

KANDUNGAN PROTEIN DAN SERAT KASAR RUMPUT  
BENGKALA ( *Panicum maximum* Jacq ) YANG  
DIBERI PUPUK KANDANG DAN EM-4 PADA  
KONSENTRASI YANG BERBEDA

SKRIPSI

OLEH:  
INTAN DWI NOVIETA  
1211 96 029

21-8-200  
Juli Peko Nuh an  
1 EXP.  
Hadiah  
2008021 054  
12074



JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR

2000

KANDUNGAN PROTEIN DAN SERAT KASAR RUMPUT  
BENGALA ( *Panicum maximum* Jacq ) YANG  
DIBERI PUPUK KANDANG DAN EM-4 PADA  
KONSENTRASI YANG BERBEDA



SKRIPSI

OLEH :  
INTAN DWI NOVIETA  
1211 96 029

21-8-2000  
Fak. Peternakan  
1 EEP.  
Hadiah  
2008021057

12099



JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR

2000

**KANDUNGAN PROTEIN DAN SERAT KASAR RUMPUT  
BENGALA ( *Panicum maximum* Jacq ) YANG  
DIBERI PUPUK KANDANG DAN EM-4 PADA  
KONSENTRASI YANG BERBEDA**

**OLEH  
INTAN DWI NOVIETA**

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada  
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2000**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kandungan Protein dan Serat Kasar Rumput Benggala (*Panicum Maximum* Jacq) yang diberi pupuk kandang dan EM-4 Pada Konsentrasi yang Berbeda.

Nama : Intan Dwi Novieta

Stambuk : 1211 96 029

Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh :



Prof. Dr. Ir. Svamsuddin Hasan, M.Sc.  
Pembimbing Utama



Ir. Budiman Mhong  
Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. MS. Effendi Abustam, M.Sc  
Dekan



Dr. Ir. Laily Agustina, M.S  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 19 Juli 2000

## RINGKASAN

**Intan Dwi Novieta (I 211 96 029) Kandungan Protein dan Serat Kasar Rumput Benggala (*Panicum maximum* Jacq) yang Diberi Pupuk Kandang dan EM-4 Pada Konsentrasi yang Berbeda. Dibawah bimbingan Syamsuddin Hasan sebagai Pembimbing Utama dan Budiman Nohong sebagai Pembimbing Anggota.**

Penelitian tentang penggunaan pupuk kandang dan EM-4 pada rumput benggala yang ditanam dalam polibag dengan volume 15373,44 cm<sup>3</sup> telah dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pupuk kandang dan EM-4 dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kandungan protein dan serat kasar rumput benggala.

Penelitian ini menggunakan hijauan rumput benggala dan delapan kombinasi perlakuan yang dibedakan berdasarkan penggunaan pupuk kandang dan konsentrasi EM-4, dengan lama pemeliharaan rumput benggala 40 hari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, yakni pola 2 x 4 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pemupukan (P) yaitu P<sub>0</sub> dan P<sub>1</sub>, faktor kedua konsentrasi EM-4 (M) yaitu 0 cc/liter air, 10 cc/liter air dan 15 cc/liter air.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dan EM-4 pada konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kandungan protein dan serat kasar rumput benggala. Rata-rata kandungan protein kasar rumput benggala dengan pemberian pupuk kandang adalah P<sub>0</sub> = 14,35 % dan P<sub>1</sub> = 14,08 % sedangkan pemberian EM-4 M<sub>0</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> dan M<sub>3</sub> masing-masing 13,39 %, 15,47 %, 14,97 % dan 13,03 %. Rata-rata kandungan serat kasar rumput

benggala dengan pemberian pupuk kandang adalah  $P_0 = 31,83 \%$  dan  $P_1 = 30,49 \%$  sedangkan pemberian EM-4  $M_0$ ,  $M_1$ ,  $M_2$  dan  $M_3$  masing-masing  $29,61 \%$ ;  $30,68 \%$ ;  $34,02 \%$  dan  $30,36 \%$ .

Disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang dan EM-4 pada konsentrasi yang berbeda tidak mempengaruhi kandungan protein dan serat kasar rumput benggala dalam waktu yang singkat.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada bapak **Prof. Dr. Ir. H. Syanusuddin Hasan, M.Sc** dan **Ir. Budiman Nohong, M.S** atas segala bimbingan, perhatian dan waktu yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi serta selama penulis kuliah di Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak.

Skripsi ini dapat diselesaikan karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Karena itu, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada .

- ) Bapak Dekan Fakultas Peternakan beserta semua dosen di Fakultas Peternakan untuk ilmu dan bimbingan yang diberikan selama penulis kuliah, juga kepada semua staf dan pegawai di lingkup Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- ) Ketua Jurusan, semua Dosen dan staf di Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak.
- ) Teman-teman di Fakultas Peternakan khususnya " Nutrisi 96 " untuk segala bantuan dan dorongannya.
- ) Rekan penelitian : **Fuji A. A., Ida Z. Nata** dan **Anita** yang telah banyak memberikan bantuan dan kerja sama selama penelitian.
- ) **Nurhana Arifin**, terima kasih banyak atas "tumpangan" dan nasehatnya "you are my best friend".

Terima kasih secara khusus, doa dan sayang selalu untuk :

- ) Ayahanda tercinta **Drs. H. Hamir Hamid Aly** dan mama tersayang **Ny. Rosdiaty** atas segala doa, kasih sayang, perhatian dan bantuan untuk anakda.
- ) Saudaraku yang imut-imut "**Yadi Arodhiskara dan Andy Pranata Randu Hadi Wijaya**"
- ) **Mahfud** sebagai sumber inspirasi bagi saya dalam menyelesaikan skripsi ini, terima kasih atas perhatian, kasih sayang dan nasehat-nasehat yang telah diberikan selama ini.

Penulis hanya dapat berdoa semoga apa yang telah kalian berikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak dijumpai kekurangan-kekurangan, namun dengan segala kerendahan hati penulis mempersembahkan hasil upaya keras ini, semoga dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Penulis

**Intan Dwi Novieta**





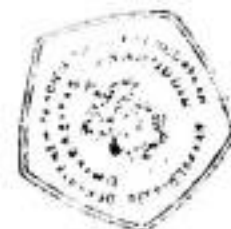
## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RINGKASAN ... ..	iv
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
PENDAHULUAN	
Latar Belakang .....	1
Perumusan Masalah .....	2
Hipotesis .....	3
Tujuan dan Kegunaan .....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Rumput Benggala ( <i>Panicum maximum</i> Jacq) .....	4
Kandungan Protein dan Serat Kasar Rumput Benggala .....	6
Pemupukan dan Pupuk Kandang .....	7
Effective Microorganisms-4 (EM-4) ... ..	9
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
Materi Penelitian .....	13
Metode Penelitian .....	13

Pelaksanaan Penelitian .....	14
Analisa Sampel .....	15
Pengolahan Data .....	15
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
Kandungan Protein Kasar Rumput Benggala Yang Diberi Pupuk Kandang Dan EM-4 Pada Konsentrasi Yang Berbeda .....	17
Kandungan Serat Kasar Rumput Benggala Yang Diberi Pupuk Kandang Dan EM-4 Pada Konsentrasi Yang Berbeda .....	19
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
Kesimpulan .....	21
Saran .....	21
DAFTAR PUSTAKA .....	22
LAMPIRAN .....	25
RIWAYAT HIDUP .....	35

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan antara Pemberian Pupuk Kandang dan Konsentrasi EM-4 yang Berbeda .....	14
2.	Rata-Rata Kandungan Protein Kasar (%) Rumput Benggala Pada Setiap Kombinasi Perlakuan .....	17
3.	Rata-Rata Kandungan Serat Kasar (%) Rumput Benggala Pada Setiap Kombinasi Perlakuan .....	19



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rata-Rata Kandungan Protein kasar Rumput Benggala .....	25
2.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rata-Rata Kandungan Serat Kasar Rumput Benggala .....	27
3.	Perhitungan Dosis Pada Setiap Polibag .....	29
4.	Denah Pengacakan Berbagai Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang dan EM-4 Pada Tanaman Rumput Benggala ( <i>Panicum maximum</i> Jacq) .....	30
5.	Rata-rata Produksi Bahan Kering Rumput Benggala Yang Diberi Pupuk Kandang dan EM-4 Pada Konsentrasi Yang Berbeda .....	31
6.	Hasil Analisa Tanah .....	32
7.	Prosedur Analisa Protein dan Serat Kasar Rumput Benggala .....	33

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Rumput Benggala (*Panicum maximum* Jacq) merupakan salah satu hijauan golongan gramineae yang digemari oleh ternak herbivora. Rumput ini telah dikembangkan secara luas kepada peternak, karena mempunyai kualitas yang cukup tinggi, sangat palatable, mempunyai produktivitas dan kandungan gizi yang sangat tinggi dibandingkan rumput lainnya, rumput ini cocok dikembangkan di daerah tropik seperti Indonesia karena tahan terhadap kekeringan.

Seperti halnya tanaman yang lain, rumput benggala juga membutuhkan tanah yang subur dengan kandungan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhannya. Ketersediaan unsur hara di dalam tanah merupakan salah satu faktor yang penting untuk menentukan produktivitas hijauan makanan ternak. Unsur-unsur hara tersebut semakin berkurang bila ditanami terus menerus, oleh karena itu perlu ditunjang dengan penambahan atau pengembalian unsur hara dalam bentuk pemupukan, baik dalam bentuk pupuk organik maupun pupuk anorganik.

Cara pemupukan tanah dewasa ini sebagian besar menggunakan pupuk kimia (anorganik) sebagai suatu cara yang efektif untuk meningkatkan produksi tanaman. Semakin banyak zat kimia yang digunakan, maka semakin banyak ion-ion positif terakumulasi, yang mengubah tanah yang tadinya sehat menjadi lingkungan yang menyebabkan berkembangnya penyakit.

Usaha pemanfaatan bahan organik sebagai sumber energi utama bagi pertumbuhan tanaman telah dilakukan oleh International Nature Farming Reseach Center di Jepang sejak tahun tujuh puluhan. Penelitian tersebut menghasilkan suatu bahan inokulum mikroorganisme yang bernama Effective Microorganisms-4 (EM-4) (Priyadi, 1995).

EM terdiri atas kultur campuran mikroorganisme bermanfaat dan hidup secara alami serta dapat diterapkan sebagai inokulum untuk meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah dan tanaman. Hasil penelitian Higa dan Parr (1997) menunjukkan inokulasi kultur EM ke dalam sistem tanah dan tanaman dapat meningkatkan kualitas tanah, kesehatan tanah, produksi serta kualitas tanaman.

Penggabungan seluruh pengaruh yang menguntungkan dalam hal ini penggunaan pupuk organik dan pemanfaatan teknologi EM akan menyebabkan produktivitas tanah dan tanaman dapat dihasilkan secara optimal. Hal ini dapat terjadi karena populasi EM dalam tanah dapat menekan patogen dan memutus siklus perkembangan serangga hama di dalam tanah. Selubung dengan hal tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian pupuk kandang dan konsentrasi EM-4 yang berbeda terhadap kandungan protein dan serat kasar rumput benggala (*Panicum maximum* Jacq).

### **Permasalahan**

Usaha meningkatkan produktivitas tanah tidak terlepas dari peranan pupuk organik sebagai bahan penyubur tanah. Untuk mempertahankan, mengembalikan

bahkan menambah unsur-unsur hara ke dalam tanah maka diperlukan upaya penupukan dan pemanfaatan teknologi baru yaitu dengan pemberian pupuk dan EM-4. Namun dalam hal ini belum diketahui berapa konsentrasi EM-4 yang tepat untuk dapat meningkatkan kualitas rumput benggala. Serta perlu tidaknya penggunaan pupuk kandang untuk meningkatkan kualitas rumput benggala

### Hipotesis

Diduga bahwa dengan pemberian pupuk kandang dan konsentrasi EM-4 yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan protein dan serat kasar rumput benggala.

### Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh pemberian pupuk kandang dan konsentrasi EM-4 terhadap kandungan protein dan serat kasar rumput benggala.

Kegunaan penelitian ini adalah memberikan pengetahuan dan informasi kepada masyarakat peternak bahwa dengan pemberian pupuk kandang dan konsentrasi EM-4 yang berbeda dapat meningkatkan kualitas rumput benggala.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Gambaran Umum Rumput Benggala (*Panicum Maximum* Jacq)

Menurut Reksohadiprodjo (1985), sistematika rumput benggala adalah sebagai berikut :

- Phylum : Spermatophyta
- Sub Phylum : Angiospermae
- Classis : Monocotyledoneae
- Ordo : Glumiflora
- Familia : Gramineae
- Sub Familia : Panicoideae
- Genus : *Panicum*
- Spesies : *Panicum maximum*

Nama umum rumput ini adalah guinea grass yang lebih dikenal dengan nama 'Rumput Benggala' dan merupakan salah satu rumput tropika yang kini banyak terdapat di Indonesia dan pada umumnya digunakan sebagai rumput potongan (Rismunandar, 1989).

Rumput benggala termasuk jenis tanaman perennial yang membentuk rumpun yang tumbuh tegak. Tingginya mencapai 1,5 – 2 meter, buku-buku batang berbulu dengan nyata, daun berwarna hijau kekuning-kuningan dan helai daun panjangnya 30 – 50 cm berbulu pada kedua permukaannya dan mempunyai tekstur yang kaku (Whitt, 1986).



Rumput beggala tahan terhadap penggembalaan dan mempunyai palatabilitas yang tinggi walaupun umurnya sudah tua (Whiteman, 1974). Lebih lanjut Humphreys (1974) mengatakan bahwa rumput beggala perakarannya banyak terkonsentrasi pada lapisan atas tanah, sehingga tahan terhadap kekeringan yang tidak lebih dari empat bulan.

Menurut Delaney (1975), bahwa rumput beggala mudah beradaptasi pada berbagai keadaan iklim, dapat tumbuh baik di daerah yang bercurah hujan 500 – 1000 mm/tahun, tetapi tahan terhadap salju dan dapat tumbuh baik pada ketinggian 900 meter di atas permukaan laut. Rumput ini cocok tumbuh pada tanah yang basah dan pertumbuhannya lebih baik selama musim hujan (Yates, 1975)

Di Indonesia rumput beggala dapat tumbuh dengan baik dan dapat dipotong setiap bulan serta bertahan hingga umur 4 tahun tergantung pada kesuburan tanah dan iklim, produksinya dapat mencapai 100 sampai 120 ton/ha/tahun (Rismunandar, 1989). Selanjutnya McIlroy (1977) mengatakan bahwa produksi segar rumput beggala mencapai 115 ton/ha/tahun, bahkan menurut Lubis (1992), bahwa produksi hijauan segar rumput beggala mencapai 150.000 kg/ha/tahun.

Menurut Sosroamidjojo dan Soeradji (1990) bahwa rumput beggala dapat dipotong tiap umur 40 hari. Selanjutnya Susetyo (1980) mengatakan, bahwa rumput beggala dapat dipanen pada umur setiap 40 sampai 60 hari. Sedangkan menurut Anonim (1980), bahwa pemotongan rumput beggala dapat dilakukan setiap 40 – 60 hari sekali.

Rumput benggala dipotong untuk diberikan ternak, dapat dibuat hay, silase dengan defoliasi tiap 6 minggu pada masa tumbuhnya, pemotongan dilakukan sampai tanaman setinggi 6 sampai 9 inci (Reksohadiprodo, 1985). Hal ini didukung oleh pendapat Anonim (1995), bahwa rumput benggala digemari oleh semua ternak, lebih-lebih sapi. Rumput ini merupakan bahan hijauan yang baik untuk dikeringkan sebagai hay ataupun bahan silase, disamping itu juga bisa dijadikan rumput gembalaan. Selanjutnya dikatakan bahwa produksi rata-rata per tahun bisa mencapai 150 ton/ha.

#### **Kandungan Protein dan Serat Kasar Rumput Benggala**

Kadar protein dan serat kasar bagian hijauan yang satu dengan yang lainnya tidak sama. Pada umumnya protein lebih banyak terdapat pada daun dibandingkan pada bagian batang, sebaliknya serat kasar lebih banyak didapatkan pada bagian batang daripada daun (Susetyo, 1980).

Fase pertumbuhan tanaman adalah yang paling berpengaruh terhadap kualitas hijauan makanan ternak. Pada umumnya makin tua umur tanaman kadar protein kasarnya akan menurun dan kadar serat kasarnya meningkat (McDonald, Edwards dan Greenhalgh, 1975)

Rumput benggala mengandung bahan kering yang terdiri atas : 9,34 % protein; 1,73 % lemak; 36,70 % serat kasar dan 38,08 % BETN (Lubis, 1992). Lebih lanjut Siregar (1992) mengatakan bahwa komposisi kimia dari rumput benggala adalah protein kasar 12,8 %; serat kasar 30,8 %; lemak kasar 1,6 %; abu 11,0 %; BETN 43,9 % yang terkandung dalam 19,7 % bahan kering rumput benggala.

Menurut Reksohadiprodjo (1985), bahwa umur tanaman berpengaruh terhadap nilai makanan rumput *Panicum maximum*, yaitu pada umur 1 – 14 hari menghasilkan DE 2,41 Mkal/kg; protein dapat dicerna 11,2 %. Umur 15 – 28 hari menghasilkan DE 2,61 Mkal/kg dan protein dapat dicerna 7,8 %. Pada umur 29 – 42 hari menghasilkan DE 2,28 Mkal/kg dan protein dapat dicerna 6,2 %. Pada umur 43 – 56 hari mengandung DE 1,91 Mkal/kg dan protein dapat dicerna 3,8 %. Pada umur 57 – 70 hari mengandung DE 2,35 Mkal/kg dan protein dapat dicerna 5,6 %. Sedangkan umur 71 – 84 hari mengandung DE 2,18 Mkal/kg dan protein dapat dicerna 6,3 %.

Rumput benggala pada pertumbuhan 15 – 28 hari mengandung zat-zat makanan yang cukup tinggi dengan kandungan serat kasar 30,9%; bahan kering 19,4 %; ekstrak eter 3,4 %; BETN 39,2 % dan TDN 10,2 % (Williamson dan Payne, 1993).

### **Pemupukan dan Pupuk Kandang**

Menurut Anonim (1995) bahwa pemupukan mempunyai dua arti, yaitu memberikan zat-zat makanan pada tanaman agar zat-zat makanan dalam tanah yang hilang atau yang dihisap tanaman bisa diganti dan untuk memperbaiki struktur tanah.

Kesuburan tanah dimana tanaman tumbuh turut pula berpengaruh terhadap kadar protein dan serat kasar hijauan. Pemberian pupuk pada hijauan dapat mencegah berkurangnya unsur hara tertentu dalam bahan kering hijauan dan menambah komposisi botanis hijauan (Tribe dan Coles, 1966).

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 tumbuhan (Suriatna, 1987). Apabila tanah tidak pernah di pupuk, sedang tanah itu ditanami terus-menerus, maka kesuburan tanah akan merosot. Oleh karena itu agar peternak bisa memperoleh produksi hijauan secara kontinyu, maka salah satu jalan untuk memperbaiki keadaan tanah adalah dengan jalan pemupukan.

Salah satu jenis pupuk yang baik untuk digunakan adalah pupuk organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia (Rimsena, 1986). Selanjutnya dinyatakan bahwa reaksi pupuk organik pada tanaman adalah sangat baik karena dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap tanah, selain itu pupuk kandang juga dapat meningkatkan kondisi kehidupan dalam tanah dan mengandung zat makanan tambahan.

Pupuk kandang merupakan kotoran padat dan cair dari ternak yang tercampur dengan sisa-sisa makanan ataupun alas kandang. Pupuk kandang dan pupuk buatan kedua-duanya menambah bahan makanan tanaman di dalam tanah. Tetapi pupuk kandang mempunyai kandungan unsur hara yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan pupuk buatan. Namun demikian pupuk kandang di samping dapat menambah unsur hara ke dalam tanah juga dapat mempertinggi humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik tanah (Hakim, Nyakpa, Lubis, Nugroho, Diha, Hong dan Bailey, 1986).

Sumbangan pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman adalah, pengaruhnya terhadap sifat-sifat fisik, kimia, dan biologis di dalam mempengaruhi aktivitas organisme mikroflora mikrofauna, serta peranan fisik di dalam memperbaiki struktur tanah (Indranada, 1989).

Anonim (1995) menyatakan, bahwa pemupukan pada tanaman rumput benggala dengan menggunakan pupuk kandang sebagai pupuk dasar bisa diberikan pada saat pengolahan tanah itu dilakukan, dan pemberiannya adalah kurang lebih 40 ton/ha.

Pemupukan dengan pupuk kandang tidak dapat memberikan N (Nitrogen) yang cukup dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman sehingga pada pemberian pupuk kandang tidak dapat mempengaruhi kadar protein kasar dari tanaman tersebut. Keadaan ini disebabkan oleh pupuk kandang tergolong pupuk yang lambat terurai dan tersedia bagi tanaman (Baharuddin, 1994).

Penyimpanan pupuk kandang padat akan terdapat kehilangan sekitar 34 % bahan organik atau sama dengan kehilangan N sebanyak 15 %. Sedangkan penyimpanan pupuk kandang sebagai bahan pupuk cair akan mengalami kehilangan N sebanyak 30 % (Sutejo, 1999).

#### **Effective Microorganisms-4 (EM-4)**

Effective microorganisms (EM) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. EM diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dalam populasi mikroorganisme di

Effective Microorganisms-4 (EM-4) dapat menstimulir atau merangsang adanya kegiatan organisme tanah heterotrof, sehingga dengan adanya bahan organik dalam tanah atau pupuk kandang ayam dan sapi diberikan dapat diuraikan dengan cepat yang akhirnya tersedia unsur hara yang lebih banyak dan dapat diserap oleh akar tanaman, sehingga hasil tanaman pun dapat meningkat (Priyadi, 1995).

Komarayati dan Adalina (1994) menyatakan, bahwa banyak kelebihan yang dimiliki oleh larutan EM-4, antara lain dapat menfermentasikan bahan organik di dalam tanah, merangsang perkembangan mikroorganisme yang bersifat antagonis terhadap penyakit tanaman. Bahkan menurut Wididana dan Higa (1993), bahwa perlakuan EM-4 terhadap tanah dapat meningkatkan kandungan humus, porositas tanah, agregasi tanah serta menurunkan kepadatan tanah (Bulk Density).

Effective Microorganisms-4 (EM-4) dapat disemprotkan pada tanah dan tubuh tanaman dengan konsentrasi 5 – 10 mL/liter air, yang dapat diaplikasikan pada tanaman perkebunan, hortikultur dan semusim. Penggunaan EM-4 pada tanaman Mentimum Hibrida, memberikan hasil terbaik untuk tinggi tanaman, jumlah cabang dan umur bunga dengan menggunakan konsentrasi 10 mL/liter air (Sastrinaningsih, 1995).

EM-4 dengan konsentrasi 5 cc/liter air ( $M_1$ ) memberikan hasil yang lebih baik, dibandingkan dengan penggunaan 10 cc dan 15 cc/liter air. Hal ini diduga bahwa mikroorganisme yang terkandung di dalam EM-4 pada konsentrasi 5 cc/liter air lebih optimal dalam meningkatkan aktivitas fotosintesis tanaman, membebaskan

unsur hara dalam tanah serta menciptakan kondisi yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Junaedi, 1997)

Pengaruh-pengaruh yang dikehendaki dari penerapan kultur mikroorganisme bermanfaat dan EM ke dalam tanah bisa agak sedikit bervariasi, sekurang-kurangnya pada awal penerapan. Di dalam beberapa jenis tanah, penerapan pertama (inokulasi) EM mungkin cukup untuk memberikan hasil-hasil yang diharapkan, sementara untuk jenis-jenis tanah lainnya, bahkan penerapan berulang-ulang mungkin tampak tidak efektif, alasannya adalah bahwa di dalam beberapa jenis tanah diperlukan waktu yang lebih lama bagi mikroorganisme yang diperkenalkan untuk menyesuaikan diri ke dalam seperangkat kondisi ekologis lingkungan baru dan untuk hidup mantap sebagai bagian yang stabil, efektif dan dominan dari mikroflora tanah semula (Higa dan Parr, 1997).

## METODOLOGI PENELITIAN



### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari 2000 sampai Maret 2000, yang terbagi dalam dua tahap. Tahap I yaitu penanaman dan pemeliharaan rumput benggala yang ditanam dalam polibag dengan volume  $15373,44 \text{ cm}^3$ , selama 40 hari bertempat di Kompleks Perumahan Dosen BG 34 dan tahap II analisa proksimat di Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan, polibag, betol plastik, gelas ukur, corong, sprayer, gunting rumput, alat pencincang, kantong plastik, mesin penggiling, plastik sampel, oven dan seperangkat alat untuk analisa protein dan serat kasar.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput benggala, feses sapi (pupuk kandang), EM-4, tanah dan air untuk penyiraman tanaman.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, yakni pola  $2 \times 4$  dengan 3 ulangan. Faktor P adalah pemupukan yaitu tanpa pemupukan ( $P_0$ ) = 0 gram/pot dan pemupukan dengan pupuk kandang ( $P_1$ ) = 85,33 gram/pot. Faktor M adalah pemberian EM-4 pada rumput benggala, yaitu tanpa



pemberian EM-4 ( $M_0$ ), 5 cc EM-4/liter air ( $M_1$ ), 10 cc EM-4/liter air ( $M_2$ ) dan 15 cc EM-4/liter air ( $M_3$ ). Kombinasi perlakuan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel I berikut :

**Tabel 1. Kombinasi Perlakuan antara Pemberian Pupuk Kandang dan Konsentrasi EM-4 yang Berbeda**

Pupuk Kandang	Konsentrasi EM-4			
	$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$
$P_0$	$P_0M_0$	$P_0M_1$	$P_0M_2$	$P_0M_3$
$P_1$	$P_1M_0$	$P_1M_1$	$P_1M_2$	$P_1M_3$

### Pelaksanaan Penelitian

Tanah yang dimasukkan ke dalam polibag terlebih dahulu dihancurkan kemudian dibersihkan untuk mengeluarkan batu dan sisa-sisa tanaman serta material-material lainnya. Setelah itu polibag diletakkan pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan perlakuan dan ulangan yang diberikan, adapun volume polibag yang digunakan adalah  $15373,44 \text{ cm}^3$ . Selanjutnya rumput benggala ditanam dengan menggunakan pols, yaitu 4 pols untuk masing-masing polibag. Setelah penanaman, dilakukan penyiraman setiap hari dengan volume air yang sama untuk setiap polibag.

Pemberian perlakuan yaitu untuk EM-4 dengan cara penyemprotan pada keseluruhan bagian tanaman, sekaligus dengan penyemprotan tanah di sekitar perakaran tanaman. Mengingat bahwa EM-4 dalam keadaan dormant, maka sebelum digunakan perlu diaktifkan dulu dengan melarutkan EM-4 kedalam 1 liter air dan

penambahan gula pasir sesuai dengan perlakuan. Aplikasi perlakuan untuk EM-4 adalah tiga kali setiap minggu, sedangkan untuk pemupukan diberikan pada saat pengolahan tanah sebagai pupuk dasar.

Setelah 40 hari pemeliharaan, dilakukan pemotongan dan setiap kombinasi perlakuan diambil sampel sebanyak 200 gram untuk diovenkan guna mengetahui bahan keringnya kemudian digiling halus selanjutnya digunakan untuk analisa protein dan serat kasar.

### Analisa Sampel

Untuk mengetahui kandungan protein dan serat kasar rumput benggala, maka dilakukan analisa protein dan serat kasar (AOAC, 1980). Prosedur analisa sampel dapat dilihat pada lampiran 7.

### Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil analisa Laboratorium diolah dengan menggunakan analisis ragam dari rancangan acak lengkap pola faktorial, model matematiknya sebagai berikut

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$$i = 1,2$$

$$j = 1,2,3,4$$

$$k = 1,2,3$$

- dimana :  $Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor P dan taraf ke-j dari faktor M)
- $\mu$  = Nilai tengah populasi (rata-rata yang sesungguhnya).
- $\alpha_i$  = Pengaruh aditif taraf ke-i dari faktor P
- $\beta_j$  = Pengaruh aditif taraf ke-j dari faktor M
- $(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor P dan taraf ke-j dari faktor M
- $\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Protein Kasar Rumput Benggala yang Diberi Pupuk Kandang dan EM-4 pada Konsentrasi yang Berbeda.

Berdasarkan analisa bahan kering dari tanaman rumput benggala diperoleh rata-rata kandungan protein kasar sebagai berikut :

Tabel 2. Rata-rata Kandungan Protein Kasar ( % ) Rumput Benggala pada Setiap Kombinasi Perlakuan

Pupuk (P)	Konsentrasi EM-4 (M)				Rata-rata
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
P <sub>0</sub>	15,01	14,80	16,04	11,54	14,35 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	11,77	16,13	13,90	14,51	14,08 <sup>a</sup>
Rata-rata	13,39 <sup>a</sup>	15,47 <sup>a</sup>	14,97 <sup>a</sup>	13,03 <sup>a</sup>	

Keterangan : Huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama berarti tidak berpengaruh nyata (  $P > 0,05$  ).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan, bahwa pemberian pupuk kandang dan EM-4 pada konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata (  $P > 0,05$  ) terhadap kandungan protein kasar rumput benggala. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara pupuk kandang dan EM-4 tidak mempengaruhi kualitas rumput benggala. Meskipun pemberian pupuk kandang tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap kandungan protein kasar, tetapi dalam hal produksi bahan kering ternyata pemberian pupuk kandang berpengaruh sangat nyata dibanding dengan tanpa pemberian pupuk kandang (  $P_1 = 31,46$  gram/pot

Vs  $P_0 = 22,96$  gram/pot). Demikian juga dengan pemberian EM-4 yang sangat nyata ( $P > 0,01$ ) berpengaruh terhadap produksi bahan kering rumput benggala yaitu  $M_2 = 32,56$  gram/pot ;  $M_1 = 30,40$  gram/pot ;  $M_3 = 25,09$  gram/pot dan  $M_0 = 20,79$  gram/pot.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata kandungan protein kasar rumput benggala tertinggi adalah pada pemberian EM-4 5 cc/liter air yaitu  $M_1 = 15,47$  %. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Junaedi (1997), bahwa EM-4 dengan konsentrasi 5 cc/liter air ( $M_1$ ) memberikan hasil yang lebih baik, dibandingkan dengan penggunaan 10 cc dan 15 cc/liter air. Hal ini diduga bahwa mikroorganisme yang terkandung di dalam EM-4 pada konsentrasi 5 cc/liter air lebih optimal dalam meningkatkan aktivitas fotosintesis tanaman, membebaskan unsur hara dalam tanah serta menciptakan kondisi yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Adapun rata-rata kandungan protein kasar rumput benggala yang terendah adalah pemberian EM-4 15 cc/liter air yaitu 13.03%. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh konsentrasi EM-4 yang diberikan terlalu tinggi sehingga tidak seimbang dengan bahan organik tanah sebagai media kerja dari EM-4, dimana effective Microorganisms-4 (EM-4) dapat disemprotkan pada tanah dan tubuh tanaman dengan konsentrasi 5-10 ml/liter air yang dapat diaplikasikan pada tanaman perkebunan hortikultura dan semusim (Sastrinaningsih, 1995).

Pemberian pupuk kandang tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kandungan protein kasar rumput benggala, hal ini mungkin disebabkan karena pemupukan dengan pupuk kandang tidak dapat memberikan N (Nitrogen) yang

cukup dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman sehingga pada pemberian pupuk kandang tidak dapat mempengaruhi kadar protein kasar dari tanaman tersebut. Keadaan ini disebabkan oleh pupuk kandang tergolong pupuk yang lambat terurai dan tersedia bagi makanan (Baharuddin, 1994). Selanjutnya dijelaskan oleh Sutejo (1999), bahwa penyimpanan pupuk kandang padat akan terdapat kehilangan sekitar 34 % bahan organik atau sama dengan kehilangan N sebanyak 15 %.

**Kandungan Serat Kasar Rumput Benggala yang Diberi Pupuk Kandang dan EM-4 pada Konsentrasi yang Berbeda .**

Berdasarkan analisa bahan kering dari tanaman rumput benggala, diperoleh rata-rata kandungan serat kasar sebagai berikut :

Tabel 3. Rata-rata Kandungan Serat Kasar (%) Rumput Benggala Pada Setiap Kombinasi Perlakuan

Pupuk (P)	Konsentrasi EM-4 (M)				Rata-rata
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
P <sub>0</sub>	29,64	30,41	36,58	30,70	31,83 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	29,57	30,94	31,45	30,02	30,49 <sup>a</sup>
Rata-rata	29,61 <sup>a</sup>	30,68 <sup>a</sup>	34,02 <sup>a</sup>	30,36 <sup>a</sup>	

Keterangan : Huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama berarti tidak berpengaruh nyata ( P > 0,05 ).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan, bahwa pemberian pupuk kandang dan EM-4 pada konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kandungan serat kasar rumput benggala. Hal ini menunjukkan

bahwa kombinasi perlakuan antara pupuk kandang dan EM-4 tidak mempengaruhi kualitas rumput benggaia. Hal ini mungkin disebabkan oleh keadaan unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang dan aktivitas mikroorganisme dalam EM-4 belum optimal untuk dapat mempengaruhi kandungan serat kasar rumput benggaia secara nyata.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata kandungan serat kasar yang terendah yaitu pada pemberian EM-4 0 cc/liter air (29,61 %) dan kandungan serat kasar yang tertinggi pada pemberian EM-4 10 cc/liter air (34,02 %). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Sastriningsih (1995), bahwa penggunaan EM-4 pada tanaman Mentimun Hibrida, memberikan hasil terbaik untuk tinggi tanaman, jumlah cabang dan umur berbunga dengan menggunakan konsentrasi 10 ml/liter air.

Pemberian EM-4 tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kandungan serat kasar rumput benggaia, hal ini mungkin disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang terkandung dalam EM-4 belum dapat memberikan hasil yang optimal dalam waktu yang singkat. Hal ini didukung oleh pendapat Higa dan Parr (1997), bahwa di dalam beberapa jenis tanah, penerapan pertama (inokulasi) EM mungkin cukup untuk memberikan hasil-hasil yang diharapkan, sementara untuk jenis-jenis tanah lainnya, bahkan penerapan berulang-ulang mungkin tampak tidak efektif, alasannya adalah bahwa di dalam beberapa jenis tanah diperlukan waktu yang lebih lama bagi mikroorganisme yang diperkenalkan untuk menyesuaikan diri ke dalam seperangkat kondisi ekologis lingkungan baru dan untuk hidup mantap sebagai bagian yang stabil, efektif dan dominan dari mikroflora tanah semula.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang 85,33 gram/pot dan EM-4 dengan konsentrasi 5 cc, 10 cc dan 15 cc/liter air belum dapat mempengaruhi kandungan protein dan serat kasar rumput benggala dalam waktu yang singkat.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan pupuk kandang dan EM-4 serta penambahan pupuk anorganik dengan umur pemotongan yang berbeda pada hijauan makanan ternak.





## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1980. **Mengenal Beberapa Jenis Hijauan Makanan Ternak Daerah Tropik**. Direktorat Bina Produksi Peternakan, Direktorat Jendral Peternakan.

\_\_\_\_\_. 1995. **Hijauan Makanan Ternak**. Penerbit Yayasan Kanisius, Yogyakarta.

AOAC. 1980. **Official Metode of Analysis 13<sup>th</sup> Ed.** Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.

Baharuddin. 1994. **Pengaruh Tingkat Pemberian Pupuk Kandang dan Jumlah Baris Rumput Raja (*Pennisetum purpuroides*) yang Ditanam Bersama Jagung (*Zea mays* L) Terhadap Kandungan Protein dan Serat Kasar Hijauan**. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

Delaney, N.E. **Green Panic in Widely Accepted**. Queensland Agriculture Journal, Vol. 101 : pp.729 - 735.

Gasperz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Penerbit CV. Armico, Bandung.

Hakim, N., Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S. Nugroho, A. Diha, G.B. Hong, H. Bailey. 1986. **Dasar-dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung.

Higa, T. dan J.F. Parr. 1997. **Effective Microorganisms (EM) Untuk Pertanian dan Lingkungan yang Berkelanjutan**. Indonesia Kyusei Nature Farming Societies, Jakarta.

Humphreys, L.R. 1974. **A Guide to A Better Pastures for The Tropics and Subtropics**. Publishing by Wringht Stephenson and Co. Ltd., Australia.

Indranada, H.K. 1989. **Pengelolaan Kesuburan Tanah**. PT. Bina Aksara, Jakarta.

Junaedi. 1997. **Pertumbuhan Tanaman Panili (*Vanilla planifolia* Andrew S) Pada Berbagai Konsentrasi Effective Microorganisms 4 (EM-4) dan Dosis Urea**. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

Komarayecti, S. dan Y. Adalina. 1994. **Pemanfaatan Limbah Padat Hasil Perlakuan Effective Microorganisme (EM) sebagai Pupuk**. Indonesia Kyusei Nature Farming Societies, Jakarta.

- Lubis, D.A. 1992. **Ilmu Makanan Ternak**. PT. Pembangunan. Jakarta.
- McDonald, P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhaigh. 1975. **Animal Nutrition. Second Edition**. Longman Group Ltd., London.
- Mellroy, R.J. 1977. **Pengantar Budi Daya Padang Rumput Tropika**. Cetakan kedua. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Priyadi, R. 1995. **Teknologi Microorganisms-4 (EM-4) dalam Budidaya Pertanian Akrab Lingkungan**. Indonesia Kyusei Nature Farming Societies, Jakarta.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. **Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik**. BPFE, Yogyakarta.
- Rimsena, W.T. 1986. **Pupuk dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Pustaka Buana, Bandung.
- Rismunandar. 1989. **Mendayagunakan Tanaman Rumput**. Sinar Baru, Bandung.
- Satrinaningsih. 1995. **Pengaruh Konsentrasi EM-4 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Varietas Mentimum Hibrida**. Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Siregar, S. 1992. **Sapi Perah (Jenis, Teknik Pemeliharaan, dan Analisa Usaha)**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sosroamidjojo dan Soeradji. 1990. **Peternakan Umum**. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Suriatna, S. 1987. **Pupuk dan Pemupukan**. Cetakan Pertama. Penerbit PT. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Susetyo, S. 1980. **Hijauan Makanan Ternak**. Direktorat Jenderal Peternakan Rakyat, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Sutejo, M. M. 1999. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Rineka Cipta, Jakarta.
- Tribe, D.E. and G.J.R. Coles. 1966. **Prime Lamb Production**. F.W. Cheshire., Melbourne.
- Whiteman, P.C. 1974. **The Environment of Pasture Growth Conites Manual in Tropical Pasture Science**. A.A.U.C.S/A.U.C.C. Watson Ferguson and Co. Ltd Brisbane

Whitt, J.N. 1986. **Pasture The Farms**. Hand Book Series Second Edition. Department of Agriculture New Sout Wales.

Wididana, G.N. 1993. **Peranan Effective Mocroorganisms-4 dalam Meningkatkan Kesuburan dan Produktivitas Tanah**. Indonesia Kyusei Nature Farming Societies, Jakarta.

\_\_\_\_\_, dan T. Higa. 1993. **Penuntun Bercocok Tanam Padi dengan Teknologi Effective Microorganisms-4 (EM-4)**. Indonesia Kyusei Nature Farming Societies, Jakarta.

\_\_\_\_\_, Riyatmo, dan T. Higa. 1996. AOAC. 1980. **Effective Microorganisms**. Change in The Soil Microflora Induced by Effective Microorganisme Proceeding of The First International Conference on Kyusei Nature Farming. Washington, DC. USA.

Williamson. G. dan W.J.A. Payne. 1993. **Pengantar Peternakan di Daerah Tropis**. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Yates, A. 1975. **Bctter Pastures for The Tropics**. Prodused and Distributed Arthur Yaies and Co. Pty. Ltd. Revesby NSW. Australia. J. Bct. Das. :22 - 23.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Kandungan Protein Kasar Rumput Benggala.

Pupuk (P)	Konsentrasi EM - 4 (M)				Total
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
P <sub>0</sub>	19,31	14,52	15,05	13,53	
	14,32	14,17	17,65	13,77	
	11,39	15,72	15,41	7,33	
Sub total	45,02	44,41	48,11	34,63	172,17
Rata-rata	15,01	14,80	16,04	11,54	
P <sub>1</sub>	14,90	14,95	12,95	14,06	
	6,61	16,89	15,68	16,47	
	13,80	16,56	13,08	13,00	
Sub total	35,31	48,4	41,71	43,53	168,95
Rata-rata	11,77	16,13	13,90	14,51	
Total	80,33	92,81	89,82	78,16	341,12

$$F_k = \frac{y^2}{rab} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\text{Banyak Pengamatan}} = \frac{(341,12)^2}{(3)(2)(4)} = 4848,45$$

$$Jk \text{ Total} = (19,31)^2 + (14,52)^2 + (15,05)^2 + \dots + (13,00)^2 - 4848,45 = 181,59$$

$$Jk \text{ Perlakuan} = \frac{(45,02)^2 + (44,4)^2 + \dots + (43,53)^2}{3} - 4848,45 = 63,81$$

$$Jk \text{ Galat} = Jk \text{ Total} - Jk \text{ Perlakuan} = 181,59 - 63,81 = 117,78$$

Derajat Bebas :

$$\begin{aligned} \text{db perlakuan} &= ab - 1 = (2)(4) - 1 = 7 \\ \text{db Galat} &= ab(r - 1) = (2)(4)(3 - 1) = 16 \\ \text{db Total} &= rab - 1 = (3)(2)(4) - 1 = 23 \end{aligned}$$

$$\text{Jk (P)} = \frac{(172,17)^2 + (168,95)^2}{(3)(4)} - 4848,45 = 0,43$$

$$\text{Jk (M)} = \frac{(80,33)^2 + (92,81)^2 + (89,82)^2 + (78,16)^2}{(3)(2)} - 4848,45 = 25,42$$

$$\text{Jk (PM)} = 63,81 - 0,43 - 25,42 = 37,96$$

#### Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	7	63,81	-	-	-	-
Pupuk (P)	1	0,43	0,43	0,06 <sup>ns</sup>	4,49	8,53
EM-4 (M)	3	25,42	8,47	1,15 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Interaksi (PM)	3	37,96	12,65	1,72 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Galat	16	117,78	7,36			
Total	23	181,59				

ns = Tidak Berbeda Nyata (Non Signifakan)

Lampiran 2. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Kandungan Serat Kasar Rumput Benggala.

Pupuk (P)	Konsentrasi EM - 4 (M)				Total
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
P <sub>0</sub>	29,32	31,30	28,33	33,58	
	28,80	31,39	48,91	29,40	
	30,81	28,53	32,51	29,12	
Sub total	88,93	91,22	109,75	92,1	382
Rata-rata	29,64	30,41	36,58	30,7	
P <sub>1</sub>	28,49	33,19	29,21	33,45	
	29,49	29,46	31,15	29,34	
	30,82	30,16	33,98	27,28	
Sub total	88,71	92,81	94,34	90,07	365,93
Rata-rata	29,57	30,94	31,45	30,02	
Total	177,64	184,03	204,09	182,17	747,93

$$Fk = \frac{y^2}{rab} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{\text{Banyak Pengamatan}} = \frac{(747,93)^2}{(3)(2)(4)} = 23308,30$$

$$Jk \text{ Total} = (29,32)^2 + (31,30)^2 + (28,33)^2 + \dots + (27,28)^2 - 23308,30 = 407,97$$

$$Jk \text{ Perlakuan} = \frac{(88,93)^2 + (91,22)^2 + \dots + (90,07)^2}{3} - 23308,30 = 109,33$$

$$Jk \text{ Galat} = Jk \text{ Total} - Jk \text{ Perlakuan} = 407,97 - 109,33 = 298,64$$

Derajat Bebas :

$$\begin{aligned} \text{db perlakuan} &= ab - 1 = (2)(4) - 1 = 7 \\ \text{db Galat} &= ab(r - 1) = (2)(4)(3 - 1) = 16 \\ \text{db Total} &= rab - 1 = (3)(2)(4) - 1 = 23 \end{aligned}$$

$$Jk (P) = \frac{(382)^2 + (365,93)^2}{(3)(4)} - 23308,30 = 10,76$$

$$Jk (M) = \frac{(177,64)^2 + (184,03)^2 + (204,09)^2 + (182,17)^2}{(3)(2)} - 23308,30 = 68,64$$

$$Jk (PM) = 109,33 - 10,76 - 68,64 = 29,93$$

#### Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	7	-	-	-	-	-
Pupuk (P)	1	10,76	10,76	0,58 <sup>ns</sup>	4,49	8,53
EM-4 (M)	3	68,64	22,88	1,23 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Interaksi (PM)	3	29,93	9,98	0,53 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Galat	16	298,64	18,66			
Total	23	407,97	-			

ns = Tidak Berbeda Nyata (Non Signifakan)

### Lampiran 3. Perhitungan Dosis Pupuk pada Setiap Polibag

$$\text{Dosis pupuk / polibag} = \frac{\text{Berat tanah polibag}}{\text{Berat tanah per ha}} \times \text{Dosis pemupukan}$$

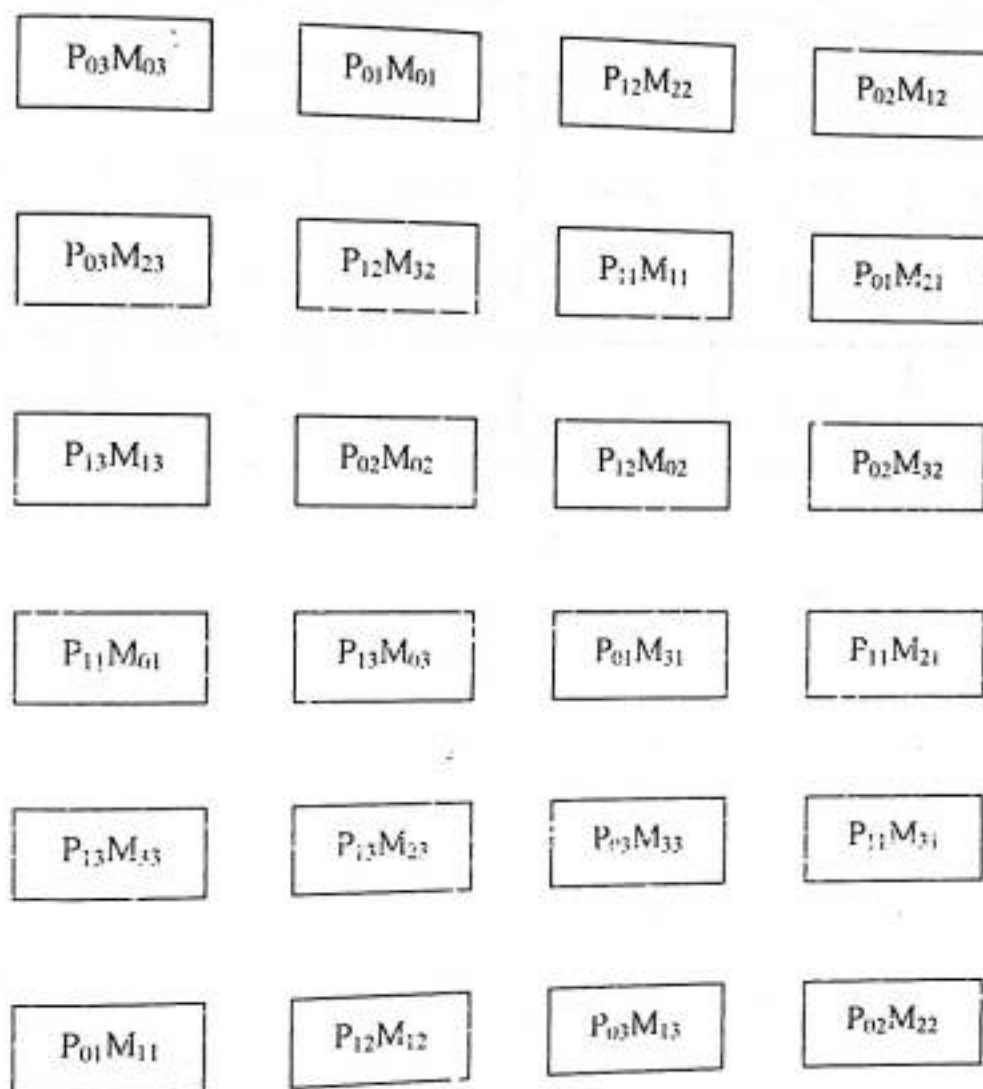
$$= \frac{4,2665 \text{ kg}}{2.10^6 \text{ kg}} \times 40.000 \text{ kg}$$

$$= 0,08533 \text{ kg}$$

$$= 85,33 \text{ gram}$$



Lampiran 4. Denah Pengacakan Berbagai Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang dan EM-4 Pada Tanaman Rumput Benggala (*Panicum Maximum Jacq.*)



Keterangan :

$P_0M_0$  = Tanpa pupuk dan tanpa EM-4

$P_0M_1$  = Tanpa pupuk dan EM-4 5 cc/liter air

$P_0M_2$  = Tanpa pupuk dan EM-4 10 cc/liter air

$P_0M_3$  = Tanpa pupuk dan EM-4 15 cc/liter air

$P_1M_0$  = Pupuk dan tanpa EM-4

$P_1M_1$  = Pupuk dan EM-4 5 cc/liter air

$P_1M_2$  = Pupuk dan EM-4 10 cc/liter air

$P_1M_3$  = Pupuk dan EM-4 15 cc/liter air

Lampiran 5. Rata-rata Produksi Bahan Kering Rumput Benggala yang Diberi Pupuk Kandang dan EM-4 pada Konsentrasi yang Berbeda.

pupuk ( P )	Konsentrasi EM-4 (M)				Rata-rata
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
P <sub>0</sub>	16,83	27,39	35,19	12,41	22,96
P <sub>1</sub>	24,75	33,40	29,92	37,77	31,46
Rata-rata	20,79	30,40	32,56	25,09	

## Lampiran 6. Hasil Analisa Tanah



Tekstur : Liat

Parameter	Nilai	Kriteria
PH H <sub>2</sub> O 1:2	6,05	Agak masam
KCL	5,80	
C Organik (%)	0,83	Sangat rendah
N Total	0,12	Rendah
Rasio C/N	6,91	Rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	6,08	Sangat rendah
KTK	5,42	Sangat rendah
Ca	1,00	Sangat rendah
Mg	0,65	Rendah
K	0,610	Tinggi
Na	0,129	Rendah
Pasir (%)	26,10	
Debu (%)	23,30	
Liat (%)	50,60	

## Lampiran 7. Prosedur analisa Protein dan Serat Kasar Rumput Benggala

### Analisa Protein Kasar :

1. Sampel 1 gram (a gram) dimasukkan ke dalam labu kjedahl
2. Tambahkan 1 sendok teh campuran selenium dan 10 ml  $H_2SO_4$
3. Labu tersebut dikocok sampai semua terbasahi dengan  $H_2SO_4$ , kemudian di destruksi dalam lemari asam hingga jernih.
4. Dinginkan dan encerkan dengan air suling sampai tanda garis ( Pengenceran b kali )
5. Larutan  $H_3BO_3$  tersebut sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml.
6. Larutan contoh dipipet sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam destilasi
7. Alat destilasi dijalankan sampai larutan penampung mencapai 50 ml, kemudian ditambahkan 3 tetes penunjuk campuran
8. Titrasi dengan  $H_2SO_4$  0,02 N sampai terjadi perubahan warna (c ml) dari warna hijau menjadi merah muda.

$$\text{Kadar Protein Kasar} = \frac{c \times NH_2SO_4 \times 0,014 \times 6,25 \times b}{a}$$

dimana :

a = Berat sampel (gram)

b = Jumlah pengenceran

c = Jumlah titrasi

N = Normalitas  $H_2SO_4$

### Analisa Serat Kasar :

1. Sampel 0,5 gram (a gram) dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 500 ml.
2. Tambahkan 50 ml asam sulfat 0,3 N kemudian didihkan selama 30 menit.
3. Tambahkan 25 ml NaOH 1,5 N kemudian didihkan selama 30 menit.
4. Saring dengan menggunakan sintered glass No.1 dengan pompa vakum.
5. Cuci dengan menggunakan 50 ml air panas, 50 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N, 50 ml air panas dan alkohol 95 %.
6. Keringkan dalam oven pada suhu 105<sup>o</sup> C selama 12 jam. kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (b gram).
7. Tanur selama 3 jam (serat kasar merupakan kehilangan berat setelah pengabuan).
8. Berat sesudah ditanur (c gram).

$$\text{Kadar Serat Kasar} = \frac{b-c}{a} \times 100\%$$

dimana :

a = Berat sampel (gram)

b = Berat sampel + Sintered glass setelah oven (gram)

c = Berat sampel + Sintered glass setelah tanur (gram).



# HASIL ANALISIS EAHAN

## K O M P O S I S I (%)

No.	Kode	Air	Protein Ksr	Lemak Ksr	Serat Ksr	BETN	Abu	Ca	P	Energy
1.	PO <sub>1</sub> MO <sub>1</sub>	—	19,31	—	27,34	—	—	—	—	—
2.	PO <sub>2</sub> MO <sub>2</sub>	—	14,32	—	28,80	—	—	—	—	—
3.	PO <sub>3</sub> MO <sub>3</sub>	—	11,39	—	30,81	—	—	—	—	—
4.	PO <sub>1</sub> M01	—	14,52	—	31,30	—	—	—	—	—
5.	PO1 M21	—	15,05	—	28,33	—	—	—	—	—
6.	PO1M31	—	13,53	—	33,58	—	—	—	—	—
7.	PO 2 M02	—	14,17	—	31,39	—	—	—	—	—
8.	PO2 M32	—	13,77	—	29,40	—	—	—	—	—
9.	PO 2 M22	—	17,65	—	48,91	—	—	—	—	—
10.	PO 3 M13	—	15,72	—	28,53	—	—	—	—	—
11.	PO 3 M23	—	15,41	—	32,51	—	—	—	—	—
12.	PO 3 M33	—	7,33	—	29,12	—	—	—	—	—

Keterangan 1. Kecuali Air, semua fraksi dinyatakan dalam bahan kering  
 2. BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Ujung-Pandang, ..... A<sub>pp</sub>11 2000.....

Analisis

*[Handwritten Signature]*



Diketahui oleh :  
 Kepala Laboratorium  
 H. HASANUDDIN  
*[Handwritten Signature]*

H. HASANUDDIN

nip. 130 535 969



**HASIL ANALISIS BAHAN**



No.	Kode	K O M P O S I S I (%)									
		Air	Protein Ksr	Lemak Ksr	Serat Ksr	BETN	Abu	Ca	P	Energi	
13.	P 11 M11	—	14,95	—	33,19	—	—	—	—	—	
14.	P 11 M21	—	12,95	—	29,21	—	—	—	—	—	
15.	P 11 M31	—	14,06	—	33,45	—	—	—	—	—	
16.	P 11 M01	—	14,90	—	28,40	—	—	—	—	—	
17.	P 12 M12	—	16,89	—	29,46	—	—	—	—	—	
18.	P 12 M22	—	15,68	—	31,15	—	—	—	—	—	
19.	P 12 M32	—	16,89	—	29,34	—	—	—	—	—	
20.	P 12 M02	—	6,61	—	29,49	—	—	—	—	—	
21.	P 13 M13	—	16,56	—	30,16	—	—	—	—	—	
22.	P 13 M23	—	13,08	—	33,98	—	—	—	—	—	
23.	P 13 M33	—	13,00	—	27,28	—	—	—	—	—	
24.	P 13 M03	—	13,80	—	30,82	—	—	—	—	—	

Keterangan 1. Kecuali Air, semua fraksi dinyatakan dalam bahan kering  
2. BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Ujung-Pandang, ..... April ..2000 .....

Diketahui oleh :

Ketua Pengelola Laboratorium

H. Ma'mir H. Syam, M.Sc.  
NIP. 130 535 943

Analisis

*Handwritten signature*

H. H. A. S. A. U. P. D. I. A.  
w.p. 130 535 969

## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Parepare pada tanggal 2 November 1977. Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara hasil perkawinan Bapak Drs. H. Hamir Hamid Aly dan Ibu Rosdiaty

Adapun riwayat pendidikan penulis adalah :

- Menyelesaikan Pendidikan Dasar tahun 1990 pada Sekolah Dasar Negeri Tamalanrea, Ujung Pandang.
- Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama tahun 1993 pada SMP Negeri 2 Parepare.
- Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas tahun 1996 pada SMA Negeri 1 Parepare.
- Pada tahun 1996 diterima sebagai mahasiswa pada Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Selama menjadi mahasiswi, penulis tercatat sebagai Asisten Luar Biasa pada mata kuliah :

- Biokimia Nutrisi
- Produksi Hijauan Pakan