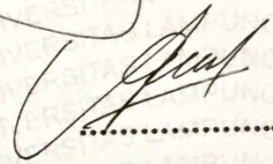
Ketua

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



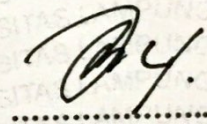
Sekretaris

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



Penguji  
Bukan Pembimbing

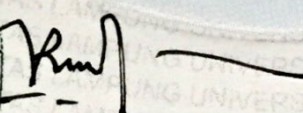
: **Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**



### 2. Dekan Fakultas Pertanian



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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **27 Desember 2017**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kotabumi pada 15 Maret 1995, putri pertama dari tiga bersaudara, anak dari pasangan Bapak Erman Suri dan Ibu Darlina S.Pd. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak - kanak di TK Pertiwi Bukit Kemuning pada tahun 1999; sekolah dasar di SDN 4 Tanjung Aman pada tahun 2007; sekolah menengah pertama di SMPN 1 Kotabumi pada tahun 2010; sekolah menengah atas di SMAN 3 Kotabumi pada tahun 2013. Pada tahun berikutnya penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur undangan SNMPTN.

Selama masa studi penulis pernah menjadi sekretaris bidang Dana dan Usaha Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) periode 2014 – 2015 dan menjadi ketua bidang Dana dan Usaha Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) periode 2015 – 2016.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Seputih Surabaya Kabupaten Lampung Tengah pada Januari -- Maret 2017 dan penulis juga melaksanakan Praktik Umum di CV. Cisarua Farm, Cisarua, Bogor, Jawa Barat pada Juli -- Agustus 2016.

**Alhamdulillahirabbilalaamiin**  
**Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya**  
**Serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW**  
**pemberi syafaat di hari akhir**

Kupersembahkan sebuah karya dengan penuh rasa syukur ini

Untuk Ayah dan Bunda tercinta, yang senantiasa memberi kasih sayang  
tulus, mendoakan, dan memberi dukungan moral mau pun materi

Semoga Rahmat Allah SWT selalu tercurah untuk kalian

Untuk Adik - Adikku tersayang,

Lista Meliantika dan Rachmat Revani untuk motivasi dan kebahagiaan  
yang kalian berikan

Keluarga Besar dan sahabatku atas doa, kasih sayang, bantuan, dan  
bimbingan untuk kesuksesanku

Seluruh guru dan dosen atas segala ilmu berharga yang diajarkan dan  
bimbingan yang diberikan untuk keberhasilan masa depanku, kuucapkan  
terima kasih

Almamater kebanggaanku Universitas Lampung



*"Ikatlah ilmu dengan menuliskannya"*

*(Ali Bin Abi Thalib)*

*"Semakin banyak ilmu, semakin lapang hidup semakin kurang  
ilmu semakin sempit hidup "*

*(Buya Hamka)*

*"Menuntut ilmu adalah takwa, menyampaikan ilmu adalah ibadah,  
mengulang-ulang ilmu adalah zikir, mencari  
ilmu adalah jihad"*

*(Al-Ghazali)*

*"Dengan kecerdasan jiwa lah manusia menuju arah kesejahteraan"*

*(Ki Hajar Dewantara)*

*"Yakin usaha sampai"*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis dan Dosis Penggunaan Pupuk Kandang pada Sorgum Terhadap Produksi Segar, Jumlah Anakan, dan Proporsi Batang Daun Pada Pemotongan Kedua”. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabatnya tercinta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S. --selaku Dekan Fakultas Pertanian-- yang telah memberi izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan mengesahkan skripsi ini;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt.,M.P. --selaku Ketua Jurusan Peternakan-- yang telah memberikan arahan, nasihat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Liman, S. Pt., M. Si. --selaku Pembimbing Utama-- atas ide penelitian, arahan, bimbingan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;

4. Bapak Agung Kusuma W, S.Pt., M.P --selaku Pembimbing Anggota-- atas arahan, saran serta motivasi yang selalu diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M. S. --selaku pembahas dan pembimbing akademik penulis-- atas bantuan, petunjuk dan saran yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini serta telah memberikan arahan, motivasi, bimbingan dan nasehat kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis;
7. Ayah dan Bunda tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang, cinta, tenaga, doa, perhatian, dan motivasi dengan tulus ikhlas kepada penulis;
8. Lista Meliantika, Syela Septania dan Rachmat Revani yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis;
9. Septianingrum Rohmaniah dan Widya Puspa Indriyanti selaku teman seperjuangan selama penelitian atas bantuan dan motivasi yang diberikan kepada penulis;
10. Sahabatku Ayi, Semi, Elsa, Jeje dan Farah atas kasih sayang, motivasi, doa, dan semangat yang diberikan kepada penulis;
11. Sahabat SMA Artha, Mona, Rahma, Aulian, Putri, Bintang, Anik, Metha, Angga, dan Oxi atas motivasi dan semangat yang diberikan kepada penulis;

12. Sahabat seperjuangan Ayi, Semi, Wahyu, Syamsu, Nana, Nabil, Rangga, Tri, Mamat, Shinta, Triwan, Nay, Lukman, Dzaky, Medi, Kardi, Agus dan Bang Amir atas motivasi yang diberikan kepada penulis;
13. Seluruh teman-teman Jurusan Peternakan angkatan 2013, yaitu Reza, Azis, Aje, Tio, Angga, St, Hery, Irene, Irma, Joy, Lara, Luthfi, Riski, Elvin, Tiara, Leni, Aldi, Okti, Panji, Rendi, Robet, Taufik, Made, Silfia, Tika, Ridho, Eli, Dea, Ibnu, Mayora, Yan, dan Nanang yang telah memberikan kesan mendalam kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
14. Adikku Safira, Ria, Melly, Nana, Cloudia, Dini, Ani, Atul, Maria, Windi, Rangga, Adit, Rara, Indah, Viesta, Rika, Delsi, dan adik - adik angkatan 2014, 2015, dan 2016 atas doa dan semangat yang diberikan kepada penulis;
15. Teman – teman tim KKN Desa Seputih Surabaya, yaitu Enno, Thomas, Lidya, Ica, Hilmi, Bang Fikri, Diana, Disa, Selly, Irfan, Sakti, Sandi, dan Japen atas pengalaman yang diberikan kepada penulis;
16. Teman – teman komunitas Stand Up Comedy Lampung, yaitu Bang Ate, Bang Newendy, Sahat, Zayn, Bang Au, Redo, Ewa, Caling, Ari, Bang Ikram, Kak Ria, Eli, Imam, Nopal, Bang Rohman, Mufid, Bang Mus, Caven, Bang Zul, Eko, Hotib, Robi, Ivan dan Achan atas pengalaman, keceriaan dan motivasi yang diberikan kepada penulis;
17. Temanda seperjuangan khususnya angkatan Viva Gamananta, Fitri, Cici, Linda, Adit, Anita, Edi, Dika, Madem, Jodi, Nico, Panji, Wan dll serta seluruh kanda, yunda, dinda, dan temanda KOMPERTA UNILA atas pengalaman, dan motivasi yang diberikan kepada penulis;



Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, para pembaca dan almamater tercinta. Kebenaran tidak hanya ada dilangit tapi juga dibumi, maka cari dan temukan kebenaran yang hakiki.

Bandar Lampung, 4 Agustus 2017

Erlina Resty Safitri

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat Penelitian .....	4
D. Kerangka Pemikiran .....	4
E. Hipotesis .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Morfologi Tanaman Sorgum .....	7
B. Pupuk Kandang .....	10
C. Penggunaan Pupuk Kandang Pada Tanaaman.....	11
D. Kualitas Pupuk Kandang .....	13
E. PupukKandang Ayam.....	14
F. PupukKandang Sapi.....	15
G. PupukKandang Kambing .....	16
H. Kompos Pupuk Kandang.....	17

I. Produksi Segar Tanaman .....	19
J. Jumlah Anakan Tanaman .....	19
K. Proporsi Datang dan Daun Tanaman .....	20
L. Ratoon Sorgum .....	21
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	24
1. Bahan Penelitian .....	24
2. Alat Penelitian .....	25
C. Metode Penelitian .....	25
1. Rancangan Perlakuan.....	25
2. Rancangan Percobaan.....	25
3. Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.1 Pembuatan Kompos.....	27
3.2 Budidaya Sorgum .....	28
3.2.1 Pengolahan Tanah.....	28
3.2.2 Pemupukkan .....	28
3.2.3 Penanaman.....	28
3.2.4 Pemeliharaan .....	29
3.2.5 Pemanenan.....	29
D. Peubah yang diamati.....	29
1. Produksi Segar .....	29
2. Jumlah Anakan.....	29
3. Proporsi Batang dan Daun .....	30

E. Analisis Data .....	30
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
A. Pengaruh Perlakuan Perbedaan Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Produksi Segar Hijauan Sorgum pada Pemotongan Kedua .....	31
B. Pengaruh Perlakuan Perbedaan Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Jumlah Anakan Hijauan Sorgum pada Pemotongan Kedua.....	35
C. Pengaruh Perlakuan Perbedaan Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Proporsi Batang Daun Hijauan Sorgum pada Pemotongan Kedua.....	40
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
A. Simpulan .....	44
B. Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kadar hara pupuk kandang sebelum dan sesudah dikomposkan .....	18
2. Rata-rata pengaruh dosis pupuk kotoran ternak ayam terhadap produksi /bobot basah tanaman rumput <i>Brachiria Humidicola</i> .....	20
3. Produksi segar hijauan sorgum pada pemotongan kedua .....	31
4. Jumlah anakan hijauan sorgum pada pemotongan kedua .....	34
5. Proporsi batang daun hijauan sorgum pada pemotongan kedua .....	38
6. Produksi segar tanaman sorgum hasil penelitian .....	51
7. Analisis ragam produksi segar hijauan sorgum .....	51
8. Jumlah anakan tanaman sorgum hasil penelitian .....	52
9. Analisis ragam jumlah anakan hijauan sorgum .....	52
10. Proporsi batang daun tanaman sorgum hasil penelitian .....	52
11. Analisis ragam proporsi batang daun hijauan sorgum .....	53
12. Uji BNT produksi segar pada perlakuan tingkat dosis.....	53

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Tata letak percobaan .....	26
2. Hasil analisis tanah.....	54
3. Pembuatan kompos pupuk kandang kotoran sapi dan kotoran kambing	54
4. Pemupukan lahan .....	55
5. Penghitungan jumlah anakan hijauan sorgum .....	55
6. Anakan hijauan sorgum .....	56
7. Timbangan analitik.....	56
8. Pemanenan hijauan sorgum.....	57
9. Pemotongan hijauan sorgum saat panen .....	57
10. Pemisahan batang dan daun hijauan sorgum .....	58
11. Penimbangan bobot segar daun hijauan sorgum.....	58

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Ketersediaan hijauan makanan ternak yang berkualitas, sangat dibutuhkan untuk menunjang pembangunan sektor peternakan Indonesia. Mengingat semakin berkurangnya lahan hijauan akibat besarnya pembangunan berupa pemukiman, industri maupun lahan pangan bagi manusia seperti pertanian dan perkebunan. Selain itu, pergantian musim juga sangat mempengaruhi fluktuasi hijauan pakan, dimana saat musim kemarau produksi hijauan sangat rendah. Berdasarkan hal tersebut membudidayakan hijauan pakan yang unggul merupakan salah satu cara untuk mengatasi keterbatasan hijauan sebagai bahan pakan khususnya ternak ruminansia.

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan komoditas bahan pangan alternatif yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia. Usaha peningkatan produksi bahan pangan terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan terutama makanan pokok sejalan dengan laju pembangunan dan pertumbuhan penduduk (Turmudi, 2010). Sorgum tumbuh tegak dan mempunyai daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, membutuhkan input lebih sedikit serta lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain. Sorgum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi,

332 kal kalori dan 11,0 g protein/100 g biji pada biji, dan bagian vegetatifnya 12,8% protein kasar, sehingga dapat dibudidayakan secara intensif sebagai sumber pakan hijauan bagi ternak ruminansia terutama pada musim kemarau (Koten *et al.*, 2012)

Salah satu faktor penting penunjang peningkatan kualitas dan kuantitas Sorgum ialah pemupukan. Menurut Dewanto *et al.* (2013) pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman.

Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Pemenuhan kebutuhan tanaman terhadap unsur tersebut, biasanya dilakukan dengan pemberian jenis pupuk anorganik seperti pupuk urea, TSP, dan KCl, namun pemberian pupuk jenis ini memerlukan biaya yang cukup mahal. Hal tersebut menyebabkan perlunya alternatif pupuk yang dapat mengurangi biaya produksi, seperti penggunaan pupuk organik salah satunya pupuk kandang.

Pupuk kandang yang biasa digunakan adalah pupuk kotoran sapi, kambing, dan unggas. Pupuk tersebut masing-masing memiliki kandungan hara yang berbeda.

Upaya lain dalam peningkatan produksi sorgum adalah melalui pemanfaatan sistem ratoon. *Ratoon* adalah salah satu cara untuk meningkatkan hasil per satuan luas lahan dan per satuan waktu. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai jenis dan tingkat pemberian pupuk kandang yang tepat pada sorgum terhadap produksi segar, jumlah anakan, serta proporsi batang dan daun pada pemotongan kedua.



## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk kandang pada sorgum terhadap produksi segar, jumlah anakan, serta proporsi batang dan daun pada pemotongan kedua;
2. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kandang pada sorgum terhadap produksi segar, jumlah anakan, serta proporsi batang dan daun pada pemotongan kedua.

## **C. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki kegunaan sebagai berikut:

1. penelitian ini berguna sebagai bahan informasi bagi peternak dalam penggunaan jenis dan tingkat pupuk kandang terbaik bagi tanaman pakan ternak;
2. penelitian ini berguna sebagai bahan informasi bagi para peneliti dan kalangan akademis atau instansi terkait dengan pupuk kandang sebagai pupuk alternatif bagi tanaman pakan ternak.

## **D. Kerangka Pemikiran**

Sejalan dengan keunggulan tanaman sorgum, pengembangan sorgum pada lahan kering cukup potensial bila didukung oleh pupuk dan varietas yang unggul.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah sebagai pupuk, dapat meningkatkan kesuburan tanah sekaligus memperbaiki sifat fisik tanah.

Pupuk kandang merupakan pupuk organik dari hasil fermentasi kotoran padat dan cair (urin) hewan ternak yang umumnya berupa mamalia dan unggas. Pupuk organik (pupuk kandang) mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Disamping mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), pupuk kandang pun mengandung unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Unsur fosfor dalam pupuk kandang sebagian besar berasal dari kotoran padat, sedangkan nitrogen dan kalium berasal dari kotoran cair (Suryono *et al.*, 2014). Pupuk kandang mempunyai kandungan unsur hara berbeda-beda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jenis makanan dan usia ternak tersebut. Seperti unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi yakni N 2,33 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,61 %, K<sub>2</sub>O 1,58 %, Ca 1,04 %, Mg 0,33 %, Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm. Pada pupuk kandang ayam unsur haranya N 3,21 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3,21 %, K<sub>2</sub>O 1,57 %, Ca 1,57 %, Mg 1,44 %, Mn 250 ppm dan Zn 315 ppm (Andayani dan Sarido, 2009)

Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah tanaman yang dipupuk, jenis tanah, jenis pupuk yang digunakan, dosis yang diberikan, waktu pemupukan dan cara pemupukan Winarto *et al.* (2010) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang (sapi, domba, kelinci) dengan dosis 20 ton/ha dapat meningkatkan produksi hijauan berat segar dan berat kering dari rumput *Panicum maximum cv. Riversdale*. Keistimewaan dari tanaman sorgum daripada tanaman pangan lainnya yakni memiliki kemampuan untuk tumbuh kembali setelah dipotong atau dipanen disebut *ratoon*, setelah panen akan tumbuh tunas–tunas baru yang tumbuh dari bagian batang di dalam tanah, oleh karena itu pangkasannya harus tepat di atas

permukaan tanah. *Ratoon* sorgum dapat dilakukan 2--3 kali, apabila dipelihara dan dipupuk dengan baik, hasil *ratoon* dapat menyamai hasil panen pertama jika dalam kondisi lingkungan yang optimal (Nurmala, 2003).

Pemberian dosis pupuk kotoran ternak ayam memberikan pengaruh terhadap Jumlah anakan, tinggi tanaman dan produksi rumput *Brachiaria humidicola* pada pemotongan pertama dan kedua. Pemberian dosis pupuk kotoran ternak ayam 20 ton ha tidak berbeda dengan 30 ton/ ha dan 40 ton/ha namun berbeda dengan kontrol pada pemotongan pertama dan kedua terhadap jumlah anakan, tinggi tanaman dan produksi rumput *Brachiaria Humidicola*. Efektifitas pemberian dosis pupuk kotoran ternak ayam cenderung menurun pada pemotongan kedua namun hasilnya masih stabil dan tidak jauh berbeda dibandingkan dengan pemotongan pertama. Berdasarkan hal ini, diharapkan penggunaan berbagai jenis dan tingkat pemberian pupuk kandang yang tepat pada sorgum berpengaruh terhadap produksi segar, jumlah anakan, serta proporsi batang dan daun pada pemotongan kedua.

## **E. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. terdapat pengaruh perbedaan jenis pupuk kandang pada sorgum terhadap produksi segar, jumlah anakan, proporsi batang, dan daun tanaman sorgum pada pemotongan kedua.
2. terdapat penggunaan dosis yang tepat untuk mendapatkan hasil produksi segar, jumlah anakan, serta proporsi batang dan daun tanaman sorgum pada pemotongan kedua yang optimal.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Morfologi Tanaman Sorgum

Sorgum merupakan tanaman serelia yang dapat memberikan banyak manfaat diantaranya dari biji menghasilkan tepung sebagai pengganti gandum, dari batang dapat menghasilkan nira yang dapat dimanfaatkan sebagai gula dan hijauan pakan ternak. Sorgum merupakan salah satu jenis tanaman serelia yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daerah adaptasi yang luas. Sorgum cukup toleran terhadap tanah yang kurang subur atau tanah kritis, sehingga lahan-lahan yang kurang produktif atau lahan tidur bisa ditanami. Tanaman sorgum cukup toleran terhadap kekeringan dan genangan air, dapat berproduksi pada lahan marginal serta relatif tahan terhadap gangguan hama dan penyakit. Sorgum tidak memerlukan teknologi dan perawatan khusus sebagaimana tanaman lain. Untuk mendapatkan hasil maksimal, sorgum sebaiknya ditanam pada musim kemarau karena sepanjang hidupnya memerlukan sinar matahari penuh (Novrizal *et al.*, 2016). Tanaman sorgum sekeluarga dengan tanaman sereal lainya seperti padi, jagung, hanjeli dan gandum, dan bahkan tanaman lain seperti bambu dan tebu. Dalam taksonomi, tanaman-tanaman tersebut tergolong dalam satu keluarga besar *Poaceae* yang juga sering disebut sebagai *Gramineae* (rumput-rumputan). Tanaman sorgum termasuk tanaman

serealia yang memiliki kandungan gizi tinggi, meliputi karbohidrat, lemak, kalsium, besi, dan fosfor (Dicko *et al.*, 2006).

Dalam sistem taksonomi tumbuhan, sorgum diklasifikasikan sebagai berikut:

*Kingdom* : *Plantae*  
*Divisio* : *Spermatophyta*  
*Subdivisio* : *Angiospermae*  
*Class* : *Monocotyledonae*  
*Ordo* : *Poales*  
*Family* : *Poaceae*  
*Genus* : *Sorghum*  
*Species* : *Sorghum bicolor (L.) Moench*

(USDA, 2008).

Genus sorgum terdiri atas 20 atau 32 spesies, berasal dari Afrika Timur, satu spesies di antaranya berasal dari Meksiko. Tanaman ini dibudidayakan di Eropa Selatan, Amerika Utara, Amerika Tengah, dan Asia Selatan. Di antara spesies-spesies sorgum, yang paling banyak dibudidayakan adalah spesies *Sorghum bicolor (L.) Moench*. Morfologi tanaman sorgum mencakup akar, batang, daun, tunas, bunga, dan biji (Andriani, 2006).

Rangkaian bunga sorgum berada di bagian ujung tanaman. Bentuk tanaman ini secara umum hampir mirip dengan jagung, yang membedakan adalah tipe bunga dimana jagung memiliki bunga tidak sempurna, sedangkan sorgum bunga sempurna (Rismunandar, 2006). Rangkaian bunga sorgum terdapat di ujung tanaman, tampak pada pucuk batang dan bertangkai panjang tegak lurus. Bunga

tersusun dalam malai. Tiap malai terdiri atas banyak bunga yang dapat menyerbuk sendiri atau silang. Rangkaian bunga sorgum nantinya akan menjadi bulir-bulir sorgum. Biji tertutup oleh sekam yang berwarna kekuning-kuningan atau kecoklat-coklatan. Warna biji bervariasi yaitu coklat muda, putih atau putih suram tergantung varietas (Hadittama, 2008).

Menurut Rismunandar (2006), tanaman sorgum memiliki akar serabut. Sorgum merupakan tanaman biji berkeping satu tidak membentuk akar tunggang dan hanya akar lateral. Batang tanaman sorgum beruas-ruas dan berbuku-buku, tidak bercabang dan pada bagian tengah batang terdapat seludang pembuluh yang diselubungi oleh lapisan keras (sel-sel parenkim). Daun tumbuh melekat pada buku-buku batang dan tumbuh memanjang, yang terdiri dari kelopak daun, lidah daun dan helaian daun. Daun tanaman sorgum terdapat lapisan lilin yang ada pada lapisan epidermisnya. Adanya lapisan lilin tersebut menyebabkan tanaman sorgum mampu bertahan pada daerah dengan kelembaban sangat rendah. Lapisan lilin tersebut menyebabkan tanaman sorgum mampu hidup dalam cekaman kekeringan. Daun berlapis lilin yang dapat menggulung bila terjadi kekeringan.

Keistimewaan dari tanaman sorgum daripada tanaman pangan lainnya yakni memiliki kemampuan untuk tumbuh kembali setelah dipotong atau dipanen disebut *ratoon*, setelah panen akan tumbuh tunas-tunas baru yang tumbuh dari bagian batang di dalam tanah, oleh karena itu pangkasannya harus tepat di atas permukaan tanah. *Ratoon* sorgum dapat dilakukan 2--3 kali, apabila dipelihara dan dipupuk dengan baik, hasil *ratoon* dapat menyamai hasil panen pertama (Tati, 2003).

Sorgum dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis, dari dataran rendah sampai 700 meter di atas permukaan laut. Suhu optimum yang diperlukan untuk tumbuh berkisar antara 25--30°C dengan kelembapan relatif 20--40%. Sorgum juga tidak terlalu peka terhadap pH tanah, untuk pertumbuhan yang optimum pH berkisar 5,5--7,5. Sorgum tumbuh baik di daerah kering disebabkan lapisan lilin yang ada pada permukaan daun sorgum. Lapisan lilin tersebut akan mengurangi penguapan air dari dalam sorgum (Hadittama, 2008). Tanaman sorgum dapat tumbuh dengan baik walaupun dibudidayakan pada lahan yang kurang subur, air yang terbatas, dan input yang rendah, bahkan di lahan berpasirpun masih dapat tumbuh dengan baik. Tanaman sorgum baik ditanam pada kisaran ketinggian 0-500 mdpl. Apabila ditanam pada ketinggian lebih dari 500 mdpl, tanaman sorgum akan terhambat pertumbuhannya dan memiliki umur yang panjang. Curah hujan yang dibutuhkan tanaman ini adalah 600 mm/tahun. Tanaman ini mampu hidup di atas suhu 47°F (Kusuma *et al.*, 2008).

## **B. Pupuk Kandang**

Pupuk kandang merupakan kotoran padat dan cair dari hewan ternak baik ternak ruminansia ataupun ternak unggas. Sebenarnya, keunggulan pupuk kandang tidak terletak pada kandungan unsur hara karena sesungguhnya pupuk kandang memiliki kandungan hara yang rendah. Kelebihannya adalah pupuk kandang dapat meningkatkan humus, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kehidupan mikroorganisme pengurai (Zulkarnain, 2009).



Secara umum setiap ton pupuk kandang mengandung 5 kg N, 3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 5 kg K<sub>2</sub>O serta unsur-unsur hara esensial lain dalam jumlah yang relatif kecil.

Sifat-sifat dari pupuk kandang adalah sebagai berikut:

1. kotoran ayam mengandung N tiga kali lebih besar daripada pupuk kandang
2. kotoran kambing mengandung N dan K masing-masing dua kali lebih besar dari pada kotoran sapi.
3. kandungan unsur hara dalam kotoran ayam adalah yang paling tinggi, karena bagian cair (urin) tercampur dengan bagian padat. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang ditentukan oleh jenis makanan yang diberikan (Roidah, 2013).

Jenis pupuk kandang berdasarkan jenis ternak atau hewan yang menghasilkan kotoran antara lain adalah pupuk kandang sapi, pupuk kandang kuda, pupuk kandang kambing atau domba, pupuk kandang babi, dan pupuk kandang unggas (Hasibuan, 2006).

Bahan organik memiliki peranan dalam memperbaiki kesuburan tanah, peranan tersebut diantaranya:

1. melalui penambahan unsur-unsur hara N, P, dan K yang secara lambat tersedia
2. meningkatkan kapasitas tukar kation tanah sehingga kation-kation hara yang penting tidak mudah mengalami pencucian dan tersedia bagi tanaman
3. memperbaiki agregat tanah sehingga terbentuk struktur tanah yang lebih baik untuk respirasi dan pertumbuhan akar
4. meningkatkan kemampuan mengikat air sehingga ketersediaan air bagi tanaman lebih terjamin

5. meningkatkan aktivitas mikroba tanah

(Hardjowigeno, 2003).

### **C. Penggunaan Pupuk Kandang pada Tanaman**

Menurut Ifradi *et al.* (2003) pupuk kandang dapat mempertahankan bahan organik tanah, meningkatkan aktivitas biologis dan juga meningkatkan ketersediaan air tanah. Semakin tinggi kadar air tanah maka absorpsi dan transportasi unsur hara maupun air akan lebih baik, sehingga laju fotosintesis untuk dapat menghasilkan cadangan makanan bagi pertumbuhan tanaman lebih terjamin dan produksi pun akan meningkat.

Pada lahan kering pupuk kandang dapat diaplikasikan dengan beberapa cara yaitu disebar di permukaan tanah kemudian dicampur pada saat pengolahan tanah, dalam larikan, dan dalam lubang-lubang tanam. Metode aplikasi berkaitan dengan jenis tanaman yang akan ditanam. Pemberian pupuk kandang pada tanaman sayuran mencapai 20--30 ton/ha, sedangkan tanaman pangan lahan kering seperti jagung, kedelai, padi gogo dan lain-lain sejumlah 1--2 ton/ha. Pemberian pupuk kandang ayam sebesar 2 ton/ha dengan kadar N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K sebesar berturut-turut 0,76%--14,13%, dan 0,1% pada lahan kering di Pleihari-Kalimantan Selatan meningkatkan produksi biji kering pipilan sebesar 4% (Supriatna *et al.*, 2005).

Pengaruh pemberian pupuk kandang tidak terlalu besar pada pertanaman pertama. Hasil penelitian (Yuliana *et al.*, 2015) menunjukkan bahwa dengan aplikasi pupuk kandang ayam sebesar 2 ton/ha meningkatkan produksi jagung sebanyak 6% pada

musim pertama sedangkan pada musim kedua sebesar 40% pada perlakuan tanpa dan dengan bahan organik, peningkatan antar musim mencapai enam setengah kali. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang umumnya terlihat terutama pada musim kedua (residu). Kualitas pupuk kandang sangat berpengaruh terhadap respon tanaman. Pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyediaan hara, komposisi hara seperti kadar N, P, K, dan Ca dibanding pupuk kandang sapi dan kambing.

Pada pengujian Yuliana *et al.* (2015), pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan produksi tertinggi pada tanaman sayuran selada pada tanah Andisol Cisarua dengan takaran optimum  $\pm 25$  ton/ha. Demikian pula hasil penelitian Suastika *et al.* (2005), diperoleh hasil yang sama dimana pemberian pupuk kandang ayam takaran 1 ton/ha yang dikombinasikan dengan fosfat alam Tunisia sebesar 1 ton/ha pada tanah *Oxisol Pleihari* menghasilkan 4,21 ton/ha jagung sedangkan yang menggunakan pupuk kandang sapi dengan takaran dan fosfat alam Tunisia yang sama hanya diperoleh 2,96 ton/ha.

Penggunaan dosis pupuk kandang juga mempengaruhi produktivitas dan kandungan nutrisi dari tanaman pakan. Pada hasil penelitian Sajimin *et al.* (2011), pupuk kandang dengan dosis 20 ton/ha menghasilkan pertumbuhan tanaman dan produksi hijauan alfalfa tertinggi.

#### **D. Kualitas Pupuk Kandang**

Pupuk kandang dapat digolongkan ke dalam pupuk organik yang memiliki kelebihan. Beberapa kelebihan pupuk kandang sehingga sangat disukai para

petani seperti, memperbaiki struktur dan tekstur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman (Wiriyanta, 2003). Kualitas pupuk organik sangat bervariasi, tergantung pada jenis ternak yang menghasilkan kotoran, umur ternak, jenis pakan yang dikonsumsi, campuran bahan selain feses, proses pembuatan, serta teknik penyimpanannya (Setiawan, 2010).

### **E. Pupuk Kandang Ayam**

Kotoran ayam merupakan sumber hara yang penting karena mempunyai kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibanding pupuk kandang lain. Menurut Odoemena (2006) pupuk kandang ayam merupakan sumber yang baik bagi unsur-unsur hara makro dan mikro yang mampu meningkatkan aktivitas mikroba, sehingga cepat terdekomposisi dan melepaskan hara. Aplikasi pupuk kandang ayam juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan daur hara seperti mengerahkan efek enzimatik atau hormon langsung pada akar tanaman sehingga mendorong pertumbuhan tanaman. Unsur hara dalam pupuk kandang ayam tersedia dalam bentuk yang dapat langsung diserap tanaman. Sementara pada kotoran sapi dan kambing memerlukan proses penguraian terlebih dahulu.

Penggunaan pupuk kandang ayam berfungsi untuk memperbaiki struktur fisik dan biologi tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air. Pemberian pupuk kandang berpengaruh dalam menurunkan pH, hal ini disebabkan karena bahan organik dari pupuk kandang dapat menetralkan sumber keasaman tanah. Pupuk kandang juga akan menyumbangkan sejumlah hara ke dalam tanah yang dapat berfungsi

guna menunjang pertumbuhan dan perkembangannya, seperti N, P, K. Secara umum kandungan unsur hara tiap ton pupuk kandang ayam adalah 65.8 Kg N, 13.7 Kg P dan 12.8 Kg K (Risnandar, 2004).

Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya (Widowati *et al.* 2005).

#### **F. Pupuk Kandang Sapi**

Pupuk kandang sapi memiliki keunggulan dibanding pupuk kandang lainnya yaitu mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, serta memperbaiki daya serap air pada tanah (Hartatik dan Widowati, 2010). Pupuk kandang sapi merupakan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi yang baik untuk memperbaiki kesuburan, sifat fisika, kimia dan biologi tanah, meningkatkan unsur hara makro dan mikro, meningkatkan daya pegang air dan meningkatkan kapasitas tukar kation (Hadisumitro, 2002). Unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi yakni N 2,33 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,61 %, K<sub>2</sub>O 1,58 %, Ca 1,04 %, Mg 0,33 %, Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm (Wiryanta dan Bernardinus, 2002).

Pupuk kandang sapi mempunyai kadar serat yang lebih tinggi dibanding pupuk kandang lainnya seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi yaitu >40 (Hartatik dan Widowati, 2010). Tingginya

kadar C dalam pupuk kandang 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. Penggunaan pupuk kandang sapi yang maksimal harus dilakukan pengomposan agar menjadi kompos pupuk kandang sapi dengan rasio C/N di bawah 20, selain masalah rasio C/N, pemanfaatan pupuk kandang sapi secara langsung juga berkaitan dengan kadar air yang tinggi. Menurut Prajnanta (2009) pupuk kandang yang tidak matang atau dikomposkan akan berbahaya bagi tanaman sebab masih mengeluarkan gas selama proses pembusukannya.

### **G. Pupuk Kandang Kambing**

Kandungan hara dari pupuk kandang kambing mengandung rasio yaitu  $C/N \pm 20--50$  (Hartatik dan Widowati, 2009). Nilai rasio C/N pupuk kandang kambing umumnya masih diatas 30. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio  $C/N < 20$ , sehingga pupuk kandang kambing harus dikomposkan. Kadar hara K pada pupuk kandang kambing relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya, serta kadar hara N dan P hampir sama dengan pupuk kandang lainnya (Hartatik *et al.*, 2005).

Menurut Suwardjono, (2004) peranan penting dari pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman adalah sebagai berikut :

1. pupuk kandang mengandung zat seperti N (0,97), P (0,69), K (1,66) .
2. mampu melonggarkan susunan tanah terutama jenis tanah liat sehingga udara

mudah menembus kedalam, dengan kata lain dapat memperbaiki aerasi tanah.

3. meningkatkan daya serap tanah terhadap air, sehingga ketersediaan air yang dibutuhkan tanaman memadai.
4. mendorong kehidupan dan perkembangan jasad renik tanah yang berguna untuk mengubah zat-zat makanan di dalam tanah.

#### **H. Kompos Pupuk Kandang**

Kompos adalah bahan organik yang dibusukkan pada suatu tempat yang terlindung dari matahari dan hujan, diatur kelembabannya dengan menyiram air bila terlalu kering. Untuk mempercepat perombakan dapat ditambah kapur, sehingga terbentuk kompos dengan C/N rasio rendah yang siap untuk digunakan. Bahan untuk kompos dapat berupa sampah atau sisa-sisa tanaman tertentu (Roidah, 2013).

Bahan organik tidak dapat digunakan secara langsung oleh tanaman karena perbandingan kandungan C/N dalam bahan tersebut tidak sesuai dengan C/N tanah. Rasio C/N merupakan perbandingan antara karbohidrat (C) dan nitrogen (N). Rasio C/N tanah berkisar antara 10--20. Apabila bahan organik mempunyai rasio C/N mendekati atau sama dengan rasio C/N tanah, maka bahan tersebut dapat digunakan tanaman. Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20). Semakin tinggi rasio C/N bahan organik maka proses pengomposan atau perombakan bahan semakin lama. Waktu yang dibutuhkan bervariasi dari satu bulan hingga beberapa tahun

tergantung bahan dasar (Sugihharto, 2011). Kompos sangat baik digunakan sebagai pupuk pada tanah-tanah yang bertekstur keras untuk memperbaiki strukturnya. Biasanya penggunaan kompos diimbangi dengan pemberian pupuk kandang. Hal ini akan membantu meningkatkan kandungan unsur hara di dalam tanah (Agromedia, 2007).

Perlakuan pengomposan juga dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman, karena perubahan bentuk dari tidak tersedia menjadi mudah tersedia.

Pada Tabel 2, di bawah menunjukkan bahwa dengan adanya pengomposan meningkatkan kadar hara N, P, K, Ca, dan Mg; menurunkan rasio C/N dan kadar air per unit yang sama.

Tabel 1. Kadar Hara Pupuk kandang Sebelum dan Sesudah Dikomposkan

Jenis Bahan Asal	Kadar Hara				
	C	N	C/N	P	K
Bahan Segar	----- % -----				
Kotoran Sapi	63,44	1,53	41,46	0,67	0,70
Kotoran Kambing	46,51	1,41	32,98	0,54	0,75
Kotoran Ayam	42,18	1,50	28,12	1,97	0,68
Kompos	----- % -----				
Sapi		2,34	16,8	1,08	0,69
Kambing		1,85	11,3	1,14	2,49
Ayam		1,70	10,8	2,12	1,45

Sumber : Widowati *et al.* (2005)

## I. Produksi Segar Tanaman

Suswati (2012) menyatakan bahwa produksi hijauan segar diukur dari jumlah hijauan yang dihasilkan pada saat panen dan untuk pengukuran produksi bahan kering dengan cara pengambilan tanaman pada saat defoliasi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi produksi bahan segar yaitu faktor pencahayaan yang rendah mengakibatkan produksi bahan segar menurun. Cahaya sangat berguna



dalam proses fotosintesis tumbuhan sehingga peran cahaya sangat dibutuhkan dalam peningkatan produksi bahan segar. Interaksi antara naungan dan jenis rumput juga berpengaruh sangat nyata pada produksi berat segar. Naungan mempengaruhi kecepatan fotosintesa.

#### **J. Jumlah Anakan Tanaman**

Santoso (2007) menyatakan bahwa nitrogen merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman terutama dalam pembentukan anakan. Selanjutnya menurut Simanungkalit (2004), bahwa pospor berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan pembentukan anakan atau tunas pada tanaman sereal. Sanchez (2009) mengatakan bahwa pembentukan anakan pada tanaman padi sangat erat hubungannya dengan keadaan nitrogen di dalam tanaman.

#### **K. Proporsi Batang dan Daun**

Sorgum memiliki potensi hasil yang relatif lebih tinggi dibanding padi, gandum dan jagung. Bila kelembaban tanah bukan merupakan faktor pembatas, hasil sorgum dapat melebihi 11 ton/ha dengan rata-rata hasil antara 7--9 ton/ha. Pada daerah dengan irigasi minimal, rata-rata hasil sorgum dapat mencapai 3--4 ton/ha. Selain itu, sorgum memiliki daya adaptasi luas mulai dari dataran rendah, sedang sampai dataran tinggi

Limbah sorgum (daun dan batang segar) dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak. Potensi daun sorgum manis sekitar 14--16% dari bobot segar batang atau sekitar 3 ton/ha daun segar/ ha dari total produksi 20 ton/ha. Setiap

hektar tanaman sorgum dapat menghasilkan jerami 2,62 ton/ha bahan kering. Konsumsi rata-rata setiap ekor sapi adalah 15 kg daun segar/hari. Daun sorgum tidak dapat diberikan secara langsung kepada ternak, tetapi harus dilayukan dahulu sekitar 2--3 jam. Nutrisi daun sorgum setara dengan rumput gajah dan pucuk tebu. Komposisi kimia dari limbah sorgum yang didukung oleh nilai daya cerna dan komponen serat dari limbah tersebut, tidak kalah dibanding jerami jagung dan pucuk tebu (Sofyadi, 2011).

#### L. *Ratoon Sorgum*

Menurut Sofyadi (2011), tanaman sorgum sudah dapat dipanen pada umur 3--4 bulan tergantung varietas. Penentuan saat panen Sorgum dapat dilakukan dengan berpedoman pada umur setelah biji terbentuk atau dengan melihat ciri-ciri visual biji. Pemanenan juga dapat dilakukan setelah terlihat adanya ciri-ciri seperti daun-daun berwarna kuning dan mengering, biji-biji bernas dan keras serta berkadar tepung maksimal.

Tabel 2. Rata-rata pengaruh dosis pupuk kotoran ternak ayam terhadap produksi/bobot basah tanaman rumput *Brachiaria Humidicola*

Dosis Pupuk Kotoran Ternak Ayam	Pemotongan Pertama (Kg)	Pemotongan Kedua (Kg)
A0 (Kontrol)	2, 26 a	2, 21 a
A1 (20 ton/ha)	5, 40 b	3, 65 b
A2 (30 ton/ha)	5, 26 b	3, 80 b
A3 (40 ton/ha)	6, 50 b	4, 52 b

Keterangan : Rataan pada masing-masing kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ pada taraf  $\alpha$  0, 05

Efektifitas pemberian dosis pupuk kotoran ternak ayam pada pemotongan pertama dan kedua dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3 menunjukkan kecenderungan

bahwa pada pemotongan kedua, jumlah anakan, tinggi tanaman dan produksi mengalami penurunan dibandingkan pada pemotongan pertama. Hal ini disebabkan karena pupuk kotoran ayam termasuk dalam pupuk yang cepat terdekomposisi, sehingga pada pemotongan kedua efek sisa yang ditimbulkan juga menurun. Sejalan dengan pendapat Widowati *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa pada penelitian aplikasi pupuk kandang memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama dimana hal tersebut terjadi karena pupuk kandang ayam lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai unsur hara yang relatif lebih besar dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Selain itu kualitas pupuk kandang sangat berpengaruh terhadap respon tanaman.

Pupuk kandang ayam secara umum memiliki kelebihan dalam kecepatan penyediaan hara. Walaupun demikian hasil yang ditunjukkan pada pemotongan pertama dan kedua tidak terlalu berbeda jauh artinya bahwa efek sisa yang ditimbulkan masih ada walaupun jumlahnya menurun. Sejalan dengan pendapat Setyorini *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa unsur hara dalam kotoran hewan ketersediannya (*release*) lambat sehingga tidak mudah hilang. Ditambahkan pula oleh Damayanti (2006) yang menyatakan bahwa pupuk kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk kandang merupakan pupuk yang lambat bereaksi dan menyediakan unsur hara secara berangsur angsur. Pupuk kandang membantu meningkatkan laju infiltrasi air hujan dan memperbaiki fisik tanah. Pupuk kandang yang diberikan secara teratur lambat laun akan membentuk suatu cadangan unsur hara di dalam tanaman.

Pertumbuhan tanaman ratun umumnya lebih rendah dibanding tanaman utama. Hasil penelitian (Efendi *et al.*, 2013) menunjukkan bahwa tinggi tanaman utama pada akhir musim hujan 306 cm sedangkan pada musim kemarau turun menjadi 198--250 cm. Penurunan tinggi tanaman berhubungan dengan ketersediaan air yang rendah. Tanaman *ratoon* dapat lebih tinggi jika tanaman utamanya ditanam pada musim kemarau dan panen pada awal musim hujan, dan *ratoonnya* tumbuh pada musim hujan.

Besarnya penurunan biomas tanaman *ratoon* kedua disebabkan oleh menurunnya persentase tumbuh *ratoon* dan umur tanaman menjadi lebih pendek. Besarnya akumulasi bobot total biomas tanaman utama dan *ratoon* didukung oleh beberapa faktor, yaitu (a) potensi produksi biomas per satuan luas yang besar, dan (b) daya ratun yang tinggi. Hal tersebut perlu menjadi pertimbangan dalam merakit varietas sorgum manis yang mampu menghasilkan biomas segar dan daya *ratoon* tinggi serta persentase penurunan biomas tanaman *ratoon* yang rendah dibanding tanaman utama (Efendi *et al.*, 2013).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari 2017-Juni 2017. Tempat penelitian, yaitu di Jalan Bhineka, Kelurahan Beringin Raya, Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung, Lampung.

#### **B. Bahan dan Alat Penelitian**

##### **1. Bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa: bibit sorgum (diperoleh dari PT. Andini), pupuk kandang kotoran sapi (diperoleh dari skandang Jurusan Peternakan), pupuk kandang kotoran kambing (diperoleh dari kandang Jurusan Peternakan), pupuk kandang kotoran ayam (diperoleh dari peternakan Ayam Pinang Jaya), sekam (diperoleh dari pabrik penggilingan padi), abu, kapur dolomit (diperoleh dari toko pertanian), *Effective Microorganism* (EM-4) (diperoleh dari toko pertanian), dan air sumur.

##### **2. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan seluas 200 m<sup>2</sup>, cangkul, sabit, timbangan gantung, timbangan analitik, karung, terpal, kantong plastik, dan ember.

## C. Metode Penelitian

### 1. Rancangan perlakuan

Masing-masing perlakuan pada penelitian ini adalah :

1. Perlakuan utama : jenis pupuk kandang terdiri dari 3, yaitu:

K1 : pupuk kandang kotoran sapi

K2 : pupuk kandang kotoran kambing

K3 : pupuk kandang kotoran ayam.

2. Perlakuan pada anak petak : dosis penggunaan kotoran ternak meliputi:

R0 : 0 (ton/ha)

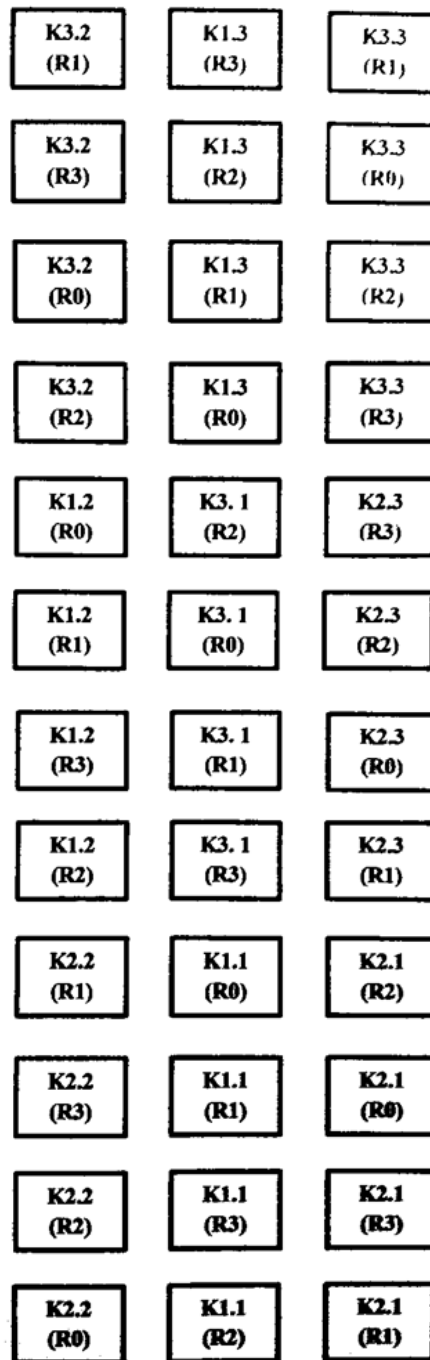
R1 : 15 (ton/ha)

R2 : 20 (ton/ha)

R3 : 25 (ton/ha)

### 2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan teknik penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan metode *split plot design* (rancangan petak terbagi). Hal ini karena dalam perlakuan utama terdapat perlakuan anak petak. Perlakuan utama berupa jenis-jenis pupuk kandang sedangkan perlakuan anak petak pada masing-masing perlakuan utama berupa dosis penggunaan pupuk kandang. Bibit yang digunakan berupa biji. Setiap unit perlakuan percobaan berupa petak berukuran 2 x 1,8 m. Setiap unit percobaan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapat 36 unit percobaan.



Gambar 1. Tata letak percobaan

### 3. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu : tahap pembuatan kompos kotoran sapi dan kambing, tahap budidaya sorgum, serta pengukuran produksi segar, jumlah anakan, dan proporsi batang daun.

#### 3.1 Pembuatan kompos

Pembuatan Kompos 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 airhujan. 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 14 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 ton pupuk organik.



## **3.2 Budidaya sorgum**

Tahap pemeliharaan sorgum meliputi: pengolahan tanah, pemupukan, penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan.

### **3.2.1 Pengolahan tanah**

Sebelum pengolahan tanah 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 4 guludan.

### **3.2.2 Pemupukan**

Pemupukan dilakukan satu kali yaitu saat pembuatan guludan dengan cara menaburkan pupuk lalu diaduk bersama tanah pada guludan. Dosis pemberian pupuk sesuai dengan perlakuan.

### **3.2.3 Penanaman**

Membuat lubang pada guludan dengan kedalaman 2--3 cm dengan jarak 60 x 50 cm. Selanjutnya memasukkan 3 butir biji sorgum pada tiap lubang, kemudian menutup lubang tersebut dengan tanah. Setelah 10 hari, dilakukan pemilihan dua tanaman yang tumbuh dengan baik dan membuang satu tanaman yang lain.

### **3.2.4 Pemeliharaan**

Penyulaman dan penjarangan dilakukan untuk mendapatkan kerapatan tanaman yang diinginkan, apabila ada tanaman yang tidak tumbuh segera diganti dengan yang baru, atau tanaman yang terlalu rapat dikurangi. Proses pengairan dilakukan setiap pagi dan sore hari atau menyesuaikan dengan cuaca, sedangkan penyiangan (pembersihan gulma) dilakukan setiap 7 hari sekali.

### **3.2.4 Pemanenan**

Pemanenan dilakukan saat terdapat dua atau tiga tanaman sorgum yang berbungayaitu pada umur 52 hari. Cara pemanenan dilakukan dengan memotong tanaman sorgum menggunakan sabit dan menyisakan 10 cm batang sorgum. Pengambilan sampel untuk analisis proksimat adalah 10% dari jumlah tanaman yang dipilih berdasarkan pengacakan nomor.

## **D. Peubah yang diamati**

### **1. Produksi Segar (ton/ha)**

Produksi segar diperoleh dengan cara menimbang bobot segar hijauan sorgum masing-masing perlakuan pada saat pemanenan pemotongan kedua.

### **2. Jumlah Anakan (batang/tanaman)**

Jumlah anakan hijauan sorgum dihitung pada saat panen. Anakan dihitung dengan cara menghitung jumlah anakan per tanaman yang tumbuh dari batang utama.

### **3. Proporsi Batang Daun (batang/daun)**

Proporsi batang daun didapat dengan cara menghitung rasio batang daun per tanaman pada saat pemanenan pemotongan kedua.

### **E. Analisis Data**

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

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

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

1. perbedaan jenis dan dosis pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap produksi segar, jumlah anakan, dan proporsi batang daun hijauan sorgum;
2. pupuk kandang tidak dapat meningkatkan produksi tanaman sorgum karena hanya dapat mengembalikan unsur hara dalam tanah.

### B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai perbedaan jenis dan dosis pupuk anorganik terhadap produksi segar, jumlah anakan, dan proporsi batang daun hijauan sorgum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia, 2007. Buku Pintar. Tanaman Hias. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Artschwager, E. 1948. Anatomy and morphology of the vegetative organs of sorghum vulgare. United States Department of Agriculture. Thechnical Bulletin 975. Pp 55.
- Andriani, A., 2006. Morfologi dan Fase Pertumbuhan Sorgum. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Corley, R. H. V., dan B. S. Gray. 1976. Yield and yield component, p. 77-85. In R. H. V. Corey, J. J. Hardon, and B. J. Wood (Eds). Oil Palm Research. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam.
- Damayanti, I.C. 2006. Produktivitas Rumput Gajah di Peternakan Domba Sehat Caringin-Bogor Sebagai Respon Pemupukan Organik dan Nitrogen. Skripsi Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- DepartemenPertanian,2009.Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Dicko, M.H., H. Gruppen, A.S. Traoré, W.J.H van Berkel, and A.G.J Voragen. 2006. Sorghum grain as human food in Africa: relevance of content of starch and amylase activities. African Journal of Biotechnology 5 (5): 384-395.
- Efendi, R., Aqil, M. & Pabendon, M., 2013. Evaluasi Genotipe Sorgum Manis pp.116–125.
- Foth, 1994. Dasar - Dasar Ilmu Tanah. Erlangga. Jakarta
- Hadisumitro, L. M., 2002. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hadittama, N. 2008. Bubur Sorgum (*Sorghum bicolor*) Instan sebagai Pangan Alternatif Berindeks Glisemik Rendah bagi Penderita Diabetes. Program Kreativitas Mahasiswa IPB-Bogor.

- Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A. M. Lubis., S. G. Nugroho., M. A. Diha., Go Ban Hong., dan H. H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah Ultisol. Edisi Baru. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harjadi, S.S.2009. Zat Pengatur Tumbuh. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hartatik, W. dan L.R. Widowati, 2010. Pukan. [Http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id](http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id)[diakses pada 14 Desember 2016].
- Hasibuan, B.E., 2006. Pupuk dan Pemupukan. Universitas Sumatera Utara, Fakultas Pertanian. Medan.
- Hatta, Muhammad. 2011. Aplikasi Perlakuan Permukaan Tanah Dan Jenis Bahan Organik Terhadap Indeks Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit. Universitas Syiah Kuala Darussaklam. J. Floratek 6: 18-27
- Ifriadi., Peto, M. dan Elsifitriana. 2003. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan mulsa jerami padi terhadap produksi dan nilai gizi rumput Raja (*Pennisetum purpuphoides*) pada tanah podzolik merah kuning. J. Peternakan dan Lingkungan, Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang. 10: 31 – 40.
- Indriyanti., P.W., Liman, Muhtarudin dan Erwanto. 2017. Pengaruh Jenis dan Dosis Penggunaan Pupuk Kandang Terhadap Produksi Segar, Jumlah Anakan, dan Proporsi Batang Daun Pada Hijauan Sorgum. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung
- Kamlasi., Y., L. Marthen, Mulik dan T. O. D. Dato. 2015. Pola Produksi dan Nutrisi Rumput Kume (*Sorghum plumosum* var. Timorensis) Pada Lingkungan Alamiyah. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. Vol. 24 (2): 31-40
- Keraf, F. K., Y. Nulik, and M. L. Mullik. 2015. Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Umur Tanaman terhadap Produksi dan Kualitas Rumput Kume (*Sorghum plumosum* var. timorensis). Jurnal Peternakan Indonesia. vol. 17(2): 123-130
- Koten, B.B., R. D. Soetrisno, N. Ngadiono dan B. Suwignyo. 2012. Produksi Tanaman Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Lokal Rote Sebagai Hijauan Pakan Ruminansia Pada Umur Panen dan Dosis Pupuk Urea yang Berbeda. Buletin Peternakan. Vol. 36 (3): 150--155
- Kusuma, J., F.N. Azis, A. Hanif, Erifah I., M. Iqbal, A. Reza dan Sarno. 2008. Tugas Terstruktur Mata Kuliah Pemulihan Tanaman Terapan; Sorgum. Departemen Pendidikan Nasional. Laporan. Universitas Jenderal Soedirman, Fakultas Pertanian, Purwokerto.

- Lingga, P, dan Marsono, 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lugio, 2004. Pengaruh Pemberian Tiga Jenis Pupuk Kandang Terhadap Produksi Rumput *Panicum maximum* cv. Riversdale. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Bogor, 2004. Balai Penelitian Ternak. Hal 38-42.
- Lugiyo, 2006. Umur Pemotongan Terhadap Produksi Hijauan Rumput Sorghum SP Sebagai tanaman pakan ternak. Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Bogor.
- Mulyani, M. dan A. Kastapoetra. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 214 hal.
- Novizan. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nyanjang, R., A. A. Salim., Y. Rahmiati. 2003. Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 25-7-7 Terhadap Peningkatan Produksi Mutu Pada Tanaman Teh di Tanah Andisols. Prosiding. PT. Perkebunan Nusantara XII. Gambung. Hal 181-- 185.
- Odoemena, C.S.I. 2006. Effect of Poultry Manure on Growth, Yield and chemical composition of Chemical Composition of Tomato (*Lycopersicon esculentum, mill*) cultivars. IJNAS.1(1):51-55.
- Oisat. 2011. Sorghum. PAN Germany Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. PAN Germany.
- Parnata, S. Ayub. 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka. Tangerang
- Prajnanta. F. 2009. Agribisnis Cabai Hibrida. Penebar Swadaya. Jakarta. Cetakan keenam.
- Priangga R., Suwarno dan Hidayat N. 2013. Pengaruh level pupuk organik cair terhadap produksi bahan kering dan imbalanced daun-batang rumput gajah defoliasi keempat. Jurnal Ilmiah Peternakan. 1 (1):365 –373.
- Rismunandar. 2006. Sorghum Tanaman Serba Guna. Sinar Baru, Bandung. 71 hal.
- Risnandar, C. 2004. Jenis dan Karakteristik Pupuk Kandang. <http://www.alamtani.com/pupuk-kandang.html>[diakses pada 14 Desember 2016].
- Sajimin, N.D., Purwantari, 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.

Seseray D.Y., Santoso B dan Lekitoo M.N. 2013. Produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi Pupuk N, P dan K dengan Dosis 0, 50 dan 100% Pada Devoliasi Hari ke-45. Jurnal Sains Peternakan. 11 (1): 49-55

Setiawan, B.S & Tim ETOSA. 2010. Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat. Penebar Swadaya, Jakarta.

Siregar, M.E. dan A. Djajanegara. 1972. Pengaruh berbagai frekuensi pemotongan terhadap produksi hijauan rumput pasture. Buletin LTP Bogor. (1):3-5.

Setyamidjaja, D . 1986. Pupuk dan pemupukan. CV Simpleks. Jakarta

Setyorini, D., Rasti Saraswati dan Ea Kusman Anwar (2006). Kompos, Pupuk Organik dan Pupuk Hayati, Jurnal Balai Besar Litbang Sumber Daya Pertanian. Bogor. hal 11-- 40.

Simanungkalit, R.D.M. Didi, A.S., Rasti, S. 2004. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati *Organic Fertilizer and Biofertilizer*, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jawa Barat.

Sirait, J., M. Syawal dan K. Simanihuruk. 2010. Tanaman alfalfa adaptif tanaman dataran tinggi beriklim basah sebagai sumber pakan: Morfologi, produksi dan palatabilitas. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 3 – 4 Agustus 2010. Puslitbang Peternakan, Bogor. pp. 519 – 528

Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Sobariah, L. 1999. Uji Adaptasi dan Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Sorghum Manis (*Sorghum bicolor* (L) Moench) Varietas RIO, RVG dan Cowley pada lahan kering basah. Skripsi. IPB. Bogor

Sofyadi, Edi. 2011. Aspek Budidaya, Prospek, Kendala dan Solusi Pengembangan Sorgum di Indonesia. <https://edysof.wordpress.com/2011/04/21/aspek-budidaya-prospek-kendala-dan-solusi-pengembangan-sorgum-di-indonesia/> [diakses pada 19 Desember 2016].

Sudarmono, As. 1997. Taman Hias Ruangan: Mengenal Dan Merawat. Kanisius. Yogyakarta

Susanti, H., S. A. Aziz dan M. Melati. 2007. Produksi biomassa dan bahan bioaktif kolesum (*Talinum Triangular Jacq*) Berbagai Asal Bibit dan Dosis Pupuk Kandang Ayam. Buletin Agronomi, 36 (1) 48-55



- Sutanto, R., 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M., 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Suwardjono. 2004. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Kacang Tanah. [Http://www.ut.ac.id/jmst/jurnal/suwardjono/pengaruh.htm](http://www.ut.ac.id/jmst/jurnal/suwardjono/pengaruh.htm). Diakses 12 Desember 2016.
- Tati, Nurmala, S.W. 2003. Serealia Sumber Karbohidrat Utama. Rineka Cipta. Jakarta.
- USDA, 2008. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21. Nuts, coconut water (liquid from coconuts). <http://www.nal.usda.gov>[diakses pada 14 Desember 2016].
- Vanderlip, R.L. and H.E. Reeves. 1972. Growth stages of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Agr. J. 64(1):13-16.
- Vanderlip, R.L. 1993. How a Grain Sorghum Plant Develops. Kansas State University. Australian.
- Widowati, L.R., Sri Widati, dan D. Setyorini. 2004. Karakterisasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati yang Efektif untuk Budidaya Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah, TA 2004.
- Widowati, L.R., Sri 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.