

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK UREA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAHAN KERING
SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

SKRIPSI

Oleh:

UTOMO PUTRA SANTOSO
I111 11 272



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2016**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK UREA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAHAN KERING
SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

SKRIPSI

Oleh:

**UTOMO PUTRA SANTOSO
I111 11 272**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2016**

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Utomo Putra Santoso

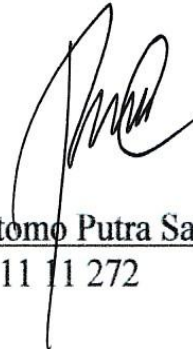
NIM : I111 11 272

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- a. Karya Skripsi yang saya tulis adalah asli
- b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini, terutama dalam Bab Hasil dan Pembahasan, tidak asli atau plagiasi maka bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, 26 November 2016



Utomo Putra Santoso

I111 11 272

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Terhadap
Pertumbuhan dan Produksi Bahan Kering
Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

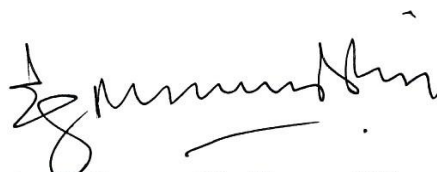
Nama : Utomo Putra Santoso

Nomor Induk Mahasiswa : 1111 11 272

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :



Dr. Ir. Budiman Nohong, MP
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Syamsuddin Nampo, MP
Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. H. Sudirman Baco, M.Sc
Dekan Fakultas Peternakan



Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc.
Ketua Prodi Ilmu Peternakan

Tanggal Lulus : 1 Desember 2016

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan makalah Skripsi. Penulis dengan rendah hati mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan Skripsi ini utamanya kepada :

1. Kedua orang tua saya Yunus S.E dan Adriani yang telah memberikan doa, bantuan dan dukungan bagi penulis sehingga makalah ini dapat terselesaikan.
2. Bapak. Dr. Ir. Budiman Nohong, MP sebagai pembimbing utama dan Bapak Dr. Ir. Syamsuddin Nompo, MP selaku pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan nasihat serta motivasi dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Terima kasih Kepada bapak Dr. Ir. Budiman Nohong, MP selaku Pembimbing Akademik.
4. Terima kasih kepada Siti Hardianti S.Pt atas bantuannya selama ini dari awal hingga akhir penelitian sudah banyak membantu baik berupa tenaga maupun doanya selama ini.
5. Sahabat-sahabat saya Fachri Azhari S.Pt dan Achmad Mislah S.Pt yang sudah banyak membantu selama kuliah.
6. Kepada rekan rekan SOLANDEVEN 011 atas bantuannya dan dukungannya selama ini serta kerjasamanya.
7. Kepada rekan rekan FOSIL atas bantuannya dan dukungannya selama ini serta kerjasamanya.

8. Kepada rekan rekan HUMANIKA terima kasih atas telah menjadi wadah bagi penulis untuk belajar banyak hal.
9. Kepada teman KKN 90 UH Khususnya Kelurahan Lembang Gantarang keke Kabupaten Bantaeng yang telah memberi banyak pengalaman dan pelajaran.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu penulis menerima koreksi untuk memperbaiki kekurangan tersebut. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca terutama bagi saya sendiri. Amin.

Makassar, November 2016

Utomo Putra Santoso

RINGKASAN

Utomo putra santoso (I 111 11 272). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bahan Kering Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Dibawah bimbingan oleh **Budiman Nohong** dan **Syamsuddin Nompo**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh level pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi bahan kering sorgum. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan dimana perlakuan A : kontrol, B : 100 kg/ha = 1.1 g urea/polybag, C : 150 kg/ha = 1.6 g urea/polybag, dan D : 200 kg/ha = 2.2 g urea/polybag. Parameter yang diamati yaitu jumlah klorofil, tinggi tanaman, jumlah daun hidup, jumlah daun mati, lebar daun, panjang daun, dan produksi bahan kering. Untuk mengetahui pemberian pupuk yang optimal, maka diuji dengan menggunakan uji duncan SPSS 16. Hasil penelitian menunjukkan pemberian dosis pupuk urea yang berbeda pada tinggi tanaman perlakuan D dan C tidak berbeda nyata ($P>0.05$), tetapi keduanya berbeda nyata ($P<0.05$) terhadap perlakuan B dan sangat lebih nyata ($P<0.01$) terhadap perlakuan A, jumlah daun hidup perlakuan A dan B tidak berbeda nyata ($P>0.05$) begitupun dengan perlakuan C dan D, tetapi perlakuan D nyata lebih banyak ($P<0.05$) terhadap perlakuan B, jumlah daun mati perlakuan D tidak berbeda banyak ($P>0.05$) dengan perlakuan A, B, dan C, jumlah klorofil perlakuan D dan C tidak berbeda nyata ($P>0.05$), tetapi keduanya berbeda nyata ($P<0.05$) terhadap perlakuan B dan sangat lebih nyata ($P<0.01$) terhadap perlakuan A, panjang daun perlakuan C dan D tidak berbeda nyata ($P>0.05$) begitupun dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata ($P<0.05$) terhadap perlakuan A, lebar daun perlakuan D dan C tidak berbeda nyata ($P>0.05$) begitupun dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata ($P<0.05$) terhadap perlakuan A, dan produksi bahan kering perlakuan C berbeda nyata ($P<0.05$) terhadap perlakuan D dan A tetapi tidak berbeda nyata ($P>0.05$) terhadap perlakuan B. Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk urea sebanyak 150 kg / ha atau 1.6 urea / polybag dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi bahan kering.

Kata kunci : sorgum, pupuk urea, bahan kering, dosis, dan pertumbuhan

ABSTRACT

Utomo putra santoso (I 111 11 272). The Effects of Urea on Growth and Production of Dry Matter of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Guided by **Budiman Nohong** and **Syamsuddin Nompo**

The research objective is to determine the effect of urea fertilizer application levels on the growth and production of dry matter of sorghum. This research had used a completely randomized design (CRD), which consists of 4 treatments and 4 replications in which treatment A: control, B: 100 kg / ha = 1.1 g urea / polybag, C: 150 kg / ha = 1.6 g urea / polybag, and D: 200 kg / ha = 2.2 g urea / polybag. Parameters observed that the amount of chlorophyll, plant height, leaf number of living, the number of dead leaves, leaf width, leaf length and dry matter production. For knowing, optimal fertilizer, did by using SPSS 16 duncan test. The results of research showed dose of urea different plant height treatment D and C were not significantly different ($P > 0.05$), but both were significantly different ($P < 0.05$) against treatment B and very much significantly ($P < 0.01$) in the treatments A, number of leaves life treatment A and B were not significantly different ($P > 0.05$) as well as with treatment C and D, but treatment D actually more ($P < 0.05$) against treatment B, the number of dead leaf treatment D did not differ significantly ($P > 0.05$) with treatment A, B, and C, the amount of chlorophyll treatment D and C were not significantly different ($P > 0.05$), but both were significantly different ($P < 0.05$) against treatment B and very much significantly ($P < 0.01$) in the treatments A, long leaves treatment C and D were not significantly different ($P > 0.05$) as well as with treatment B, but significantly different ($P < 0.05$) to treatment A, leaf width treatment D and C were not significantly different ($P > 0.05$) as well as with treatment B, but significantly different ($P < 0.05$) to treatment A, and dry matter C treatment were significantly different ($P < 0.05$) on the treatment of D and A, but not significantly different ($P > 0.05$) to the treatment B. The research concluded that the provision of urea fertilizer as much as 150 kg / ha or 1.6 urea / polybag can promote the growth and production of dry matter.

Keywords : Sorghum, Urea, Dry Matter and Growth

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| RINGKASAN | vii |
| ABSTRACT | viii |
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| PENDAHULUAN | 1 |
| TINJAUAN PUSTAKA | |
| Tinjauan Umum Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench) | 3 |
| Pupuk Urea | 6 |
| Pengaruh Pemupukan | 7 |
| Hipotesis | 8 |
| METODE PENELITIAN | |
| Waktu dan Tempat | 9 |
| Materi Penelitian | 9 |
| Metode Penelitian | 9 |
| Pelaksanaan Penelitian | 10 |
| Parameter yang Diukur | 10 |
| Analisis Data | 11 |

HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|----------------------------|----|
| Tinggi Tanaman..... | 12 |
| Jumlah Daun Hidup..... | 13 |
| Jumlah Daun Mati..... | 13 |
| Jumlah Klorofil..... | 14 |
| Panjang Daun..... | 15 |
| Lebar Daun..... | 15 |
| Produksi Bahan Kering..... | 16 |

KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|-----------------|----|
| Kesimpulan..... | 17 |
|-----------------|----|

| | |
|---------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA..... | 18 |
|---------------------|----|

| | |
|---------------|----|
| LAMPIRAN..... | 36 |
|---------------|----|

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

1. Komposisi Nutrisi Limbah Sorgum Dan Bahan Lainnya Sebagai Pakan Ternak (% Bahan Kering)..... 5
2. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bahan Kering Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)..... 12

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|---|----|
| 1. H | asil Pengamatan Rata-Rata Tinggi Tanaman, Uji Anova dan Hasil Uji Duncan Rata-Rata Tinggi Tanaman Sorgum Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Urea | 21 |
| 2. H | asil Pengamatan Rata-Rata Jumlah Daun Hidup, Uji Anova dan Hasil Uji Duncan Rata-Rata Jumlah Daun Hidup Sorgum Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Urea | 22 |
| 3. H | asil Pengamatan Rata-Rata Jumlah Daun Mati, Uji Anova dan Hasil Uji Duncan Rata-Rata Jumlah Daun Mati Sorgum Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Urea | 23 |
| 4. H | asil Pengamatan Rata-Rata Jumlah Klorofil, Uji Anova dan Hasil Uji Duncan Rata-Rata Jumlah Klorofil Sorgum Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Urea | 24 |
| 5. H | asil Pengamatan Rata-Rata Panjang Daun, Uji Anova Dan Hasil Uji Duncan Rata-Rata Panjang Daun Sorgum Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Urea | 25 |
| 6. H | asil Pengamatan Rata-Rata Lebar Daun, Uji Anova dan Hasil Uji Duncan Rata-Rata Lebar Daun Sorgum Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Urea | 26 |
| 7. H | asil Pengamatan Rata-Rata Produksi Bahan Kering, Uji Anova dan Hasil Uji Duncan Rata-Rata Produksi Bahan Kering Sorgum Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Urea | 27 |
| 8. H | asil Analisis Bahan Kering Tanaman Sorgum | 28 |
| 9. H | asil Analisis Tanah Exfarm | 29 |
| 10. D | okumentasi Kegiatan..... | 30 |

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sorgum merupakan salah satu jenis tanaman serealia yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daerah adaptasi yang luas. Namun, pengembangan tanaman sorgum di Indonesia masih sangat terbatas, bahkan secara umum produk sorgum belum begitu populer di masyarakat, meskipun sorgum memiliki potensi besar untuk dapat dibudidayakan dan dikembangkan secara komersial (Sirappa, 2003). Dari panen tanaman Sorgum diperoleh daun, dari pemerasan batang sorgum diperoleh bagase atau ampas batang sorgum, semuanya bisa dijadikan pakan bagi sapi. Daun dan bagase dari sorgum ini merupakan bahan pakan yang lebih baik dari pada rumput gajah, karena kandungan proteinnya yang lebih tinggi, sehingga kalau diberikan ke sapi akan memberikan pertumbuhan daging dan produktifitas daging yang lebih banyak (Kusumanto, 2010).

Tanaman sorgum mampu beradaptasi pada daerah yang luas mulai 45°LU sampai dengan 40°LS, mulai dari daerah dengan iklim tropis-kering sampai daerah beriklim basah. Tanaman sorgum masih dapat menghasilkan biji pada lahan marginal. Cara budidayanya mudah dengan biaya relatif murah, dapat ditanam secara monokultur maupun tumpangsari dan mempunyai kemampuan untuk tumbuh kembali setelah dilakukan pemangkasan pada batang bawah dalam satu kali tanam dengan hasil yang tidak jauh berbeda, tergantung pemeliharaan tanamannya. Selain itu tanaman sorgum lebih resisten terhadap serangan hama dan penyakit sehingga resiko gagal panen relatif kecil. Tanaman sorgum berfungsi

sebagai bahan baku industri yang ragam kegunaannya besar dan merupakan komoditas ekspor dunia (Sumarno dan Karsono, 1995).

Pertumbuhan sorgum ini akan lebih baik bila dilakukan pemupukan dengan dosis yang tepat dan sesuai. Penggunaan dosis pupuk nitrogen secara optimal dapat meningkatkan produksi sorgum. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang sangat dibutuhkan tanaman. Menurut Lakitan (2000) fungsi nitrogen bagi tanaman adalah sebagai salah satu unsur pembentuk klorofil, dalam jaringan tumbuhan merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial, misalnya asam-asam amino, protein dan juga sebagai pembentuk enzim.

Sorgum merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan dan mampu berproduksi dengan baik. Pemothon sorgum akan menguras unsur hara dari dalam tanah karena terbawa bersama hasil panen tanaman. Jika keadaan ini berlanjut dalam waktu yang lama maka kesuburan tanah semakin menurun. Upaya untuk menanggulangi masalah ini adalah memberikan input unsur hara secara berkala dengan dosis yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi bahan kering sorgum. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi masyarakat, khususnya kepada petani peternak sehubungan pemberian pupuk urea sebagai salah satu usaha untuk memacu pertumbuhan hijauan makanan ternak.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan umum Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.) (Moench) termasuk famili Graminae (Poaceae). Tanaman ini telah lama dibudidayakan namun masih dalam areal yang terbatas. Di Indonesia sorgum dikenal sebagai palawija dengan sebutan cantel, jagung cantel, dan gandrung (Dogget 1988).

Klasifikasi Sorgum menurut USDA (2008) sebagai berikut :

| | |
|---------------|--|
| Kingdom | : <i>Plantae</i> – Plants |
| Subkingdom | : <i>Tracheobionta</i> – Vascular plants |
| Superdivision | : <i>Spermatophyta</i> – Seed plants |
| Division | : <i>Magnoliophyta</i> – Flowering plants |
| Class | : <i>Liliopsida</i> – Monocotyledons |
| Subclass | : <i>Commelinidae</i> |
| Ordo | : <i>Cyperales</i> |
| Family | : <i>Poaceae</i> – Grass family |
| Genus | : <i>Sorghum</i> Moench – sorghum |
| Species | : <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench – sorghum |

Sorghum merupakan tanaman serealia yang potensial dan dapat diandalkan sebagai sumber pakan ternak ruminansia, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia seperti di Nusa Tenggara Timur (NTT). Sorgum tumbuh tegak dan mempunyai daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, perlu input lebih sedikit serta lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain. Sorgum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi (332 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 (OISAT, 2011).

Sorgum merupakan salah satu jenis tanaman serealia yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daerah adaptasi yang luas. Namun, pengembangan tanaman sorgum di Indonesia masih sangat terbatas, bahkan secara umum produk sorgum belum begitu populer di masyarakat. Padahal sorgum memiliki potensi besar untuk dapat dibudidayakan dan dikembangkan secara komersial. Sorgum yang memiliki daya adaptasi yang luas berpeluang besar untuk dikembangkan di Indonesia sejalan dengan optimalisasi pemanfaatan lahan kosong yang kemungkinan berupa lahan marginal, lahan tidur atau lahan non-produktif lainnya (Sirappa, 2003).

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 daun segar/ha dari total produksi 20 t/ha. Soebarinoto dan Hermanto (1996) melaporkan bahwa setiap hektar tanaman sorgum dapat menghasilkan jerami 2,62 + 0,53 t bahan kering. Konsumsi rata-rata setiap ekor sapi adalah 15 kg daun segar/hari (Direktorat Jenderal Perkebunan 1996). 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 dibandingkan dengan limbah pertanian lainnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi limbah sorgum dan bahan lainnya sebagai pakan ternak (% bahan kering).

| Limbah | Protein kasar | Lemak | Serat kasar | Abu | BETN |
|---------------------|---------------|-------|-------------|-------|-------|
| Daun ¹ | | | | | |
| Sorgum | 7,82 | 2,60 | 28,94 | 11,43 | 40,57 |
| Rumput | | | | | |
| gajah | 6 | 1,08 | 34,25 | 11,79 | 46,84 |
| Pucuk tebu | 5,33 | 0,90 | 35,48 | 9,69 | 48,60 |
| Ubi kayu | 20,40 | 6 | 22,80 | 9,90 | 40,90 |
| Jerami ² | | | | | |
| Sorgum | 4,40 | 1,60 | 32,30 | 8,90 | 52,80 |
| Padi | 4,50 | 1,50 | 28,80 | 20 | 45,20 |
| Jagung | 7,40 | 1,50 | 27,80 | 10,80 | 53,10 |
| Kacang | | | | | |
| tanah | 11,10 | 1,80 | 29,90 | 18,70 | 38,20 |
| Kedelai | 10,60 | 2,80 | 36,30 | 7,60 | 42,80 |
| Ubi jalar | 11,30 | 2,50 | 24,90 | 14,50 | 46,80 |

BETN = bahan ekstrak tanpa nitrogen.

Sumber: ¹Direktorat Jenderal Perkebunan (1996); ²Poespodihardjo (1983).

Batang tanaman sorgum merupakan rangkaian berseri dari ruas (internodes) dan buku (nodes), tidak memiliki kambium. Pada bagian tengah batang terdapat seludang pembuluh yang diselubungi oleh lapisan keras (sel-sel parenchym). Tipe batang bervariasi dari solid dan kering hingga sukulen dan manis. Bentuk batang tanaman sorgum silinder dengan diameter pada bagian pangkal berkisar antara 0,5-5,0 cm. Tinggi batang bervariasi, berkisar antara 0,5-4,0 m, bergantung pada varietas (House 1985, Arthswager 1948, du Plessis 2008).

Sorgum mempunyai daun berbentuk pita, dengan struktur terdiri atas helai daun dan tangkai daun. Posisi daun terdistribusi secara berlawanan sepanjang batang dengan pangkal daun menempel pada ruas batang. Panjang daun sorgum rata-rata 1 m dengan penyimpangan 10-15 cm dan lebar 5-13 cm (Arthswager 1948, House 1985). Jumlah daun bervariasi antara 7-40 helai, bergantung pada varietas (Arthswager 1948, Martin 1970, Gardner *et al.* 1981)

Hijauan sorgum ini sangat palatable terutama tanaman yang masih muda dan yang sedang berbunga. Nilai nutrisi yang dikandung sorgum pada fase vegetatif adalah 13,76%-15,66% PK dengan 26,06%-31,85% kadar serat kasar (SK) (Purnomohadi, 2006). Hijauan sorgum juga dimanfaatkan sebagai hay. Hay sorgum yang berasal dari hijauan yang dipanen pada umur 50 hari mengandung 16,2% protein kasar (PK) dalam bahan kering (BK). Kandungan gula dan sari buah yang terdapat pada tangkainya menyebabkan sorgum menjadi salah satu dari tanaman yang terbaik untuk dijadikan silase (Miller dan Stroup, 2004). Sorgum lokal varietas Rote adalah salah satu jenis sorgum yang dibudidayakan oleh masyarakat NTT.

Pupuk Urea

Urea merupakan salah satu pupuk yang mengandung 46% N dengan rumus kimia NH_2CONH_2 . Nitrogen merupakan unsur utama yang banyak diperlukan untuk padi sawah terutama varietas unggul dengan teknik bercocok tanam insetif. Unsur N mudah bergerak (mobile) dan berubah bentuk menjadi gas serta hilang melalui penguapan (volatilisasi) dan pencucian (leaching). Oleh karena itu dalam aplikasinya dilapangan efisiensi pupuk N hanya sekitar 30-40 % dari jumlah pupuk yang diberikan (Setyorini dan Widowati 2008).

Unsur nitrogen dibutuhkan tanaman sepanjang pertumbuhannya sehingga sebaiknya pemupukan nitrogen diberikan secara bertahap sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman (Hakim dkk, 1986). Menurut Wawan dkk. (2007), pemupukan N sangat diperlukan untuk mendapatkan produksi tanaman yang optimal. Pengelolaan pemupukan N sering dihadapkan pada rendahnya efisiensi yang disebabkan oleh besarnya kehilangan N melalui pencucian dan penguapan.

Soetrisno (2002) menjelaskan bahwa di daerah tropik unsur N adalah unsur yang pertama terendah disusul P dan S, sedangkan yang mudah tercuci adalah Ca, Mg, K, dan S. Kebanyakan tanah terutama yang diperuntukkan bagi kebun pakan yang dieksploitasi berlebihan menyebabkan kemunduran kandungan unsur hara karena tingkat serapan nitrogen yang tinggi untuk membentuk bagian vegetatif tanaman dan kurangnya bahan organik dari tanaman itu yang kembali menjadi N tanah. Kekurangan unsur N akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat yang berdampak pada penampakannya yang kerdil, daun - daun tanaman berwarna kuning pucat, dan kualitas hasilnya rendah.

Dengan demikian pemberian N tambahan seperti urea sangat diperlukan, karena peningkatan penyerapan unsur N menunjukkan hal yang sejalan dengan produksi bahan kering dan bahan organik hijauan rumput (Yoku, 2010). Akan tetapi Purbajanti (2013) menjelaskan bahwa N yang terlampau tinggi menyebabkan batang tanaman lemah, tanaman mudah rebah karena sistem perakaran relatif menjadi lebih sempit. Oleh karena itu penentuan dosis urea yang tepat sangat diperlukan untuk menghasilkan produksi tanaman sorgum yang tinggi sebagai pakan ternak ruminansia.

Pengaruh Pemupukan

Pemberian pupuk urea dalam tanah mempengaruhi sifat kimia dan hayati (biologi) tanah. Fungsi kimia dan hayati yang penting diantaranya adalah selaku penukar ion dan penyangga kimia, sebagai gudang hara N, P, dan S, pelarutan fosfat dengan jalan kompleksasi ion Fe dan Al dalam tanah dan sebagai sumber energi mikroorganisme tanah (Notohadiprawiro, 1998).

Unsur hara Nitrogen yang dikandung dalam pupuk Urea sangat besar kegunaannya bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, antara lain:

1. Membuat daun tanaman lebih hijau segar dan banyak mengandung butir hijau daun (klorofil) yang mempunyai peranan sangat penting dalam proses fotosintesa.
2. Mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, cabang)
3. Menambah kandungan protein tanaman. Dapat dipakai untuk semua jenis tanaman baik tanaman pangan, hortikultura, tanaman perkebunan, usaha peternakan dan usaha perikanan (Syarief, 1986).

Suriatna (1977) menyatakan, bahwa pemupukan bertujuan untuk memelihara dan memperbaiki kesuburan tanah dengan memberikan unsur hara ke dalam tanah yang langsung atau tidak langsung dapat menyumbangkan bahan makanan pada tanaman. Selanjutnya dikatakan, bahwa 16 unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang diperoleh dari udara, tanah, air dan garam-garam mineral atau bahan-bahan organik. Akan tetapi unsur hara N, P dan K yang paling banyak digunakan bagi setiap tanaman dan persediaan dalam tanah terbatas. Kandungan N, P dan K pada pupuk mempunyai peranan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif serta memacu dan mempercepat pertumbuhan jaringan tanaman terutama pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan dan daun (Setyamidjaja, 1986).

Hipotesis

Diduga bahwa makin tinggi level pemberian pupuk urea akan meningkat pula laju pertumbuhan dan produksi bahan kering sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Rumput Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar dan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar, selama 2 bulan mulai bulan Mei 2016 sampai Juli 2016.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat-alat yaitu polybag kapasitas 10 kg cangkul, klorofil meter, leaf area meter, parang, meteran, tali rapih, pisau pemotong (cutter), ember, ayakan tanah, meter dan timbangan.

Bahan-bahan yang digunakan adalah tanah exfarm dengan kandungan N 0.19% yang bertekstur lempung berliat, biji sorgum, air, dan pupuk urea.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun susunan perlakuannya sebagai berikut:

A = Kontrol

B = 100 kg/ha = 1.1 g Urea/Polybag

C = 150 kg/ha = 1.6 g Urea/Polybag

D = 200 kg/ha = 2.2 g Urea/Polybag

Persamaan matematika dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut (Gaspersz, 1991) sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \Sigma_j$$

i = 1, 2, 3, 4 (perlakuan), j = 1, 2, 3, 4 (Ulangan)

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan peubah pada pemupukan ke-I dengan ulangan ke-j

μ : Rata-rata pengamatan

τ_i : Pengaruh pemupukan ke-i

Σ_{ij} : Galat percobaan dari galat ke-I pada pengamatan ke-j

Pelaksanaan Penelitian

Tanah yang digunakan mula-mula dibersihkan dan digemburkan untuk mengeluarkan batu-batu kecil lalu dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 10 kg . Biji sorgum yang akan ditanam berasal dari Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Setiap polybag ditanam beberapa biji sorgum, penanaman dilakukan secara bersamaan. Setelah penanaman, dilakukan penyiraman setiap hari menggunakan air pdam pada setiap polybag. Disamping itu dilakukan pembersihan gulma untuk menghindari persaingan tanaman dalam penyerapan unsur hara. Setelah tanaman tumbuh dilakukan seleksi, yang pertumbuhan relatif bagus dipertahankan dan pertumbuhan yang kurang bagus dikeluarkan/dicabut. Pemupukan dilakukan setelah 2 minggu setelah ditanam.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diukur adalah sebagai berikut:

1. Jumlah klorofil diukur dari 3 daun setiap petak di akhir pengukuran.
2. Tinggi tanaman (cm) diukur dari pangkal batang di atas permukaan tanah sampai titik tumbuh teratas dan diamati sekali seminggu.
3. Jumlah daun, dihitung semua daun yang terbentuk dan mati yang diamati sekali seminggu.

4. Lebar daun (cm), diukur menggunakan leaf area meter. Tiga daun mewakili satu petak, diamati pada akhir penelitian.
5. Panjang daun (cm), diukur dari pangkal daun sampai ujungnya. Tiga daun mewakili satu petak, diamati pada akhir.
6. Produksi bahan kering.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil analisis diolah secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Untuk mengetahui level pemberian pupuk yang optimal, maka diuji dengan menggunakan Uji Duncan menggunakan SPSS 16

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata pertumbuhan dan produksi bahan kering tanaman Sorgum (*Sorghumbicolor* (L.) Moenc) yang diberi berbagai dosis pupuk urea dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bahan Kering Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moenc)

| Parameter | Perlakuan | | | |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | A | B | C | D |
| Tinggi Tanaman (cm) | 42.24 ^c | 77.41 ^b | 95.91 ^a | 96.62 ^a |
| Jumlah Daun Hidup (helai) | 5.33 ^{ab} | 4.16 ^b | 4.91 ^{ab} | 6.24 ^a |
| Jumlah Daun Mati (helai) | 4.33 | 5.08 | 5.08 | 5.16 |
| Junlah Klorofil (unit) | 18.64 ^c | 26.36 ^b | 34.88 ^a | 38.68 ^a |
| Panjang Daun (cm) | 58.92 ^b | 73.85 ^a | 87.67 ^a | 83.67 ^a |
| Lebar Daun (cm) | 3.15 ^b | 5.3 ^a | 4.77 ^a | 5.65 ^a |
| Produksi Bahan Kering (gram/pot) | 37.44 ^b | 41.10 ^{ab} | 44.57 ^a | 39.67 ^b |

Keterangan : superskrip yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata $P < 0.05$

Tinggi tanaman

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman Sorgum dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 2. Analisis ragam menunjukkan pemberian pupuk urea berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap tinggi tanaman (Tabel 2).

Uji Duncan menunjukkan bahwa tinggi tanaman perlakuan D dan C tidak berbeda nyata ($P > 0.05$), tetapi keduanya berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap perlakuan B dan sangat lebih nyata ($P < 0.01$) terhadap perlakuan A. Perlakuan D memperlihatkan rata – rata tinggi tanaman yang lebih tinggi pada bibit tanaman sorgum setelah 13 minggu dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan D menggunakan pupuk urea sebanyak 2.2 g urea/polybag diduga dapat mempercepat

pertumbuhan tinggi tanaman sorgum. Hal ini sesuai pendapat Usman (2010) bahwa perkembangan tinggi tanaman mulai dari awal penanaman secara umum berlangsung dalam tiga fase yaitu mulai dengan pertumbuhan lambat, cepat, dan kemudian lambat lagi sebelum akhirnya pertambahan tingginya berhenti.

Jumlah daun hidup

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun hidup tanaman Sorgum dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 2. Analisis ragam menunjukkan pemberian pupuk urea berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap jumlah daun hidup (Tabel 2).

Uji Duncan menunjukkan bahwa pada jumlah daun hidup perlakuan A dan B tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) begitupun dengan perlakuan C dan D, tetapi perlakuan D nyata lebih banyak ($P < 0.05$) terhadap perlakuan B. Perlakuan D memperlihatkan rata – rata jumlah daun hidup yang lebih tinggi pada bibit tanaman sorgum setelah 13 minggu dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan D menggunakan pupuk urea sebanyak 2.2 g urea/polybag diduga akan meningkatkan jumlah daun . Hal ini sesuai pendapat Hartadi dkk (1997) pigmentasi daun dipengaruhi oleh pemupukan, yang selanjutnya mempengaruhi jumlah energi yang diterima tanaman untuk proses percepatan penambahan daun.

Jumlah daun mati

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun mati tanaman Sorgum dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 2. Analisis ragam menunjukkan pemberian pupuk urea tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap jumlah daun mati (Tabel 2).

Uji Duncan menunjukkan bahwa jumlah daun mati perlakuan D tidak berbeda banyak ($P > 0.05$) dengan perlakuan A, B, dan C. Perlakuan D memperlihatkan rata – rata jumlah daun yang lebih tinggi pada bibit tanaman

sorgum setelah 13 minggu dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan D menggunakan pupuk urea sebanyak 2.2 g urea/polybag. Hal ini tidak sesuai pendapat Rauf, dkk (2010) bahwa penambahan pupuk N dapat meningkatkan laju fotosintesis yang akan naik ke daun dan bergabung dengan karbohidrat membentuk asam amino kemudian menjadi protein untuk pembentukan daun.

Jumlah klorofil

Hasil pengamatan rata-rata jumlah klorofil tanaman Sorgum dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 2. Analisis ragam menunjukkan pemberian pupuk urea berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap jumlah klorofil (Tabel 2).

Uji Duncan menunjukkan bahwa jumlah klorofil perlakuan D dan C tidak berbeda nyata ($P > 0.05$), tetapi keduanya berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap perlakuan B dan sangat lebih nyata ($P < 0.01$) terhadap perlakuan A. Perlakuan D memperlihatkan rata – rata jumlah klorofil yang lebih tinggi pada bibit tanaman sorgum setelah 13 minggu dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan D menggunakan pupuk urea sebanyak 2.2 g urea/polybag diduga makin tinggi jumlah nitrogen akan meningkatkan jumlah klorofil. Hal ini sesuai dengan pendapat Ferguson *et al.*, (2010) menyatakan bahwa nitrogen merupakan salah satu faktor kunci yang dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut (Jumin,1987) bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dimana dengan adanya peningkatan volume pupuk yang di berikan maka akan terjadi pula peningkatan klorofil.

Panjang daun

Hasil pengamatan rata-rata panjang daun tanaman Sorgum dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 2. Analisis ragam menunjukkan pemberian pupuk urea berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap panjang daun (Tabel 2).

Uji Duncan menunjukkan bahwa panjang daun perlakuan C dan D tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) begitupun dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap perlakuan A. Perlakuan C memperlihatkan rata – rata panjang daun yang lebih tinggi pada bibit tanaman sorgum setelah 13 minggu dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan C menggunakan pupuk urea sebanyak 1.6 g urea/polybag diduga dapat mempercepat pertumbuhan panjang daun tanaman sorgum. Hal ini sesuai pendapat Susetyo (1969), keseimbangan unsur hara nitrogen di dalam tanah yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk perkembangan akar, batang, dan daun. Unsur nitrogen penting bagi pertumbuhan hijauan. Menurut Rosmarkam dan Yurwono (2002) menyatakan bahwa adanya unsur hara yang tercukupi bagi tanaman akan mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun.

Lebar daun

Hasil pengamatan rata-rata lebar daun tanaman Sorgum dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 2. Analisis ragam menunjukkan pemberian pupuk urea berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap lebar daun (Tabel 2).

Uji Duncan menunjukkan bahwa lebar daun perlakuan D dan C tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) begitupun dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap perlakuan A. Perlakuan D memperlihatkan rata – rata lebar daun yang lebih tinggi pada bibit tanaman sorgum setelah 13 minggu

dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan D menggunakan pupuk urea sebanyak 2.2 g urea/polybag diduga dapat mempercepat pertumbuhan lebar tanaman sorgum. Menurut pendapat Lakitan (2012) menyatakan bahwa kurangnya ketersediaan unsur hara makro N, P, K dapat menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga akan mempengaruhi proses fotosintesis dan jika kandungan hara dalam tanah cukup tersedia atau subur maka luas daun suatu tanaman akan semakin tinggi dimana sebagian besar hasil fotosintesis dialokasikan untuk pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah.

Produksi bahan kering

Hasil pengamatan rata-rata bahan kering tanaman Sorgum dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 2. Analisis ragam menunjukkan pemberian pupuk urea berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap bahan kering (Tabel 2).

Uji Duncan menunjukkan bahwa produksi bahan kering perlakuan C berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap perlakuan D dan A tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap perlakuan B. Perlakuan C memperlihatkan rata – rata bahan kering yang lebih tinggi pada bibit tanaman sorgum setelah 13 minggu dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan C menggunakan pupuk urea sebanyak 1.6 g urea/polybab diduga dapat mengoptimalkan produksi bahan kering tanaman sorgum. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ispandi dan Ismail (1992) pemberian N dosis 180 kg ha⁻¹ menurunkan hasil sorghum. Menurut Dwijosepoetro (1981) bahan kering tanaman sangat dipengaruhi oleh optimalnya proses fotosintesis. Berat kering yang terbentuk mencerminkan. Banyaknya fotosintat sebagai hasil fotosintesis, karena bahan kering sangat tergantung pada laju fotosintesis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk urea sebanyak 150 kg/ha atau 1.6 g urea/polybag pada tanaman sorgum dapat meningkatkan perumbuhan dan produksi bahan kering

DAFTAR PUSTAKA

- Artschwager, E. 1948. Anatomy and morphology of the vegetative organs of sorghum vulgare. United States Department of Agriculture. Technical Bulletin 975. Pp 55
- Dwijosepoetro, D. 1981. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Dogget, H. 1988. Sorghum 2nd edn. Longmans, Green and Co. Ltd. London.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 1996. Sorghum manis komoditi harapan di propinsi kawasan timur Indonesia. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorghum untuk Pengembangan Agroindustri, 17– 18 Januari 1995. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian No.4-1996: 6– 12.
- du Plessis, J. 2008. Sorghum production. Republic of South Africa Department of Agriculture. www.nda.agric.za/publications.
- Ferguson, B. J., A. Indrasumunar, S. Hayashi, Meng-Han Lin, Yu-Hsiang Lin, D. E.Reid and P. M. Gresshoff_ 2010. Molecular analysis of legumenodule development and autoregulation. *Journal of Integrative Plant Biology*. 52 (1):61 – 76.
- Gardner, B.R, B.L. Blad, R.E. Maurer, and D.G. Watt. 1981. Relationship between crop temperature and physiological and fenological development of differentially irrigated corn. *Agron. J.* 73: 743-747.
- Gazperzs, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Gramedia PustakaUtama. Bandung.
- Harjadi, S.S. 1983. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- House, L.R. 1985. A guide to sorghum breeding. 2ndEd. International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics (ICRISAT). India. 206 p.
- Hakim, N., N. Yusuf., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., R. Saul., M.A. Diha., G.B Hong dan H.H. Bailey. 1986. Dasar- Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung.
- Hartadi, Hari, S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman.1997. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ispandi, A dan C. Ismail. 1992. Pertumbuhan dan hasil tanaman sorghum pada takaran,formulasi dan frekuensi pemberian pupuk urea di tanah aluvial Bojonegoro. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan, Malang.
- Jumin, H. B. 1987. Dasar Dasar Agronomi. Rajawali Press,Jakarta.

- Kusumanto, D. 2010. Aren, Sorghum dan Sapi (Sinergi Pangan, Pakan dan Energi Ramah Lingkungan). www.google. 20 Agustus 2016.
- Lakitan, B. 2000. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Pers. Jakarta.
- . 2012. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Martin, J. H. 1970. History and classification of sorghum. In J.S. Wall and W.M. Ross (Eds.). Sorghum production and utilization. The Avi Publishing Co. Inc. Westport Connecticut. 702 p.
- Miller, F. R and J. A. Stroup. 2004. Growth and management of sorghums for forage production. Proceedings National Alfalfa Symposium: 1 - 10.
- Notohadiprawiro. T. 1998. Tanah dan Lingkungan. Direktorat Jendral Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- OISAT. 2011. Sorghum. PAN Germany Pesticide Actions- Netzwerke.V. PAN Germany.
- Poespodihardjo, S. (Ed.). 1983. Inventarisasi Limbah Pertanian (Inventory of Agricul-tural Wastes). Direktorat Bina Produksi Peternakan/Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Purbajanti, E. D. 2013. Rumput dan Legum sebagai Hijauan Makanan Ternak. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Purnomohadi. 2006. Potensi Penggunaan Beberapa Varietas Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) Sebagai Pakan Ternak. <http://journal.discoveryindonesia.com>.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Rauf. AW. Syamsuddin. T dan SR. Sihombing. 2010. Peranan Pupuk NPK Pada Tanaman Padi. [www. Google](http://www.google). 17 Maret 2010
- Susetyo, S. Kismono dan B. Soewandi. 1969. Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Setyorini, D. dan L.R. Widowati. 2008. Pemupukan Berimbang dengan Perangkat Uji Tanah sawah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Bogor.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan Tanah Pertanian. CV. Simplex, Jakarta.
- Sirappa, M. P., 2003. Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri. Jurnal Litbang Pertanian, 22(4):133-140.

- Soetrisno, R. D. 2002. Potensi tanaman pakan untuk pengembangan ternak ruminansia. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Soebarinoto dan Hermanto. 1996. Potensi jerami sorgum sebagai pakan ternak ruminansia. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri, 17- 18 Januari 1995. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian No. 4-1996: 217-221.
- Sumarno dan S. Karsono. 1995. Perkembangan Produksi Sorgum di Dunia dan Penggunaannya. Edisi Khusus Balitkabi 4: 13 - 24. William, C.N. and K.T. Joseph. 1970. Climate, Soil and Crop Production in Humid Tropics. Oxford University Press, Kuala Lumpur.
- Suriatna, S. 1977. Pupuk dan Pemupukan. Cetakan Pertama. PT. Medyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Syarief, E.S. 1986. Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.
- Usman, Made. 2010. Respon Berbagai Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays saccharata* Sturt.) Terhadap Pemberian Pupuk Urea (*J. Agroland* 17(2) : 138 - 143, Agustus 2010 ISSN : 0854 - 641X.
- USDA. 2008. Classification for Kingdom Plantae Down to Species *Sorghum bicolor* (L.) Moench (online). Didapat dari : <http://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display& classid=SORGH2>.
- Wawan., S. Sabiham., K. Idris., G. Djajakirana dan S. Anwar. 2007. Keselarasan penyediaan nitrogen dari pupuk hijau dan urea dengan pertumbuhan jagung pada inceptisol darmaga. *Bul. Agron.* (35) (3) 161 - 167. Institut Pertanian Bogor.
- Yoku O. 2010. Produksi hijauan dan nilai nutrisi wafer rumput sudan (*Sorghum sudanense*) sebagai pakan ternak ruminansia. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Lampiran

Lampiran 1. Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman, uji anova dan hasil uji duncan rata-rata tinggi tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

Tabel 1a. Rata-rata tinggi tanaman (cm) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-Rata |
|-----------|---------|-------|-------|--------|--------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| A | 23,16 | 48,5 | 43 | 54,33 | 168,99 | 42,24 |
| B | 60 | 69,33 | 91 | 89,33 | 309,66 | 77,41 |
| C | 89,83 | 97 | 96,66 | 100,16 | 383,65 | 95,91 |
| D | 102,33 | 92,33 | 98 | 93,83 | 386,49 | 96,62 |

Tabel 1b. Hasil uji anova tinggi tanaman (cm) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Tinggi Tanaman

| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | 7784.916 | 3 | 2594.972 | 22.853 | .000 |
| Within Groups | 1362.625 | 12 | 113.552 | | |
| Total | 9147.540 | 15 | | | |

Tabel 1c. Hasil uji duncan tinggi tanaman (cm) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

| | | Tinggi Tanaman | | | |
|---------------------|------------------|----------------|-------------------------|---------|---------|
| | | N | Subset for alpha = 0.05 | | |
| Dosis pemupukan | | | 1 | 2 | 3 |
| Duncan ^a | Kontrol (P1) | 4 | 42.2475 | | |
| | 1,1 gr Urea (P2) | 4 | | 77.4150 | |
| | 1,6 gr Urea (P3) | 4 | | | 95.9125 |
| | 2,2 gr Urea (P4) | 4 | | | 96.6225 |
| | Sig. | | | 1.000 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 2. Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun hidup, uji anova dan hasil uji duncan rata-rata jumlah daun hidup sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

Tabel 2a. Rata-rata jumlah daun hidup (helai) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-Rata |
|-----------|---------|------|------|------|-------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| A | 5 | 6 | 4,66 | 5,66 | 21,32 | 5,33 |
| B | 4 | 5 | 3,66 | 4 | 16,66 | 4,16 |
| C | 5,33 | 5 | 4,33 | 5 | 19,66 | 4,91 |
| D | 5,33 | 7,66 | 7,66 | 4,33 | 24,98 | 6,24 |

Tabel 2b. Hasil uji anova jumlah daun hidup (helai) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Jumlah Daun Hidup

| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 9.024 | 3 | 3.008 | 3.235 | .061 |
| Within Groups | 11.160 | 12 | .930 | | |
| Total | 20.185 | 15 | | | |

Tabel 2c. Hasil uji duncan jumlah daun hidup (helai) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Jumlah Daun Hidup

| Dosis pemupukan | N | Subset for alpha = 0.05 | |
|---------------------|---|-------------------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Duncan ^a | | | |
| 1,1 gr Urea (P2) | 4 | 4.1650 | |
| 1,6 gr Urea (P3) | 4 | 4.9150 | 4.9150 |
| Kontrol (P1) | 4 | 5.3300 | 5.3300 |
| 2,2 gr Urea (P4) | 4 | | 6.2450 |
| Sig. | | .129 | .087 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 3. Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun mati, uji anova dan hasil uji duncan rata-rata jumlah daun mati sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

Tabel 3a. Rata-rata jumlah daun mati (helai) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-Rata |
|-----------|---------|------|------|------|-------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| A | 4,66 | 3,33 | 5 | 4,33 | 17,32 | 4,33 |
| B | 2,66 | 5,33 | 6,33 | 6 | 20,32 | 5,08 |
| C | 4,66 | 5 | 5,66 | 5 | 20,32 | 5,08 |
| D | 6 | 4,33 | 5 | 5,33 | 20,66 | 5,16 |

Tabel 3b. Hasil uji anova jumlah daun mati (helai) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Jumlah Daun Mati

| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| Between Groups | 1.837 | 3 | .612 | .619 | .616 |
| Within Groups | 11.860 | 12 | .988 | | |
| Total | 13.697 | 15 | | | |

Tabel 3b. Hasil uji duncan jumlah daun mati (helai) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Jumlah Daun Mati

| | Dosis pemupukan | N | Subset for alpha = 0.05 | |
|---------------------|------------------|---|-------------------------|--------|
| | | | 1 | |
| Duncan ^a | Kontrol (P1) | 4 | | 4.3300 |
| | 1,1 gr Urea (P2) | 4 | | 5.0800 |
| | 1,6 gr Urea (P3) | 4 | | 5.0800 |
| | 2,2 gr Urea (P4) | 4 | | 5.1650 |
| | Sig. | | | |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 4. Hasil pengamatan rata-rata jumlah klorofil, uji anova dan hasil uji duncan rata-rata jumlah klorofil sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

Tabel 4a. Rata-rata jumlah klorofil (unit) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-Rata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|--------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| A | 21,3 | 19,26 | 17,8 | 16,2 | 74,56 | 18,64 |
| B | 32,06 | 28,83 | 21,2 | 23,36 | 105,45 | 26,36 |
| C | 37,3 | 34,36 | 33,56 | 34,3 | 139,52 | 34,88 |
| D | 40,76 | 43,53 | 37,53 | 32,93 | 154,75 | 38,68 |

Tabel 4b. Hasil uji anova klorofil (unit) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Jumlah Klorofil

| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | 920.967 | 3 | 306.989 | 23.255 | .000 |
| Within Groups | 158.415 | 12 | 13.201 | | |
| Total | 1079.382 | 15 | | | |

Tabel 4c. Hasil uji duncan klorofil (unit) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Jumlah Klorofil

| Dosis pemupukan | N | Subset for alpha = 0.05 | | |
|----------------------------------|---|-------------------------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Duncan ^a Kontrol (P1) | 4 | 19.1400 | | |
| 1,1 gr Urea (P2) | 4 | | 26.3625 | |
| 1,6 gr Urea (P3) | 4 | | | 34.8800 |
| 2,2 gr Urea (P4) | 4 | | | 38.6875 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | .164 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 5. Hasil pengamatan rata-rata panjang daun, uji anova dan hasil uji duncan rata-rata panjang daun sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

Tabel 6a. Rata-rata panjang daun (cm) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-Rata |
|-----------|---------|------|------|------|-------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| A | 55,4 | 67,1 | 44,3 | 68,9 | 235,7 | 58,92 |
| B | 81,3 | 83,2 | 57,2 | 73,7 | 295,4 | 73,85 |
| C | 86 | 95 | 84,1 | 85,6 | 350,7 | 87,67 |
| D | 82,3 | 82,8 | 84,6 | 85,5 | 335,2 | 83,8 |

Tabel 5b. Hasil uji anova panjang daun (cm) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Panjang Daun

| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 1973.233 | 3 | 657.744 | 8.837 | .002 |
| Within Groups | 893.145 | 12 | 74.429 | | |
| Total | 2866.378 | 15 | | | |

Tabel 5c. Hasil uji duncan panjang daun (cm) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Panjang Daun

| | Dosis pemupukan | N | Subset for alpha = 0.05 | |
|---------------------|------------------|---|-------------------------|---------|
| | | | 1 | 2 |
| Duncan ^a | Kontrol (P1) | 4 | 58.9250 | |
| | 1,1 gr Urea (P2) | 4 | | 73.8500 |
| | 2,2 gr Urea (P4) | 4 | | 83.8000 |
| | 1,6 gr Urea (P3) | 4 | | 87.6750 |
| | Sig. | | | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 6. Hasil pengamatan rata-rata lebar daun, uji anova dan hasil uji duncan rata-rata lebar daun sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

Tabel 6a. Rata-rata lebar daun (cm) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-Rata |
|-----------|---------|-----|-----|-----|-------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| A | 2,5 | 3,5 | 3,3 | 3,3 | 12,6 | 3,15 |
| B | 5,8 | 5,5 | 4,4 | 5,5 | 21,2 | 5,3 |
| C | 4,3 | 5,5 | 6 | 3,3 | 19,1 | 4,77 |
| D | 5,9 | 5,4 | 5,8 | 5,5 | 22,6 | 5.65 |

Tabel 6b. Hasil uji anova lebar daun (cm) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Lebar Daun

| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 14.677 | 3 | 4.892 | 9.278 | .002 |
| Within Groups | 6.328 | 12 | .527 | | |
| Total | 21.004 | 15 | | | |

Tabel 6c. Hasil uji duncan lebar daun (cm) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Lebar Daun

| | | N | Subset for alpha = 0.05 | |
|---------------------|------------------|---|-------------------------|--------|
| | | | 1 | 2 |
| Duncan ^a | Kontrol (P1) | 4 | 3.1500 | |
| | 1,6 gr Urea (P3) | 4 | | 4.7750 |
| | 1,1 gr Urea (P2) | 4 | | 5.3000 |
| | 2,2 gr Urea (P4) | 4 | | 5.6500 |
| | Sig. | | 1.000 | .130 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 7. Hasil pengamatan rata-rata bahan kering, uji anova dan hasil uji duncan rata-rata bahan kering sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

Tabel 7a. Rata-rata bahan kering (gram) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea.

| Perlakuan | Ulangan | | | | Total | Rata-Rata |
|-----------|---------|-------|-------|-------|--------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| A | 37,2 | 41,02 | 32,57 | 38,99 | 149,78 | 37,44 |
| B | 41,57 | 43,31 | 37,86 | 41,67 | 164,41 | 41,10 |
| C | 46,86 | 44,27 | 39,93 | 47,24 | 178,3 | 44,57 |
| D | 38,24 | 38,77 | 38,9 | 42,79 | 158,7 | 39,67 |

Tabel 7b. Hasil uji anova bahan kering (gram) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Bahan Kering

| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 107.293 | 3 | 35.764 | 4.204 | .030 |
| Within Groups | 102.095 | 12 | 8.508 | | |
| Total | 209.388 | 15 | | | |

Tabel 7c. Hasil uji duncan bahan kering (gram) tanaman sorgum pada berbagai dosis pemberian pupuk urea

Bahan Kering

| | Dosis pemupukan | N | Subset for alpha = 0.05 | |
|---------------------|------------------|---|-------------------------|---------|
| | | | 1 | 2 |
| Duncan ^a | Kontrol (P1) | 4 | 37.4450 | |
| | 2,2 gr Urea (P4) | 4 | 39.6750 | |
| | 1,1 gr Urea (P2) | 4 | 41.1025 | 41.1025 |
| | 1,6 gr Urea (P3) | 4 | | 44.5750 |
| | Sig. | | | .117 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 8. Hasil analisis bahan kering tanaman sorgum.



**LABORATORIUM KIMIA MAKANAN TERNAK
JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

No. Analisis : 46 /LKMT/IX/2016

HASIL ANALISIS BAHAN

| No | Kode Sampel | KOMPOSISI (gr) |
|----|-------------|----------------|
| | | Baham Kering |
| 1 | A1 | 37,2 |
| 2 | A2 | 41,02 |
| 3 | A3 | 32,57 |
| 4 | A4 | 38,99 |
| 5 | B1 | 41,57 |
| 6 | B2 | 43,31 |
| 7 | B3 | 37,86 |
| 8 | B4 | 41,67 |
| 9 | C1 | 46,86 |
| 10 | C2 | 44,27 |
| 11 | C3 | 39,93 |
| 12 | C4 | 47,24 |
| 13 | D1 | 38,24 |
| 14 | D2 | 38,77 |
| 15 | D3 | 38,9 |
| 16 | D4 | 42,79 |

Makassar, 23 September 2016

Mengetahui :


a.n. Ketua

Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si
Nip. 19651112 199003 2 001

Analisis

Muhammad Syahrul
Nip. 19790603 2001 12 1 001

Lampiran 9. Hasil analisis tanah exfarm.



LABORATORIUM KIMIA DAN KESUBURAN TANAH
JURUSAN TANAH FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Kampus, Tamalene, Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10, Makassar
 Telp. (0411) 587.076, Fax (0411) 587.076

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

Nomor : 080.T.LKKT/2016
 Permintaan : Putra
 Asal Contoh/Lokasi : Exfarm
 Objek : Penelitian
 Tgl.Penerimaan : 19 Mei 2016
 Tgl.Pengujian : 19 Mei 2016
 Jumlah : 1 Contoh Tanah

| Nomor Contoh | | Tekstur (pipet) | | | | Terhadap contoh kering 105 °C | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|-----------------|-------|------|------|-------------------------------|----------|------|---------------|-----|------------------------------|-------------------------------|-----|--|----|---|----|--------|-----|
| Urut | Laboratorium | Penggirim | Pasir | Debu | Liat | Klas Tekstur | | | Bahan organik | | | Olsen | | Nilai Tukar Kation (NH ₄ -Acetat 1N, pH7) | | | | | |
| | | | | | | Walkley & Black | Kjeldahl | % | C | N | C/N | P ₂ O ₅ | ppm | Ca | Mg | K | Na | Jumlah | KTK |
| | | | | % | | % | | | | | (cmol (+) kg ⁻¹) | | | | | | | | |
| 1 | P | - | 31 | 32 | 37 | Lempung berliat | - | 0.19 | - | 9.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Catatan :

Hasil pengujian ini hanya berlaku bagi contoh yang dituji dan tidak untuk diperbanyak

Makassar, 2 Juni 2016
 Kepala Laboratorium

 Dr. Ir. H. Baehrul Ibrahim, M.Sc.
 Nip. 19530226 197903 1 002

DOKUMENTASI



Pengisian tanah



Kecambah Sorgum



Penanaman Kecambah Sorgum



Pupuk Urea



Tanaman Minggu I



Pemberian Pupuk Urea



Pengukuran Tinggi Tanaman



Pengukuran Jumlah Klorofil



Pengukuran Panjang dan Lebar Daun



Penimbangan Berat Segar



Penimbangan Bahan Kering



Proses Pengovenan Bahan Segar

RIWAYAT HIDUP



Utomo Putra Santoso, lahir di Ujung Pandang pada tanggal 10 Mei 1994, sebagai anak pertama dari 3 bersaudara pasangan bapak Yunus, S.E dan Ibu Adriani.

Jenjang pendidikan formal yang pernah ditempuh adalah TK Pertiwi di Jeneponto, lulus pada tahun 1999 dan melanjutkan Sekolah SD Inpres 227 Romanga di Jeneponto, lulus tahun 2005. Kemudian setelah lulus di SD, melanjutkan di SMP Negeri 1 Binamu, lulus tahun 2008, kemudian melanjutkan di SMA Negeri 1 Jeneponto, lulus pada tahun 2011. Setelah menyelesaikan pendidikan di sekolah menengah atas, penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) di Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.