

PENGARUH PENGGUNAAN BEBERAPA PUPUK NITROGEN
 TERHADAP EFEKSI PENGGUNAANNYA DAN
 KADAR PROTEIN PADA NEMUT SETARIA
 (SARINAH, 1998)



UNIVERSITAS
 HASANUDDIN

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN

Tgl. terima	10 Desember 1998
Asal dari	Fak. Peternakan
Jumlahnya	1 (satu) eksh
Harga	Hadiah
No. Inventaris	99 05 1720
No. Klas	



FAKULTAS PETERNAKAN
 UNIVERSITAS HASANUDDIN
 UJUNG PANDANG
 1998

PENGARUH PENGGUNAAN BEBERAPA PUPUK NITROGEN
TERHADAP EFISIENSI PENGGUNAANNYA DAN
KADAR PROTEIN PADA RUMPUT SETARIA
(*Setaria anceps* STAPF)

Skripsi

WIRASTI THERESIA

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG
1998

**PENGARUH PENGGUNAAN BEBERAPA PUPUK NITROGEN
TERHADAP EFISIENSI PENGGUNAANNYA DAN
KADAR PROTEIN PADA RUMPUT SETARIA
(*Setaria anceps* STAPP)**

Oleh :

WIRASTI THERESIA

Skripsi Sebagai salah satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pada
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG
1998**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Penggunaan Beberapa Pupuk Nitrogen Terhadap Efisiensi Penggunaannya dan Kadar Protein Pada Rumpul Setaria (Setaria anceps STAPF)

Nama : Wirasti Theresia

No. Pokok : 93 06 160

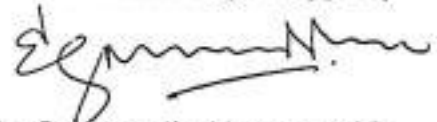
Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Utama



DR. Ir. Muhammad Rusdy, M.Agr
Nip: 130 878 533

Pembimbing Anggota



Ir. Syamsudin Nampo, MS
Nip: 131 570 845

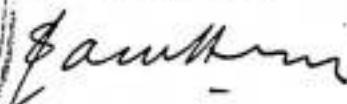
Diketahui oleh:

Dekan Fakultas Peternakan



Prof. Dr. Ir. Efendi Abustami, M.Sc.
Nip: 130 535 944

Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak



Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc
Nip: 130 785 064



RINGKASAN

Wirasti Theresia (93 06 160). Pengaruh Penggunaan Beberapa Pupuk Nitrogen Terhadap Efisiensi Penggunaannya Dan Kadar Protein Pada Rumput Setaria (*Setaria anceps* STAPF). Dibawah bimbingan H. Muhammad Rusdy sebagai pembimbing utama dan Syamsuddin Nampo sebagai pembimbing anggota.

Kekurangan nitrogen dalam jumlah yang relatif besar sering terjadi dalam tanah sehingga perlu dilakukan upaya pemupukan N. Terdapat berbagai jenis pupuk nitrogen anorganik di pasaran dan pemberiannya tidak terlepas dari segi ekonomi dan kebutuhan tanaman tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein dan efisiensi penggunaan berbagai pupuk nitrogen dan tingkat pemupukan N pada rumput Setaria (*Setaria anceps* STAPF). Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi praktis bagi petani peternak serta menjadi pembandingan bagi percobaan selanjutnya.

Jenis hijauan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput Setaria (*Setaria anceps* STAPF). Pupuk dasar yang digunakan adalah SP-36 dan KCL. Adapun dosis pemberian pupuk nitrogen adalah sebagai berikut : A = kontrol, B = 1,07 g Urea/pot, C = 2,12 g Urea/pot, D = 2,43 g ZA/pot, E = 4,68 g ZA/pot, F = 1,402 g Amonium nitrat/pot.

Adapun hasil dan pembahasan sebagai berikut : perlakuan pemupukan N berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar protein kasar rumput

Setaria, rata-rata kadar protein kasar yang tertinggi diperoleh pada perlakuan E (4,68 g ZA/pot) yaitu 9,875%. Ini mungkin disebabkan pupuk ZA selain mengandung unsur N juga mengandung unsur S yang termasuk dalam unsur hara sekunder dimana unsur S ini sangat penting sebagai unsur pengikat dalam rantai pembentukan protein dalam asam-asam amino seperti methionin dan cystein. Hasil uji pembandingan ortogonal memperlihatkan bahwa kadar protein kasar pada perlakuan A (kontrol) sangat nyata ($p < 0,01$) lebih rendah daripada perlakuan yang memperoleh pemupukan N.

Perlakuan pemupukan N sangat berpengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap efisiensi penggunaannya, pemupukan dengan ZA pada rumput Setaria mempunyai efisiensi penggunaan N tertinggi, disusul dengan pupuk Urea dan pupuk Amonium nitrat. Hal ini karena N yang tersedia bagi tanaman untuk pupuk Urea dan pupuk Amonium nitrat berada dalam bentuk NH_4 dan NO_3 , dimana NO_3 mudah tercuci dan menguap. Sehingga N yang terkandung dalam kedua pupuk tersebut sebagian mudah hilang, berbeda dengan ZA dimana N tersedia bagi tanaman dalam bentuk NH_4 yang merupakan sasaran yang mudah diikat oleh mineral lempung dan bahan organik dan tanaman mampu bahkan sering sangat cepat menggunakan nitrogen dalam bentuk ini (Buckman dan Brady, 1982).

Dari hasil dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kadar protein kasar dan efisiensi penggunaan N pada rumput Setaria sangat ditentukan oleh jenis pupuk yang diberikan.

2. Kadar protein kasar dan efisiensi penggunaan N yang tertinggi diperoleh pada pemupukan ZA kemudian Urea dan yang paling rendah adalah Amonium nitrat.
3. Semakin tinggi dosis pupuk N yang diberikan, kadar protein kasar semakin tinggi tetapi efisiensi penggunaan pupuk N semakin menurun.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa oleh karena Kasih, Berkat dan Karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA PUPUK NITROGEN TERHADAP EFISIENSI PENGGUNAANYA DAN KADAR PROTEIN PADA RUMPUT SETARIA (Setaria anceps STAPP)**. Untuk memenuhi kewajiban serta melengkapi syarat agar memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang. Penulis menyadari bahwa selama masa penelitian sampai selesainya penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan-kekurangan oleh karenanya mohon dimaafkan.

Pada kesempatan ini penulis dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak DR.IR. H. Muhammad Rusdy, M.Agr sebagai Pembimbing Utama dan Bapak IR. Syamsuddin Nampo,MS sebagai Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan arahan yang sangat berarti sejak persiapan sampai selesainya skripsi ini.

Ucapan yang sama penulis haturkan juga kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan, Bapak Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak dan segenap dosen serta staf yang telah mendukung penulis dengan ilmu pengetahuan, bantuan dan fasilitas selama penulis mengikuti perkuliahan di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada rekan-rekan mahasiswa Fakultas Peternakan, khusus kepada rekan-rekan sepenelitian Indah dan Yana, dan sahabat-sahabatku Reny, Genette, Wiwlek, Illa serta yang istimewa kepada teman-teman dekat yang senantiasa mendukung dan memberi perhatian yang sangat besar kepada penulis.

Kepada Ayahanda Sudarisman Wiradiningrat dan Ibunda Ketty Helena, saudara-saudaraku yang terkasih Kak Ferry dan Sri, Kak Arthur dan Rully, Bang Gomat dan Widy, Kak Tony, Kak Yanto serta

DAFTAR ISI



	Halaman
KALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
RINGKASAN	III
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR LAMPIRAN	VIII
DAFTAR TABEL	IX
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Rumput Setaria Sebagai Hijauan Makanan Ternak	3
Pengaruh Pemupukan N Terhadap Tanah dan Protein Tanaman	4
Efisiensi Pemupukan N	9
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	13
Materi Penelitian	13
Metode Penelitian	13
Pelaksanaan Kegiatan	14
Pengamatan	15
Pengolahan Data	15
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Pengaruh Tingkat Pemupukan N Terhadap Kadar Protein Kasar Pada Rumput Setaria	16
Pengaruh Tingkat Pemupukan Nitrogen Terhadap Efisiensi Pergunaan Pupuk Nitrogen (Nitrogen Recovery) Pada Rumput Setaria	19
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	23
Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Lampiran</u>	Halaman
1.	Hasil Analisa Tanah Sebelum Diberi Perlakuan (Awal Penelitian)	25
2.	Tata Letak Penelitian Pengaruh Penggunaan Beberapa Pupuk Nitrogen Terhadap Efisiensi Penggunaannya Dan Kadar Protein Kasar Pada Rumpul Setaria	26
3.	Data Analisa Bahan Kering Pada Rumpul Setaria dengan Penggunaan Beberapa Pupuk Nitrogen	27
4.	Kadar Protein Kasar Pada Rumpul Setaria dengan Berbagai Pemupukan N	28
5.	Analisis Ragam dan Pembanding Ortogonal untuk Kadar Protein Kasar pada Rumpul Setaria dengan Pemupukan N yang Berbeda	29
6.	Persentase Nitrogen yang Dikembalikan (Nitrogen Recovery) Pada Setaria	30
7.	Analisis Ragam dan Pembanding Ortogonal Tingkat Pemupukan N Terhadap Nitrogen Recovery pada Rumpul Setaria	31

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kadar Protein Kasar Rumput Setaria anceps STAPF d Dengan Penggunaan Berbagai Pupuk Nitrogen Pada Tingkat Pemupukan yang Berbeda	16
2.	Efisiensi Penggunaan Berbagai Pupuk Nitrogen (%) Pada Tingkat Pemupukan N yang Berbeda	19

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hijauan makanan ternak merupakan bahan makanan yang paling ekonomis untuk digunakan sebagai makanan ternak ruminansia karena harganya relatif murah, juga merupakan bahan makanan yang penting dalam ransum karena merupakan sumber energi dan protein. Dengan demikian untuk peningkatan produksi ternak maka penyediaan hijauan makanan ternak yang berkualitas tinggi dan kontinyu sepanjang tahun perlu diberi penanganan yang lebih intensif.

Daerah tropis seperti Indonesia pada umumnya menghasilkan hijauan makanan ternak yang berkualitas rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah ketersediaan unsur hara yang rendah. Bertolak dari persoalan di atas maka perlu dilakukan upaya-upaya yang dapat memberikan keseimbangan antara produksi hijauan makanan ternak dengan ketersediaan unsur-unsur hara yang ada dalam tanah yaitu dengan penambahan unsur hara ke dalamnya (pemupukan).

Penggunaan pupuk ini perlu dilakukan karena (a) salah satu faktor yang membatasi produksi tanaman adalah unsur hara dan (b) pupuk dapat digunakan untuk mencapai keseimbangan hara bagi keperluan pertumbuhan tanaman, sehingga dicapai produksi yang optimal (Djoehana, 1988).

Kekurangan nitrogen oleh tanaman dalam jumlah yang relatif besar dan terus-menerus sering terjadi dalam tanah. Menurut Susetyo (1980), fungsi pupuk nitrogen adalah : (1) untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, (2) dapat menyehatkan pertumbuhan daun, (3) meningkatkan perkembangan mikroorganisme.

Terdapat berbagai jenis pupuk nitrogen anorganik di pasaran dan pemberiannya tidak terlepas dari segi ekonomis dan kebutuhan hijauan itu sendiri.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein dan efisiensi penggunaan pupuk nitrogen akibat berbagai tingkat pemupukan N pada rumput Setaria (Setaria anceps STAPF).

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi praktis bagi petani peternak serta menjadi pembanding bagi percobaan selanjutnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Rumput Setaria Sebagai Hijauan Makanan Ternak

Setaria anceps STAPF merupakan rumput potong atau rumput gembala di daerah dataran tinggi, yang mempunyai daya adaptasi terhadap jenis tanah yang berstruktur ringan sampai berat. Tanaman ini tumbuh tegak dan membentuk rumpun, serta berumur panjang. Bila kondisi baik satu rumpun bisa mencapai ratusan batang, pertumbuhan kembali setelah pemotongan sangat cepat, dimana pemotongan dilakukan 35 – 40 hari sekali di musim hujan dan 60 hari sekali di musim kemarau sehingga pendangiran dapat dilakukan pada saat tanaman masih muda atau setiap kali habis panen (Anonim, 1983). Rumput Setaria anceps STAPF termasuk tanaman tahunan yang berasal dari Afrika Tropika, tahan kekeringan, produktif dan bernilai gizi tinggi (McIlroy, 1977). Rumput ini membentuk rumpun yang lebat dan kuat, perenial, dengan atau tanpa stolon dan rhizoma yang menjalar tergantung varietas. Ketinggian tanaman 60 – 80 cm. Hidup di tempat dengan ketinggian 4000 kaki dengan curah hujan 25 inci per tahun (Reksohadiprojo, 1985).

Setaria anceps STAPF memiliki rhizoma pendek serta stolon dengan buku-buku yang rapat, daun agak berbulu pada permukaan atas terutama yang dekat batang. Pangkal batang biasanya berwarna kemerahan, tekstur daun sangat lunak dan halus. Dalam media tumbuh yang baik akan berdaun sangat lebat dan banyak menghasilkan anakan. Setaria dapat ditanam dengan menggunakan pols, hidup pada tanah sedang sampai berat atau lebih disukai pada tanah subur dan lembab dengan curah hujan 800 mm per tahun (Anonim, 1983). Lebih lanjut Susetyo (1980) mengatakan bahwa, umur 3 – 4 minggu rumput Setaria mengandung 10,9 % protein kasar dan 33,0 % serat kasar.

Berikut *Setaria leucocarpa*, kelompok hijauan berkualitas sedang : protein kasar berkisar antara 5 - 10 %, dan bahan kering dan energi berkisar 41 - 50 % TDM bahan kering (Cheng, 1994).

Manfaat *Setaria leucocarpa* baik di ladang, banyak disukai dan responsif terhadap pemupukan, disukai oleh ternak, produktif, tahan kekeringan dan bernilai gizi tinggi. Pada keadaan baik kadar protein kasarnya lebih kurang 18 % dengan serat kasar 25 % (McIlroy, 1977).

Menurut Tillman, Hartadi, Reksoadiprodjo, Prawirokusumo dan Lebdosoekodjo (1989) bahwa, rumput *Setaria anceps* yang berumur 43 sampai 56 hari mempunyai kandungan air 14,4 %, protein kasar 9,5 %, dan serat kasar 25,5 %. Pada rumput *Setaria* yang tumbuh dan berumur 57 sampai 70 hari (menjelang fase berbunga) mempunyai kandungan protein kasar 3,2 % dan serat kasar 31,0 %.

Pengaruh Pemupukan N Terhadap Tanah dan Protein Tanaman

Pemupukan pada tanaman dimaksudkan untuk meningkatkan keberadaan unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman (Sarif, 1985), karena ketersediaan unsur hara dalam tanah sangat menentukan pertumbuhan tanaman (Buckman dan Brady, 1982).

Pengaruh penambahan pupuk pada tanah adalah untuk menciptakan suatu kadar zat hara yang tinggi dalam larutan tanah bila pupuk larut. Ini secara potensial sangat menaikkan jumlah zat hara yang bergerak ke atas, dengan difusi atau aliran massa (Caldwell dan Fisher, 1984).

Unsur hara yang sangat penting dan dominan dalam pertumbuhan tanaman diantaranya : sulfur, nitrogen, kalium, magnesium, fosfor, kalsium dan unsur hara mikro seperti klor, mangan, dan lain-lain, yang diserap tanaman sesuai dengan species dan jenis tanamannya (Susetyo, 1980).

Ada 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 dibutuhkan tanaman dan persediaannya dalam tanah terbatas (Soedyono, 1986).

Telah diketahui bahwa tanaman menyerap unsur-unsur hara dalam tanah dalam bentuk kation dan anion, jadi dalam bentuk yang larut dalam air (Sosrosoedirdjo, 1980). Selanjutnya dikatakan bahwa, pengisapan unsur hara dalam tanah tergantung dari macam tanah, keadaan tanah, karena setiap macam tanaman atau jenis tanaman tidak sama kebutuhannya akan unsur-unsur hara yang sangat diperlukannya, jadi tanaman dapat memilih unsur-unsur yang sangat ia perlukan.

Mengingat zat-zat hara yang ada dalam tanah walaupun cukup tersedia namun tidak semua unsur hara dapat diserap oleh akar tanaman, seperti N, P dan K, unsur hara inilah yang paling utama tersedia bagi tanaman dalam jumlah yang cukup (Ignatief, 1958).

Whiteman (1974) menyatakan, bahwa pemberian pupuk terutama pupuk nitrogen pada hijauan makanan ternak sangat penting untuk memperoleh produksi bahan kering dan kadar protein kasar yang tinggi. Lebih lanjut dikatakan bahwa kesuburan tanah yang tinggi atau penggunaan pupuk mineral dengan teratur perlu untuk mempertahankan tingkat produksi yang tinggi.

Pupuk nitrogen yang diberikan ke dalam tanah, walaupun dalam jumlah yang sedikit dapat dapat menstimulir nitrifikasi. Keadaan ini mungkin disebabkan oleh tersedianya bahan dasar sebagai sumber untuk proses nitrifikasi dan sebagai sumber energi dari bakteri nitrifikasi. Suatu keseimbangan antara N, P, dan K ternyata sangat menolong nitrifikasi. Pemberian pupuk yang mengandung amonium adalah sangat menstimulir proses nitrifikasi (Hakim, Nyakpa, Lubis, Nugroho, Saul, Diha, Hong, Bailey, 1986).

Di antara tiga unsur yang biasanya diberikan sebagai pupuk buatan, nitrogen mempunyai efek yang paling cepat dan paling menonjol. Ia mula-mula cenderung untuk meningkatkan pertumbuhan di atas tanah dan memberikan warna hijau pada daun. Pada padi-padian nitrogen memperbesar butiran dan meningkatkan persentase protein. Pada semua tanaman, nitrogen merupakan pengatur yang sangat mempengaruhi penggunaan kalsium dan fosfor (Buckman and Brady, 1982). Williamson dan Payne (1971) mengatakan, bahwa pada umumnya tanah-tanah di daerah tropis kekurangan nitrogen dan jika kondisi ini terjadi maka tanaman menjadi kerdil, warna daun menjadi kekuning-kuningan dan bunga berbentuk sebelum waktunya dan tidak sempurna. Untuk mempertinggi nilai gizi serta meningkatkan produktifitas hijauan makanan ternak di daerah tropis maka perlu suplai nitrogen yang cukup ke dalam tanah.

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang paling dominan dan penting bagi pertumbuhan tanaman, bahkan seluruh proses biologi tanaman tergantung pada unsur hara tersebut (Schrool, 1971).

Djoehana (1988) mengatakan bahwa, peranan unsur hara nitrogen (N) adalah merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman dan merangsang tumbuhnya anakan, membuat tanaman menjadi lebih hijau karena

banyak mengandung klorofil yang penting untuk fotosintesa dan merupakan penyusun protein.

Tanaman pada umumnya menyerap nitrogen hampir seluruhnya dalam bentuk NO_3^- atau garam amonium (NH_4^+) tetapi nitrat yang diserap akan segera tereduksi menjadi amonium melalui enzim yang mengandung molibdenum (Rinsema, 1983). Selanjutnya dikatakan bahwa, nitrogen di dalam tanaman merupakan unsur yang sangat penting untuk pembentukan protein, daun-daunan dan berbagai macam senyawa organik lainnya. Dimana nitrogen mempunyai pengaruh positif terhadap kadar protein pada rumput dan tanaman makanan ternak lainnya.

N tersedia bagi tanaman dalam bentuk NH_4 yang merupakan sasaran untuk diikat oleh mineral lempung dan bahan organik dimana tanaman mampu bahkan sering sangat cepat menggunakan nitrogen dalam bentuk ini (Buckman dan Brady, 1982).

Pemupukan nitrogen mempertinggi kadar nitrogen total di dalam rumput. Kadar pupuk nitrogen yang lebih tinggi memberikan kenaikan produksi protein. Penambahan nitrogen ke dalam padang rumput akan meningkatkan produksi bahan kering dan kualitas hijauan makanan ternak terutama kadar proteinnya (Humphreys, 1974).

Semakin tinggi pemberian nitrogen semakin cepat pula sintesis karbohidrat yang diubah menjadi protein dan protoplasma. Pemberian zat N yang banyak bagi tanaman penghasil daun memang akan sangat menguntungkan tanaman-tanaman tersebut (Susetyo, 1980).

Unsur nitrogen sangat penting pada pertumbuhan karena selain dapat menaikkan kadar protein kasar, juga dapat menaikkan kadar bahan kering per

satuan luas tanah, sehingga dapat meningkatkan kapasitas tampung suatu padang penggembalaan (Rohweder dan Thompson, 1973). Dengan naiknya kadar protein kasar maka palatabilitas hijauan juga meningkat dibanding dengan hijauan tanpa pemupukan. Nitrogen yang diberikan pada tanaman dalam jumlah berlebihan mengakibatkan terhambatnya proses pembungaan dan berbuah, tanaman mudah rebah, serta mudah terserang hama penyakit. Selain itu kandungan nitrat yang tinggi dalam hijauan akan meracuni ternak yang mengkonsumsi (McIlroy, 1977).

Jumlah nitrogen yang diberikan tergantung pada jenis tanah, pupuk, iklim. Apabila tanaman kekurangan unsur nitrogen mengakibatkan tanaman menjadi kekuning-kuningan (Abdullah, 1969).

Nurhasirah (1996) menyatakan bahwa, kenaikan produksi dan kadar protein yang tinggi dapat dicapai dengan pemberian pupuk nitrogen pada rumput *Setaria*, dimana pada pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 0 gr/pot memperlihatkan produksi bahan kering 14,1 g/pot dengan kadar protein kasar 6,27 %, pemberian dosis 100 kg/ha pupuk nitrogen dapat menaikkan produksi bahan kering 14,66 g/pot dengan kadar protein 10,87 %. Sedangkan pemberian dosis 200 kg/ha pupuk nitrogen menaikkan kadar protein 7,9 % dan bahan kering 15,29 gr/pot.

Efisiensi Penggunaan Pupuk N

Banyak faktor yang mempengaruhi efisiensi pemupukan antara lain sifat-sifat tanah (fisika, kimia, biologi), keseimbangan unsur hara, status hara tanah, varietas tanaman, masa tanaman, musim pengelolaan air, pengendalian hama, gulma dan

penyakit, pergiliran tanaman, dosis dan cara pemupukan, cara bercocok tanam, pengelolaan tanah, dan agroklimat. Faktor-faktor ini saling berinteraksi mencirikan keadaan lingkungan yang khas (Anonim, 1980).

Hasil beberapa penelitian yang dilaporkan oleh Crowder dan Chheda (1982) bahwa, efisiensi penggunaan nitrogen dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain pemupukan, jenis tanah, produksi hijauan, serta jenis pupuk yang diberikan.

Menurut Foth (1988) bahwa, nitrogen, fosfor dan kalium merupakan unsur yang sangat diperlukan bagi tanaman dan fungsinya dalam tanah tidak dapat digantikan oleh unsur lain, sehingga pemupukan nitrogen sangat baik bila dilakukan bersama-sama dengan pemupukan fosfor dan kalium.

Selanjutnya menurut Olsen (1972) bahwa, pemupukan yang efisien didasarkan pada penyebaran nitrogen yang baik selama pertumbuhan yang dilengkapi fosfor dan kalium untuk memperoleh produksi dan kualitas rumput yang baik.

Salah satu bentuk pupuk yang mengandung nitrogen adalah Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) dengan kandungan nitrogen sebanyak 45 % sampai 46 %, termasuk golongan pupuk higroskopis, dan kelembaban nisbi 73 % sudah dapat menarik air dari udara serta bereaksi asam lemah (Sarief, 1985).

Sutejo (1985) mengatakan bahwa, Amonium nitrat kadar N-nya 35 %, sebagian daripadanya tersedia sebagai nitrat dan sebagiannya lagi amoniak, yang tersedia dalam bentuk nitrat secara cepat akan terserap oleh akar-akar tanaman.

Djoehana (1988) mengatakan bahwa, beberapa contoh pupuk N yang penting adalah : (a) Amonium Sulfat (Zwavelzure amoniak,ZA); rumus kimia yaitu

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; N tersedia bagi tanaman dalam bentuk NH_4 ; kandungan N 20,5 – 21 %, reaksi fisiologis asam dengan pemupukan ZA yang terus-menerus menaikkan keasaman tanah (pH tanah menurun). (b) Urea rumus kimia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; N tersedia bagi tanaman dalam bentuk NH_4 dan NO_3 (mudah tercuci); kandungan N 45 – 46 %; reaksi fisiologisnya adalah asam lemah; (c) Amonium nitrat; rumus kimia NH_4NO_3 ; N tersedia bagi tanaman dalam bentuk NH_4 dan NO_3 ; kandungan N 35 %; reaksi fisiologis netral.

Pupuk yang mengandung amonium dan berasal dari amonia cenderung untuk meningkatkan keasaman tanah. Proses nitifikasi membebaskan ion hidrogen yang selanjutnya diabsorpsi oleh koloid tanah. Penggunaan pupuk pembentuk asam terus-menerus dalam jumlah besar di daerah lembap harus disertai dengan pemberian kapur, agar tanaman tumbuh dengan baik (Sutejo, 1985).

Karena pemberian senyawa nitrogen berefek sangat cepat pada tanaman, orang cenderung menganjurkan pemberian yang lebih tinggi daripada yang diperlukan. Anjuran ini sangat merugikan, karena nitrogen itu mahal dan mudah lenyap dalam tanah. Selanjutnya dikatakan bahwa, banyak tanaman seperti rumput, selada dan sebagainya harus memiliki unsur ini dalam jumlah yang sangat besar agar dapat berkembang dengan baik dan normal. Pada tanaman macam ini pengaruh merugikan tersebut di atas tidak akan terjadi bila pemberian pupuk nitrogen tidak terlampau berlebihan. Pupuk nitrogen dapat digunakan dengan bebas, tentu saja dengan mempertimbangkan harga pupuk dan kenaikan hasil tanaman (Buckman dan Brady, 1982).

Dosis keseimbangan pupuk yang diberikan harus diperhatikan untuk berhasilnya suatu pemupukan sebab tanaman mempunyai kesanggupan untuk



mengabsorpsi unsur hara secara maksimal apabila keseimbangan zat-zat yang diperlukan tanaman dalam keadaan optimal (Woodhouse and Griffith, 1973). Rhykert dan Noller (1979) mengatakan bahwa, pemberian pupuk nitrogen dengan dosis tinggi dapat menimbulkan ketidakseimbangan antara kadar protein dan energi karena akan menurunkan kadar energi dalam hijauan.

Pengkajian nitrogen dalam tanah sampai sekarang merupakan hal yang sulit dan sukar dipahami, karena hampir tidak mungkin untuk memperhitungkan semua N yang masuk ke dalam tanah dan tanaman. Meskipun pengukuran semua parameter N dilakukan dengan sarana terbaik yang tersedia pada saat ini biasanya masih ada saja yang tidak teramati. Antara lain bagian hasil denitrifikasi belum mampu diukur langsung tanpa mempertimbangkan keadaan lingkungan tumbuhnya tanaman (Olsen, 1972). Selanjutnya dikatakan bahwa, untuk memperkecil ketimpangan-ketimpangan dalam aplikasinya terutama bila menggunakan pupuk Urea yang mudah hilang dianjurkan untuk membenamkan pupuk tersebut pada kedalaman kurang lebih 5 cm/ 2 inci.

Pairunan, Nanere, Arifin, Samosir, Tangkaisari, Lalopua, Ibrahim, Asmadi, (1985) mengatakan bahwa, pupuk Amonium hendaknya dibenamkan pada lapisan reduksi untuk menghindari hilangnya nitrogen melalui proses denitrifikasi.

Soedyanto (1978) mengatakan bahwa, pupuk nitrogen biasanya diberikan atau digunakan sebagai pupuk awal bersamaan dengan waktu tanam dan waktu tertentu pada saat kebutuhan tanaman akan unsur itu terbesar, karena pupuk ini mudah tercuci.

Efisiensi penggunaan pupuk pada Cyanodon *plumfuensis* sebesar 93 % dengan dosis 165 kg per hektar. *Digitaria *decumbens** sebesar 57,8 % dengan

dosis pupuk 220 kg per hektar, Pennisetum purpureum 53,6 % dan Brancharia ruziziensis 53,1 % (Crowder dan Chheda, 1982).

Pada rumput Pangola dimana efisiensi penggunaan N untuk pupuk Urea 40,6 %, untuk pupuk ZA 55,3 %, untuk pupuk Amonium nitrat 46,4 % (Crowder dan Chheda, 1982).

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di jalan Rappocini Raya no 86 Ujung Pandang. Dan dilaksanakan dalam 2 tahap, yaitu tahap I berupa penelitian lapangan, berlangsung dari bulan Maret 1998 sampai Juli 1998, kemudian dilanjutkan pada tahap II, yaitu analisis laboratorium untuk penentuan bahan kering dan analisis N bertempat di BALITJAS Maros, sedangkan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Materi Penelitian

Jenis hijauan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput *Setaria* (*Setaria anceps* STAPF) yang ditanam dalam pot dengan kapasitas 2,5 liter sebanyak 28 buah. Pupuk dasar yang digunakan yaitu SP-36 (P_2O_5 36%), KCL (K 50%). Sedangkan pupuk nitrogen yang digunakan adalah Urea (N= 46%) , ZA (N= 21%), Amonium nitrat (N= 35%).

Alat-alat yang digunakan antara lain : cangkul, ayakan, pisau, alat tulis-menulis dan alat-alat yang digunakan pada analisa Proksimat dalam laboratorium.

Perlakuan

Adapun dosis pemberian pupuk nitrogen adalah sebagai berikut:

- A = tidak diberikan pupuk (kontrol)
- B = 1,07 g Urea/pot (0,49 g N/pot)
- C = 2,13 g Urea/pot (0,98 g N/pot)
- D = 2,43 g ZA/pot (0,49 g N/pot)
- E = 4,68 g ZA/pot (0,98 g N/pot)
- F = 1,402 g Amonium nitrat/pot (0,49 g N/pot)
- G = 2,805 g Amonium nitrat/pot (0,98 g N/pot)

Masing-masing perlakuan terdiri dari empat ulangan. Untuk mengetahui kadar N dilakukan berdasarkan Analisa Proksimat, sedangkan untuk mencegah hilangnya nitrat nitrogen, pada metode kjedhal ditambahkan dengan Asam Salsilat (AOAC, 1980). efisiensi pemupukan N (Nitrogen Recovery) dihitung berdasarkan petunjuk Crowder dan Chheda (1982) sebagai berikut :

$$\text{Nitrogen Recovery (\%)} = \frac{(\text{N pada Nx})(\text{BK}) - (\text{N pada No})(\text{BK})}{\text{Kadar N pada Nx (g)}} \times 100 \%$$

- Dimana :
- BK = Bahan kering tanaman/pot
 - No = Kadar N pada kontrol
 - Nx = Kadar N pada perlakuan (x)

Pelaksanaan Penelitian

Sebelum pot diisi, terlebih dahulu tanah yang akan diisikan ke dalamnya diayak untuk mengeluarkan sisa-sisa tanaman yang ada. Semua pot diberikan pupuk SP-36 sebesar 2,73 g per pot dan KCL sebesar 0,982 g per pot sebagai pupuk dasar. Pemberian pupuk Urea, ZA dan Amonium nitrat setelah tanaman tumbuh dengan baik (2 minggu) dengan dosis sesuai perlakuan di atas. Untuk menghindari penguapan maka pupuk yang diberikan ditutup dengan tanah. Penanaman dilakukan dengan menggunakan sobekan rumpun (pols) dimana setiap pot ditanam masing-masing satu pols dengan ukuran relatif sama (dengan tinggi dari permukaan tanah 15 cm)

Menjelang tanaman akan berbunga (90 hari) dilakukan pengambilan sampel dengan memotong tanaman(sejajar dengan permukaan tanah) secara serentak kemudian dianalisa di laboratorium.

Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah dengan cara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Pembandingan Ortogonal untuk membandingkan antara tiap perlakuan (Gazpers, 1991), model statistiknya adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + E_{ij}$$

Dimana : Y_{ij} = Variabel respon hasil pengamatan

μ = Nilai tengah populasi

σ_i = Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

E_{ij} = Kesalahan percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke-j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Tingkat Pemupukan N Terhadap Kadar Protein Kasar Rumput Setaria

Hasil penelitian pengaruh tingkat pemupukan N terhadap kadar protein kasar rumput Setaria dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Kadar Protein Kasar Rumput Setaria anceps STAPF dengan Penggunaan Berbagai Pupuk Nitrogen pada Tingkat Pemupukan yang Berbeda.

PERLAKUAN

ULANGAN	A	B	C	D	E	F	G	TOTAL
1	6,31	8,37	8,03	8,19	8,65	7,19	8,03	
2	4,84	7,75	9,25	8,31	8,94	6,89	6,88	
3	5,93	7,44	7,06	7,31	11,46	6,75	8	
4	5,37	8	8,25	7,56	10,5	6,63	8,87	
TOTAL	22,55	31,56	32,59	31,37	39,55	27,46	31,78	216,86
RATA-RATA	5,63	7,89	8,15	7,84	9,89	6,86	7,94	

Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan N berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar protein kasar rumput Setaria. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Whiteman (1974) yang menyatakan bahwa, pemberian pupuk terutama pupuk nitrogen pada hijauan makanan ternak sangat penting untuk memperoleh produksi bahan kering dan kadar protein kasar yang tinggi.

Rata-rata kadar protein rumput Setaria yang diperoleh pada penelitian ini adalah 7,745 %, dimana nilai ini lebih rendah dibandingkan kadar protein rumput Setaria seperti yang dikemukakan Tillman, Hartadi, Reksohadiprodo,

Prawirokusumo dan Lebdosoekodjo (1989) yang menyatakan rumput Setaria anceps STAPP mempunyai kandungan protein kasar 9,5 %. Kemungkinan perbedaan kandungan protein kasar ini karena perbedaan akan ketersediaan unsur hara N dalam tanah yang sangat menentukan kadar protein tanaman.

Dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata kadar protein kasar yang tertinggi diperoleh pada perlakuan E (4,68 gr ZA/pot) dengan kandungan 9,8875 %. Ini mungkin disebabkan oleh karena selain mengandung unsur N, pupuk ZA juga mengandung unsur S yang termasuk dalam unsur hara sekunder dan unsur S ini sangat penting sebagai unsur pengikat dalam rantai pembentukan senyawa protein dari asam-asam amino seperti methionin dan cystein.

Pada Tabel 1 terlihat juga bahwa kadar protein kasar meningkat seiring dengan peningkatan jumlah pupuk N yang diberikan. Peningkatan kadar protein kasar ini disebabkan karena makin tingginya kadar N yang disumbangkan pada tanah disertai dengan tingginya penyerapan unsur N oleh rumput sehingga kadar protein kasar rumput Setaria cenderung lebih tinggi, dimana nitrogen merupakan unsur utama dalam pembentukan protein. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Humpreys (1974) yang menyatakan bahwa pemupukan nitrogen mempertinggi kadar nitrogen total di dalam rumput. Kadar pupuk nitrogen yang lebih tinggi memberikan kenaikan produksi protein.

Hasil Uji Pembandingan Ortogonal (tabel lampiran 5) memperlihatkan bahwa kadar protein kasar pada perlakuan A (kontrol) sangat nyata ($p < 0,01$)

lebih rendah daripada perlakuan yang memperoleh pemupukan N. Ini menunjukkan bahwa tanah penelitian kekurangan N sehingga dengan pemberian pupuk N maka kadar protein kasar meningkat. Kadar protein pada perlakuan B dan C tidak berbeda nyata ($p > 0,05$), ini terlihat dengan sangat rendahnya rata-rata kenaikan kadar protein kasar. Sedangkan kadar protein pada perlakuan D dan E berbeda sangat nyata ($p < 0,01$), begitu juga dengan perlakuan F dan G.

Pada Tabel Lampiran 5, terlihat bahwa dari berbagai jenis jenis pupuk Nitrogen yang digunakan, secara umum pupuk ZA (D dan E) sangat nyata lebih tinggi dalam meningkatkan kadar protein kasar disusul dengan pupuk Urea (B dan C) kemudian pupuk Amonium nitrat (F dan G).

Pengaruh Tingkat Pemupukan Nitrogen Terhadap Efisiensi Penggunaan Pupuk Nitrogen (Nitrogen Recovery) Pada Rumput Setaria

Efisiensi penggunaan pupuk nitrogen (Nitrogen Recovery) pada rumput Setaria dengan tingkat pemupukan yang berbeda terlihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Efisiensi Penggunaan Berbagai Pupuk Nitrogen (%) pada Tingkat Pemupukan yang Berbeda

PERLAKUAN								
Ulangan	A	B	C	D	E	F	G	
1	0	20,60	45,78	50,80	53,51	44,01	35,34	
2	0	36,57	53,36	52,41	55,55	36,58	35,99	
3	0	22,67	41,05	46,31	66,23	31,97	54,66	
4	0	25,16	50,70	50,80	64,63	48,27	58,28	
Total	0	104	190,91	200,3	239,9	160,8	184,2	1166,4
Rata-rata	0	47,54	47,72	50,08	59,98	40,21	46,07	41,65

Analisis sidik ragam pada Tabel Lampiran 7 menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan N sangat berpengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap efisiensi penggunaannya.

Rata-rata efisiensi penggunaan pupuk N pada penelitian ini adalah 41,6589% lebih rendah daripada yang banyak dilaporkan seperti pada Cyanodon niumfuensis sebesar 93% dengan dosis 165 kg per hektar, Digitaria decumbens sebesar 57,8% dengan dosis pupuk 220 kg per hektar,

57,8% dengan dosis pupuk 220 kg per hektar, Pennisetum purpureum 53,6 %, dan Branchiaria ruzizicensis 53,1 % (Crowder dan Chheda, 1932).

Pada penelitian ini didapatkan rata-rata efisiensi penggunaan N pada rumput Setaria dengan menggunakan Urea 25,77%, ZA 45,69%, dan Amonium nitrat 14,51%. Hasil ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Crowder dan Chheda (1932) bahwa, untuk rumput Pangola efisiensi penggunaan N untuk urea 40,6%, ZA 55,3%, Amonium nitrat 46,4%.

Rendahnya hasil yang diperoleh pada penelitian ini selain disebabkan oleh perbedaan spesies juga kemungkinan disebabkan oleh banyak faktor lain seperti bagian tanaman. Pada penelitian ini bagian tanaman yang dianalisa hanya batang dan daun sehingga kemungkinan besar masih banyak nitrogen yang tersisa pada akar yang tidak terhitung. Selain faktor di atas masih banyak lagi yang dapat mempengaruhi efisiensi, sebagaimana yang dikemukakan oleh Anonim (1930) bahwa banyak faktor yang mempengaruhi efisiensi pemupukan antara lain sifat tanah (fisika, kimia, biologi), kecukupan unsur hara, status hara tanah, variasi tanaman, umur tanaman, dosis dan cara pemupukan dan lain-lain.

Efisiensi penggunaan N pada perlakuan B dan C tidak berbeda nyata ($p > 0,05$), terlihat dengan sangat rendahnya perubahan persentase nitrogen recovery yang dipengaruhi oleh dosis pupuk N yang diberikan, kadar nitrogen dan bahan kering rumput Setaria yang telah dianalisa. Hal yang sama juga terjadi pada perlakuan D dan E serta perlakuan F dan G.

Secara keseluruhan terlihat bahwa pemupukan dengan menggunakan pupuk ZA pada rumput Setaria lebih tinggi efisiensi penggunaannya disusul pupuk Urea kemudian pupuk Amonium nitrat. Hal ini karena N yang tersedia bagi tanaman untuk pupuk Urea dan Amonium nitrat berada dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- , dimana NO_3^- sangat mudah tercuci dan menguap. Sehingga N yang terkandung dalam kedua pupuk tersebut sebagian mudah hilang sehingga kurang dapat dimanfaatkan oleh rumput Setaria. Berbeda dengan ZA, dimana N tersedia bagi tanaman dalam bentuk NH_4^+ yang merupakan sasaran untuk diikat oleh mineral lempung dan bahan organik, dimana tanaman mampu bahkan sering sangat cepat menggunakan nitrogen dalam bentuk ini (Buckman dan Brady, 1982). sehingga didapatkan kadar nitrogen dan bahan kering yang umumnya lebih tinggi pada rumput Setaria.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kadar protein kasar dan efisiensi penggunaan pupuk N pada rumput Setaria ditentukan oleh jenis pupuk N yang diberikan.
2. Kadar protein kasar dan efisiensi penggunaan pupuk N yang tertinggi diperoleh pada pemupukan ZA, kemudian urea dan yang paling rendah adalah pemupukan amonium nitrat.
3. Semakin tinggi dosis pupuk N yang diberikan, kadar protein kasar semakin tinggi tetapi efisiensi penggunaan pupuk N semakin menurun.

Saran

Untuk meningkatkan kadar protein kasar rumput Setaria perlu diadakan pemupukan Nitrogen dan agar tidak terjadi kehilangan N yang cukup besar maka sebaiknya membenamkan pupuk tersebut dengan kedalaman kumpang lebih 5 cm dari permukaan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. 1969. Pengaruh Saat Pemberian N dan Sistem Bertani Terhadap Produksi dan Efisiensi Produksi dan Efisiensi Tenaga Kerja Dari Usaha Tani. Thesis Fakultas Peternakan Universitas Sriwidjaja yang Berafiliasi dengan Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Anonim. 1980. King Grass Sebagai Hijauan Pakan Ternak. Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Volume 2 No 3, Bogor.
- . 1983. Hijauan Makanan Ternak Potong, Kerja dan Perah. Cetakan Pertama. Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- AOAC. 1980. Official Methods Of Analysis (13rd Ed). Association Of Official Analytical Chemists, Washington DC.
- Buckman, O. and Brady. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman. Penerbit Amico, Bandung.
- Crowder, L.V. and H.R. Chheda. 1982. Tropical Grassland Husbandry. Published In The United States Of Amerika by longman, Inc, New York.
- Djoehana, S. 1988. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simpleks, Jakarta.
- Foth, H.D. 1988. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Edisi ke -7. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Galdsworthy, P.R. and N.M. Fisher. 1984. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropika. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Penerbit Amico, Bandung.

- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong, H.H. Bailey, 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung.
- Humphreys, L.R. 1974. Pasture Species, Nutritive Value and Management. A Course manual In Tropical Pasture Science. A.A.U.C.S. Melbourne, Australia.
- Ignatief, U. 1958. Pengantar Budidaya Rumput Tropika. Terjemahan Tim Fakultas Peternakan IPB Cetakan Kedua. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Mc Ilroy, R.J. 1977. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Nurhasirah. 1996. Produksi Bahan Kering, Kadar Protein dan Efisiensi Penggunaan Pupuk Terhadap Tingkat Pemupukan N Pada Berbagai Jenis Rumput. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Olsen, A.Y. 1972. Effect of Large Application of Nitrogen Fertilizer on Productivity and Protein Content of Four Tropical and Grasses in Uganda, Tropical Agriculture.
- Pairunan, A., J.L. Nanere, Arifin, S.S.R. Samosir, R. Tangkaisari, J.R. Lalopua, B. Ibrahim, dan H. Asmadi, 1985. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Indonesia Bagian Timur, Ujung pandang.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropika. BPEF, Yogyakarta.
- Rhykerd, C.L., and C.H. Noller, 1973. The Role Of Nitrogen In Forage Production. Forage, 3 rd.Ed. The Iowa States University Press, Ames Iowa.
- Rinsema, W.T. 1983. Pupuk dan Pemupukan Tanah Pertanian. CV. Pustaka Buana, Bandung.

Rohweder, D.A. and W.C. Thompson. 1973. Permanent Pasture Forage, 3rd ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.

Sarief, E.S. 1985. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. CV.Pustaka Buana, Bandung.

School. 1971. Practical Fact About Soil Fertility Crop Nutrition and Fertilizing In The Tropical Albatros. Superphospor Works. Holland.

Siregar, S.B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya, Jakarta.

Soedyono, M. 1986. Manfaat Lamtoro Gung Sebagai Makanan Ternak. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sosrosoedirdjo, S. 1980. Ilmu Memupuk, Jilid 1, Cetakan V. Yasaguna, Jakarta

Susetyo, S. 1980. Padang Penggembalaan. Direktorat Bina Sarana Usaha Peternakan. Departemen Pertanian, Jakarta.

Sutejo, M.M. 1985. Pupuk dan Cara Memupuk. Bina Aksara, Jakarta.

Tillman, A.D., Hartadi S., Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan Lebdoesoekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Tisdale, S.L. and W.L. Nelson, 1975. Soil Fertility and Fertilizer. Mc Millan Co., New York.

Whiteman, P.C. 1974. The Environment and Pasture Growth. A Course Manual In Tropical Pasture Science. A.A.U.C.S. Printed and Bound by Watson Ferguson and Co, Brisbane.

Williamson, G and W.J.A. Payne. 1971. An Introduction to Animal Husbandry In The Tropics. 2 rd Ed. Longman Grap and Company Ltd, London.

Woodhouse, J.R. and W.K. Griffith, 1973. Soil Fertility and Fertilization Of Forage. 3 rd . The Iowa States University Press. Ames, Iowa.

Tabel Lampiran 1. Hasil Analisis Tanah Sebelum Tanah diberi Perlakuan (Awal Penelitian)

No.	Sifat Fisik dan Kimia Tanah	Nilai
1	Testur Tanah (%)	
	Pasir	32,71
	Debu Tanah	39,65
		27,64
2	pH Tanah	5,05
3	Bahan Organik	
	C (%)	1,79
	N (%)	0,27
	C/N	6,53
4	Kation Dapat Tukar	
	Ca	3,42
	Mg	0,43
5	KTK (ml/gr)	5,95

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Hasanuddin, 1998.

Tabel Lampiran 2. Tala Lefak Penelitian Pengaruh Penggunaan Beberapa Pupuk Nitrogen Terhadap Efisiensi Penggunaannya dan dan Kadar Protein Rumpul Selama

B3	D4	E1	G3	A2	F1	C2
B2	A4	A1	E3	C3	E4	G4
G1	C1	D3	B1	D1	B4	F3
D2	E2	F4	F2	C4	G2	A3

Tabel Lampiran 3. Data Analisa Bahan Kering pada Rumput Setaria dengan Pengun
 Penggunaan Beberapa Pupuk Nitrogen

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	G
1	17,81	22,1	27,14	32,88	36,7	24,19	22,23
2	17,88	26,93	31,72	34,98	35,55	20,53	24,74
3	16,45	21,56	27,94	37,42	38,38	21,34	22,66
4	18,61	20,79	30,15	35,67	36,8	20,67	21,45

Sumber : Data Hasil Penelitian, 1998.

Tabel Lampiran 5. Analisis Ragam dan Pembandingan Ortogonal Untuk Kadar Protein Kasar Pada Rumpul Setaria Dengan Pemupukan N yang Berbeda

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F. TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	6	40.16	6.69	11.58**	2.57	5.81
L1 (A VS B, .G)	1	7.53	7.53	13.07	4.32	8.02
L2 (B VS C)	1	1.52	1.52	2.63	4.32	8.02
L3 (D VS E)	1	8.36	8.36	14.47**	4.32	8.02
L4 (F VS G)	1	3.54	3.54	12.51**	4.32	8.02
L5 (BC VS DE)	1	2.86	2.86	8.18**	4.32	8.02
L6 (DE VS F-G)	1	8.52	8.52	12.59	4.32	8.02
Galat	21	12.14	0.58			

* : Berpengaruh Nyata (P<0.05)

** : Berpengaruh Sangat Nyata (P<0.01)

ns : Non Signifikan

RINGKASAN



Penulis dilahirkan di Ujung Pandang pada tanggal 22 Mei 1975 sebagai anak keenam dari enam bersaudara dan ayah Sudarman Wiradiningrat dan Ibu Kelly Helena.

Penulis melaksanakan pendidikan Sekolah Dasar Swasta Santo Yakobus Ujung Pandang tahun 1987 Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Ujung Pandang tahun 1990 Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Ujung Pandang tahun 1993.