

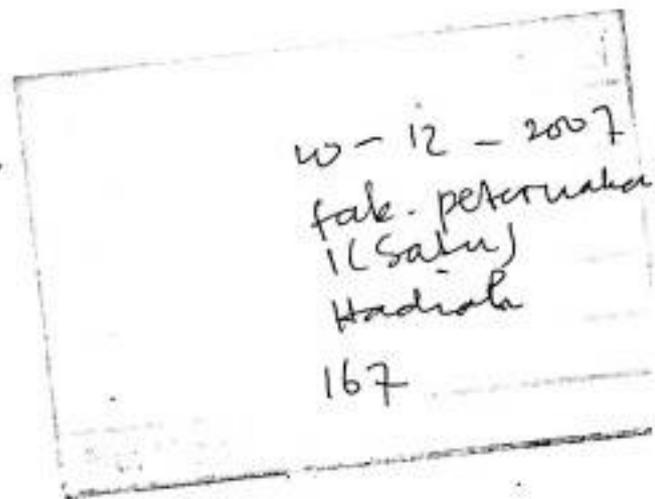
**PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP DEDAK  
JAGUNG KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT  
KASAR DENGAN PENAMBAHAN EFFECTIVE  
MICROORGANISM-4**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**KURNIAHWATI**

**I 211 02 048**



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

**2007**

**PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP DEDAK  
JAGUNG KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT  
KASAR DENGAN PENAMBAHAN EM-4**

**OLEH :**

**KURNIAHWATI**

**I 211 02 048**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan  
pada Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin, Makassar

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK**

**FAKULTAS PETERNAKAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2007**

Judul Skripsi : Pengaruh Lama Fermentasi Dedak Jagung terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar dengan Penambahan EM-4

Skripsi : Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan pada Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Nama : Kurniahwati

No. Stambuk : I 211 02 048

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak

Skripsi telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

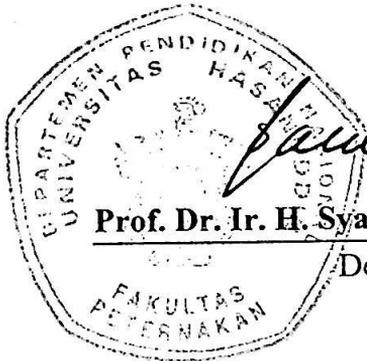
Prof. Dr. Ir. Efrain Japin Tandhi, M. Sc

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M. Sc

Pembimbing Anggota

Mengetahui :



Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M. Sc

Dekan

Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M. Sc

Ketua Jurusan

Tanggal Pengesahan : .....

## RINGKASAN

**KURNIAHWATI (1 211 02 048). PENGARUH LAMA FERMENTASI DEDAK JAGUNG TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR DENGAN PENAMBAHAN EM-4.** Dibawah bimbingan Efrain Japin Tandi sebagai Pembimbing Utama dan Asmuddin Natsir sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar dedak jagung terhadap lama fermentasi dengan penambahan EM-4.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2007 yang terbagi atas dua tahap yaitu tahap pertama fermentasi dedak jagung dengan penambahan EM-4 dan tahap kedua analisis bahan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu P<sub>1</sub> (8 kg dedak jagung + EM-4 dengan lama fermentasi 2 hari), P<sub>2</sub> (8 kg dedak jagung + EM-4 dengan lama fermentasi 4 hari) dan P<sub>3</sub> (8 kg dedak jagung + EM-4 dengan lama fermentasi 6 hari).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar. Rata-rata protein kasar P<sub>3</sub> (15,14%) nyata lebih tinggi daripada P<sub>2</sub> (14,15%) dan P<sub>1</sub> (13,78%), begitupun P<sub>2</sub> lebih tinggi daripada P<sub>1</sub>. Sedangkan rata-rata serat kasar P<sub>3</sub> (9,97%) lebih tinggi daripada P<sub>1</sub> (8,78%) tetapi tidak berbeda dengan P<sub>2</sub> (9,48%), begitu pula P<sub>2</sub> dan P<sub>1</sub> tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa fermentasi dedak jagung dengan penambahan EM-4 berpengaruh nyata meningkatkan kandungan protein kasar dan kandungan serat kasar.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala berkah-Nya yang melimpah sehingga penulis mendapatkan kemudahan dalam menyelesaikan penelitian serta menulisnya dalam bentuk skripsi. Salam dan Shalawat kepada Nabi dan Rasulullah Muhammad SAW.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Maka, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayahanda **Muh. Alimuddin Abo, BSc** dan Ibunda **Napisa Ratta** yang tak henti-hentinya memberikan doa, perhatian, kasih sayang, nasehat dan dukungannya kepada penulis. Semoga Allah SWT merahmati keduanya.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Efrain Japin Tandi, M.Sc** sebagai pembimbing utama dan Bapak **Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc** sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, dukungan dan segala bantuannya dari awal sampai selesainya penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas keduanya dengan kebaikan.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc** sebagai Dekan Fakultas Peternakan dan bapak **Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc** sebagai Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak serta bapak **Ir. Syamsuddin Nampo, M.Si** sebagai Penasehat Akademik, yang telah banyak memberikan bantuan dan

arahan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

4. Ibu **Ir. Rohmiyatul Islamiyati, MP**, ibu **Ir. Hj. Aisyah B. Thamrin, M.Sc**, bapak **Ir. H. Ma'mur H. Syam, M.Sc** dan **K'Sahrul** serta kepada seluruh Dosen dan Staf Fakultas Peternakan yang telah memberikan ilmu dan bantuannya kepada penulis.
5. For my beloved Brother's and Sister's **CLB Crew** Jo – Nana, Ayah – Ibunya, Ammank – Inchi, Arham – Mimi, Indhi, Pandi, Theo, Dhion, Shupa, terima kasih atas do'a, perhatian, nasehat, bantuan dan dukungannya selama ini kepada penulis. Serta ponakanQ yang lucu2 Puput, Fadel and Syifa.
6. Special for **Ivha S.Pt** thanks for all the love, laugh, tear we had together as long as the research and class. May we always be good friends forever and dont forget me. Serta teman-temanQ yang baik hati **Mini S.Pt**, **Idha S.Pt** – **Try S.Pt** and **Hani S.Pt** terima kasih kalian telah menerima penulis apa adanya serta canda tawanya selama menyusun skripsi ini.
7. Seluruh teman-teman **Serdadu O2** terima kasih atas bantuannya kepada penulis serta suka – dukanya selama perkuliahan. Buat si Maniez **Olly**, **Ochy**, **Rai** dan **Ocha** saya sayaaaaa.....ngt bangeee.....ttt sama kalian!!!
8. Kerabat penulis yang dekat hingga yang jauh and my friend **Wa2** terima kasih atas doa dan semangatnya kepada penulis selama menyusun skripsi ini.
9. Kepada teman-teman **KKN BALAKIA** **Zul S.Pt**, **Adham**, **Udin**, **Trie S.Pt**, **Rensi S.Pt**, **Tini**, **Ajie S.Pt**, **Rahmi S.Pt** dan **Citra S.Pt** yang telah memberikan kenangan yang menyenangkan maupun dukanya selama KKN.

10. Buat **Ardhi** yang selalu dihati and Okan A.Md terimakasih atas atas doa, semangat and celaannya kepada penulis. Serta buat Dd, Juna, Anas terima kasih sudah menjadi teman yang baik.

Kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu terima kasih telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis ucapkan terima kasih atas saran atau kritikan kepada penulis. Semoga kita dapat mengambil manfaat yang banyak dari skripsi ini.

Wassalamu a'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Penulis

Kurniahwati

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang .....	1
Permasalahan .....	2
Hipotesis .....	2
Tujuan dan Kegunaan .....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Gmbaran Umum Dedak Jagung .....	4
Pengolahan Jagung dan Limbahnya .....	5
Peranan Protein Kasar dan Serat Kasar Bahan Pakan .....	7
Fermentasi dengan Effective Mikroorganism (EM-4) .....	9

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat .....	12
Materi Penelitian .....	12
Metode Penelitian .....	13
Prosedur Kerja .....	13
Peubah yang Diamati .....	15
Analisis Data .....	17

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum .....	18
Pengaruh Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar .....	20

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan .....	23
Saran .....	23

DAFTAR PUSTAKA .....	24
----------------------	----

LAMPIRAN .....	26
----------------	----

RIWAYAT HIDUP .....	33
---------------------	----

## DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Potensi Jagung di Sulawesi Selatan .....	7
2.	Rataan Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar .....	20

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Perhitungan dan Sidik Ragam Terhadap Protein Kasar (%) .....	26
2.	Analisa Sidik Ragam Anova .....	28
3.	Tabel Selisih Perlakuan .....	28
4.	Perhitungan dan Sidik Ragam Terhadap Serat Kasar (%) .....	29
5.	Analisa Sidik Ragam Anova .....	31
6.	Hasil Analisis Bahan .....	32

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Secara umum bahan pakan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan digunakan oleh ternak. Sumber bahan pakan dapat berasal dari hewan maupun tumbuhan. Untuk memenuhi kebutuhan ransum ternak, perlu dipertimbangkan penggunaan bahan pakan yang berasal dari sisa hasil pertanian, perikanan, maupun industri. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan adalah dedak jagung.

Dedak jagung merupakan hasil sisa ikutan dari penggilingan jagung yang banyak terdapat di daerah-daerah yang makanan pokok dari penduduknya adalah jagung, seperti Madura dan daerah industri dan pertanian jagung lainnya. Dedak jagung sangat baik diberikan pada ternak, namun hal yang perlu mendapat perhatian adalah berkaitan dengan cara penyimpanannya yang agak sukar karena cepat rusak dan dedak jagung memiliki kelemahan yaitu kandungan serat kasarnya yang tinggi, sehingga perlu usaha-usaha untuk mengatasi kendala tersebut.

Salah satu alternatif untuk mengubah komposisi kimia suatu bahan pakan adalah dengan fermentasi. Melalui fermentasi, kandungan nutrisi dedak jagung dapat ditingkatkan.

Effective Microorganism-4 mengandung bakteri-bakteri fotosintetik yang berfungsi menghasilkan asam-asam amino dan mampu mengikat nitrogen dari udara

bebas, selain itu terdapat bakteri penghasil asam laktat yang akan merenggangkan ikatan lignin dan selulosa serta menfermentasikan tanpa menimbulkan pengaruh merugikan terhadap bahan organik.

### **Permasalahan**

Dedak jagung merupakan hasil sisa ikutan dari penggilingan jagung yang belum dimanfaatkan. Dedak jagung memiliki kelemahan yaitu kandungan serat kasarnya yang tinggi. Oleh karena itu salah satu cara untuk mengatasinya adalah melakukan fermentasi dengan menggunakan EM-4. Namun yang menjadi masalah adalah tidak diketahuinya lama fermentasi yang optimal yang dapat meningkatkan nilai nutrisi dedak jagung.

### **Hipotesis**

Diduga bahwa lama fermentasi dedak jagung dengan menggunakan EM-4 dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan serat kasarnya.

## **Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kandungan protein kasar dan serat kasar dedak jagung yang difermentasikan dengan menggunakan EM-4 dengan lama fermentasi yang berbeda.

Kegunaannya adalah untuk memberikan informasi kepada peternak mengenai lama fermentasi campuran dedak jagung dengan EM-4 sehingga dapat dijadikan sebagai pakan bagi ternak.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Gambaran Umum Jagung

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, disamping gandum dan padi. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya), diambil minyaknya (biji), dibuat tepung (biji, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung biji dan tepung tongkolnya). Bahkan jagung yang telah mengalami rekayasa genetika juga ditanam sebagai penghasil bahan farmasi (Adisarwanto dan Widyastuti, 2007).

Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80 – 150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1 – 3 m, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6 m. Tinggi tanaman biasa diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan. Meskipun beberapa varietas dapat menghasilkan anakan (seperti padi), pada umumnya jagung tidak memiliki kemampuan ini (Wikipedia, 2007).

Komoditas jagung ternyata memiliki potensi sebagai bahan baku berbagai industri pakan, makanan, minuman, farmasi, kimia dan industri lainnya. Biji jagung

Indonesia, umumnya memiliki kadar protein 8,5 – 10 %, dengan standar kadar air adalah 13,5%. Sedangkan untuk jagung impor, relatif lebih tinggi proteinnya dengan rata-rata 10,4% (Murtidjo, 2002).

### Pengolahan Jagung dan Limbahnya

Selama ini limbah jagung yang telah dimanfaatkan hanya daun dan batangnya dalam jumlah terbatas, hal ini disebabkan karena jagung dipetik tidak dalam keadaan segar, tapi dibiarkan kering pada pohonnya. Limbah lain seperti dedak jagung selalu dibuang atau dibakar. Pemanfaatan limbah jagung berupa daun dan batang dapat diberikan secara segar dan untuk meningkatkan daya simpannya dapat diolah menjadi silase atau hay dan untuk meningkatkan kualitasnya dapat dilakukan dengan fermentasi atau dengan proses amoniasi. Pemanfaatan dedak jagung perlu perlakuan secara fisik dan biologi untuk meningkatkan kualitas dan daya gunanya. Perlakuan fisik berupa penggilingan agar diperoleh ukuran yang layak dikonsumsi dan pencampuran dengan bahan pakan lain atau sebagai salah satu bahan dasar penyusun pakan lengkap dan perlakuan biologi adalah meningkatkan kualitasnya dengan cara fermentasi (Sumanto dkk., 2006).

Dedak jagung merupakan hasil sisa ikutan dari penggilingan jagung yang banyak terdapat di daerah-daerah yang makanan pokok dari penduduknya adalah jagung, seperti Madura dan daerah industri dan pertanian jagung lainnya. Dedak jagung sangat baik diberikan pada ternak, namun hal yang perlu mendapat perhatian

adalah berkaitan dengan cara penyimpanannya yang agak sukar karena bersifat higroskopis sehingga mudah menjadi lembab sehingga cepat rusak (Wikipedia, 2007).

Dedak jagung sebagai salah satu limbah hasil pengolahan jagung masih belum dimanfaatkan, padahal dedak jagung itu sendiri memiliki kandungan gizi yang tidak berbeda dengan biji jagung itu sendiri. Komposisi butir jagung sebagian besar didominasi oleh karbohidrat sebanyak 80%, protein 10%, minyak 4,5%, serat kasar 3,5% dan mineral 2%. Selanjutnya ditambahkan bahwa komposisi dari setiap 100 kg jagung pipil ; didominasi 64 – 67 kg pati, 27 – 30 kg bagian bungkil, gluten, serat dan 3,5 kg minyak jagung, adapun sisa yang hilang atau terbuang ternyata cukup banyak yaitu 12 – 25 kg (Suprpto, 1986).

Komposisi dari dedak jagung adalah bahan kering 86%, abu 3,3 %, serat kasar 4,3%, protein kasar 9,7% dan BETN 61,8% (Hartadi dkk., 1980). Hal ini didukung oleh Suprpto (1986), yang menyatakan bahwa komposisi dari dedak jagung adalah air sebanyak 15,55%, protein kasar 13,96%, lemak kasar 16,18%, serat kasar 9,88%, BETN 54,53%, abu 5,47%, kalsium 1,03%, fosfor 2,29% dan energi 465 Kkal/kg. Penggilingan jagung sebanyak 1 ton dapat dihasilkan dedak jagung sekitar 50 kg.

Adapun potensi jagung dan dedak jagung di Sulawesi Selatan dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Potensi Jagung dan Dedak Jagung di Sulawesi Selatan.

Komoditi	Tahun				
	2002	2003	2004	2005	2006
Jagung (ton)	661005	650832	674716	705995	696084
Dedak Jagung (ton)	33050,25	32541,60	33735,80	35299,75	34804,20

Sumber : Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2007.

### Peranan Protein Kasar dan Serat Kasar Bahan Pakan

Protein merupakan kelompok nutrien yang amat penting. Senyawa ini didapatkan dalam sitoplasma pada semua sel hidup, baik binatang maupun tanaman. Protein adalah substansi organik dan yang mirip lemak maupun karbohidrat dalam hal kandungan unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Tapi semua protein juga mengandung nitrogen dan ada beberapa juga diantaranya mengandung belerang dan fosfor (Gaman dan Sherrington, 1992).

Protein mempunyai bermacam-macam fungsi tubuh, yaitu sebagai enzim, alat pengangkut misalnya ion dapat diangkut dan dipindahkan oleh protein, pengatur pergerakan karena protein merupakan komponen utama daging dimana gerakan otot terjadi akibat adanya dua molekul protein bergeser, pertahanan tubuh (imunisasi) yaitu protein khusus yang dapat mengenal dan menempel atau mengikat benda-benda asing yang masuk ke dalam impuls syaraf dan sebagai pengendali pertumbuhan (Winarno, 1997).

kandungan protein dalam suatu bahan biasanya berbanding terbalik dengan kandungan serat kasar. Makin tinggi kandungan protein dari jenis bahan pakan yang sama, makin rendah kandungan serat kasarnya. Secara umum, protein lebih mudah dicerna dibandingkan dengan bahan yang lebih banyak mengandung serat kasar dan lebih rendah proteinnya (Amrullah, 2003).

Serat makanan adalah bahan dalam pangan/pakan asal tanaman yang tahan terhadap pemecahan oleh enzim dalam saluran pencernaan dan karenanya tidak diabsorpsi. Serat makanan ini terdiri dari selulosa dan senyawa-senyawa lainnya dari polisakarida atau yang berkaitan dengan polisakarida seperti lignin dan hemiselulosa (Gaman dan Sherrington, 1992).

Karbohidrat dibagi menjadi dua golongan : serat kasar dan bahan ekstrat tiada nitrogen (BETN) atau Nitrogen Free Extract (NFE) dimana serat kasar mengandung selulose, beberapa hemiselulose dan polisakarida lain yang berfungsi sebagai bahan pelindung tanaman. Lebih lanjut dinyatakan bahwa BETN berisi zat-zat mono, di, tri, dan polisakarida terutama pati dan kesemuanya mudah larut dalam larutan asam dan basa dalam analisis serat kasar dan mempunyai daya cerna yang tinggi (Tillman dkk., 1998).

Karbohidrat dalam bentuk serat kasar sebenarnya tidak termasuk zat gizi yang diperlukan, karena sukar sekali dicerna. Namun dalam jumlah tertentu serat kasar diperlukan juga, antara lain untuk membentuk gumpalan kotoran sehingga

mudah dikeluarkan dari dalam usus (Mujiman, 1997). Selanjutnya Murtidjo (2002), menyatakan bahwa dalam penyusunan unggas, kadar serat kasar harus diperhitungkan sedikit mungkin, terutama untuk ternak unggas produktif.

Sudarmadji dkk. (1996), menyatakan bahwa serat kasar mengandung senyawa selulosa, lignin dan zat lain yang belum dapat diidentifikasi dengan pasti. Di dalam analisa penentuan serat kasar diperhitungkan banyaknya zat-zat yang tak larut dalam asam encer ataupun basa encer dengan kondisi tertentu.

#### Fermentasi dengan Effective Microorganism-4 (EM-4)

Fermentasi merupakan proses perubahan kimiawi yang terjadi pada suatu bahan, sebagai akibat (hasil) dari aktivitas suatu enzim dari mikroorganisme (Srigandono, 1996). Fermentasi pada dasarnya merupakan suatu proses enzimatik dimana enzim yang bekerja mungkin sudah dalam keadaan terisolasi yaitu dipisahkan dari selnya atau masih dalam keadaan terikat di dalam sel (Fardiaz, 1988).

Prinsip dasar fermentasi adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu untuk tujuan mengubah sifat bahan agar dihasilkan sesuatu yang bermanfaat. Misalnya asam dan alkohol yang dapat mencegah pertumbuhan mikroba yang beracun. Dalam proses fermentasi mikroba juga memecah komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna oleh ternak, mensintesa beberapa vitamin yang kompleks dan faktor-faktor pertumbuhan lainnya, antara lain riboflavin vitamin B-12 dan provitamin A. Fermentasi juga dapat mengurai bahan-

bahan yang tidak dapat dicerna oleh unggas seperti selulosa, hemiselulosa menjadi gula sederhana dan turunannya yang mudah dicerna (Wiadayanti dan Widalestari, 1996).

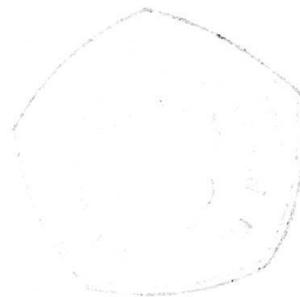
Effective Microorganism-4 (EM-4) merupakan suatu kultur campuran berbagai mikroorganisme yang bermanfaat terutama bakteri fotosintetik dan bakteri asam laktat, ragi (actinomycetes dan jamur peragian) yang digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman mikroba. Kultur EM-4 terbuat dari kultur campuran berbagai spesies mikroba yang terdapat dari lingkungan yang alami di seluruh dunia. EM-4 menfermentasikan bahan organik dan melepaskan hasil fermentasi berupa gula, alkohol, vitamin, asam laktat, asam amino dan senyawa organik (Wididana dan Higa, 1993).

Bakteri fotosintetik merupakan salah satu bakteri yang terdapat dalam EM-4 yang berfungsi menghasilkan asam-asam amino. Disamping itu bakteri ini mengikat nitrogen dari udara bebas sehingga jumlah nitrogen yang digunakan lebih tersedia untuk mensintesis asam amino lainnya dan diperlukan dalam jumlah yang seimbang. Selanjutnya ditambahkan bahwa aktivitas mikroorganisme dalam EM-4 mampu merenggangkan ikatan lignoselulosa dan ikatan lignohemiselulosa juga menurunkan serat kasar (Wididana dkk., 1996).

Beberapa pengaruh penggunaan EM-4 antara lain adalah mempercepat proses dekomposisi limbah dan sampah organik sehingga lingkungan kandang

menjadi tidak bau, ternak tidak mengalami stres dan meningkatkan nafsu makan ternak ( Hamid, 1995).

Proses fermentasi bokashi dengan penambahan EM-4 berlangsung dengan cepat 3 – 14 hari, kemudian hasilnya dapat segera dimanfaatkan. Meskipun belum keseluruhan bahan dasar bokashi mengalami fermentasi, tetapi sudah dapat digunakan sebagai pupuk. Apabila bokashi dimasukkan ke dalam tanah, maka bahan organiknya dapat digunakan sebagai sumber energi mikroorganisme efektif untuk hidup dan berkembang biak dalam tanah, dan sekaligus sebagai tambahan persediaan hara tanaman (Sutanto, 2002).



## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2007 yang terbagi atas 2 tahap. Tahap pertama yaitu fermentasi dedak jagung dengan penambahan EM-4 dan tahap kedua adalah analisis kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah karung goni, ember, termometer, timbangan dan seperangkat alat untuk menganalisis kandungan protein kasar dan serat kasar.

Bahan-bahan yang digunakan adalah dedak jagung, air, EM-4 dan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menganalisis kandungan protein kasar ( $H_2SO_4$  pekat,  $H_3BO_3$  2%, NaOH 30%,  $H_2SO_4$  0,0222 N dan larutan indikator) dan kandungan serat kasar ( $H_2SO_4$  0,3 N, NaOH 1,5 N dan 50 cc alkohol) (Sudarmadji, dkk. 1996).

## Metode Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan dengan susunan sebagai berikut :

$P_1 = 8 \text{ kg Dedak Jagung} + \text{EM-4 } 0,2\%$  dengan lama fermentasi 2 hari

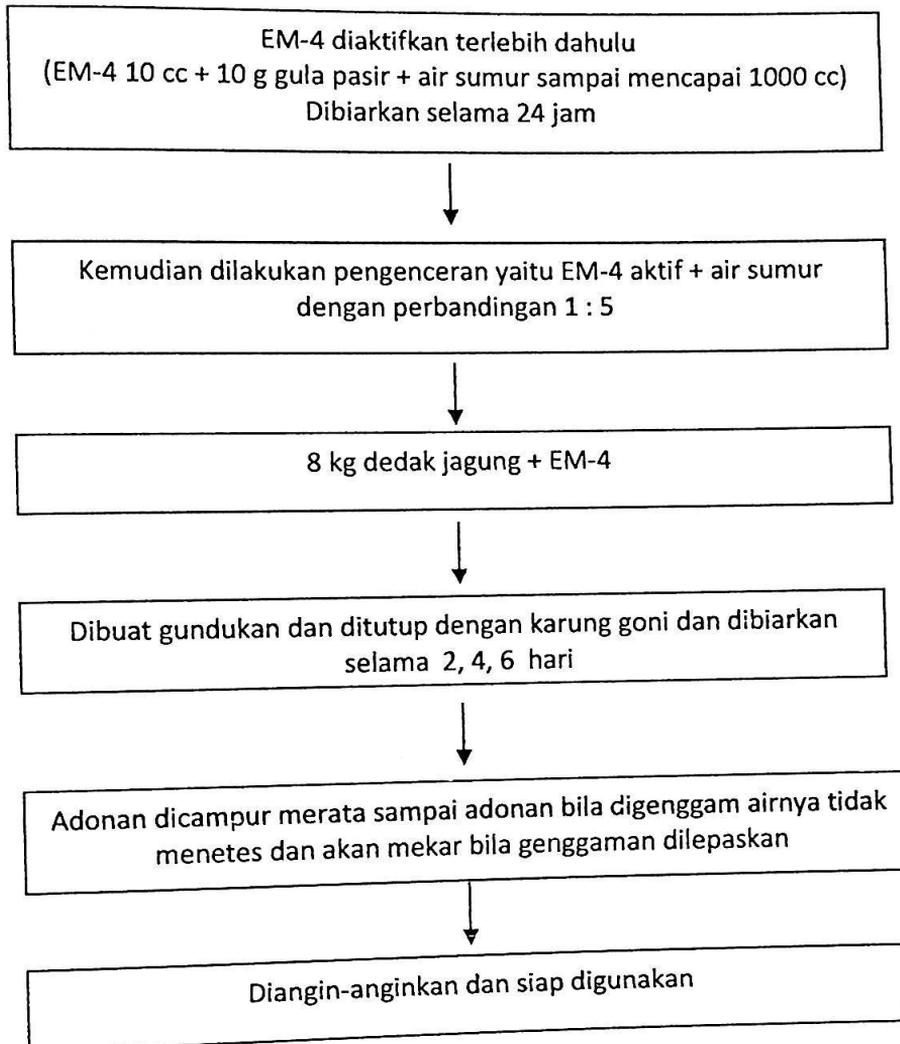
$P_2 = 8 \text{ kg Dedak Jagung} + \text{EM-4 } 0,2\%$  dengan lama fermentasi 4 hari

$P_3 = 8 \text{ kg Dedak Jagung} + \text{EM-4 } 0,2\%$  dengan lama fermentasi 6 hari

## Prosedur kerja

1. EM-4 terlebih dahulu diaktifkan dengan mencampur masing-masing 10 ml EM-4 + 10 gram gula pasir, kemudian setiap campuran tersebut dilarutkan dalam air sumur sehingga masing-masing mencapai 1000 ml dan dibiarkan selama 24 jam.
2. Larutan EM-4 yang sudah aktif disiramkan sesuai perlakuan secara perlahan-lahan pada campuran secara merata dan diaduk, lalu setiap perlakuan ditambahkan air sumur sehingga kadar air adonan diusahakan bila digenggam airnya tidak menetes dan akan mekar bila genggaman dilepaskan.
3. Adonan digundukkan kemudian ditutup dengan karung goni dan dibiarkan selama perlakuan ( 2 hari, 4 hari, dan 6 hari).
4. Suhu campuran dipertahankan antara 40 – 50° C. Apabila suhu melewati 50° C maka gundukan adonan dibolak-balik.

5. Kemudian ditutup lagi dengan karung goni. Setelah 2 hari, 4 hari, dan 6 hari hasil fermentasi kemudian diangin-anginkan terlebih dahulu kemudian mengambil segenggam sampel untuk dianalisis di Laboratorium.



Bagan 1. Skema Proses Fermentasi Dedak Jagung + EM-4 dengan Lama Fermentasi yang Berbeda (Dimodifikasi dari Skripsi Sari, 2005).

## Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah kandungan protein kasar dan serat kasar yang diberi EM-4 pada proses fermentasi yang berbeda. Adapun prosedur kerja analisis protein kasar dan serat kasar didasarkan pada pedoman analisis menurut Sudarmadji, dkk. (1996) sebagai berikut :

### *a. Analisis Protein Kasar*

- Menimbang kurang lebih 0,5 gram sampel.
- Memasukkan ke dalam labu khjedhal 100 ml.
- Menambahkan lebih kurang 1 gram campuran selenium dan 10 ml  $H_2SO_4$  pekat (teknis).
- Labu khjedhal bersama isinya digoyangkan sampai semua sampel terbasahi dengan  $H_2SO_4$ .
- Destruksi dalam lemari asam sampai jernih.
- Setelah dingin, dituang ke dalam labu ukur 100 ml dan dibilas dengan air suling.
- Setelah dingin, impitkan pada tanda garis dengan air suling.
- Menyiapkan labu penampung yang terdiri dari 10 ml  $H_3BO_3$  2% ditambah dengan 4 tetes larutan indikator campuran dalam erlenmeyer 100 ml.
- Memipet 5 ml larutan NaOH 30% dan 100 ml air suling.
- Menyuling hingga volume penampung menjadi lebih kurang 50 ml.

- Membilas ujung penyuling dengan air suling kemudian penampung bersama isinya dititrasi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,0222 N.

Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Kadar Protein Kasar (\%)} = \frac{V_1 \times N \times 0,014 \times 6,25 \times P}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

$V_1$  = Volume titrasi contoh

N = Normaliter  $\text{H}_2\text{SO}_4$

P = Faktor pengenceran = 100/5

#### b. Analisis Serat Kasar

- Menimbang sampel 0,5 gram lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- Menambahkan 30 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3 N dan direfluks selama 30 menit.
- Menambahkan 15 ml NaOH 1,5 N kemudian direfluks selama 30 menit dan disaring dengan menggunakan sintered glass No. 1 sambil diisap dengan pompa vacum.
- Dicuci berturut-turut dengan menggunakan 50 cc air panas, 50 cc  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3 N, 50 cc air panas dan 50 cc alkohol.
- Dikeringkan dalam oven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 24 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang (berat a).
- Ditanur selama 3 jam pada suhu  $500^\circ\text{C}$ , setelah agak dingin masukkan ke dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang (berat b).

Rumus yang digunakan adalah :

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

Keterangan :

a = berat sintered glass + sampel setelah dioven

b = berat sintered glass + sampel setelah ditanur

### Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan sidik ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Gasperz, 1994). Adapun model matematikanya sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad \begin{array}{l} i = 1,2 \text{ dan } 3 \\ j = 1,2,3 \text{ dan } 4 \end{array}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  : Nilai Pengamatan

$\mu$  : Nilai Tengah Pengamatan

$\tau_i$  : Pengaruh Perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  : Pengaruh Galat Percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

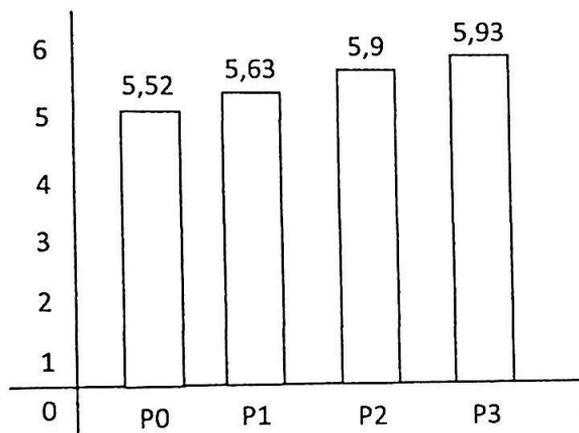
Jika perlakuan berpengaruh nyata maka akan diuji lebih lanjut dengan menggunakan Uji BNT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum

Kondisi umum yang diamati dari dedak jagung yang difermentasikan meliputi pH, bau dan warna.

pH dedak jagung yang difermentasi selama waktu berbeda dapat dilihat pada grafik 1.



Grafik 1. pH Hasil Fermentasi Berdasarkan Perlakuan.

Grafik 1. menunjukkan bahwa pH fermentasi beragam yaitu sebelum perlakuan 5,52 dan setelah perlakuan 5,63 ( $P_1$ ) sampai dengan 5,93 ( $P_3$ ). pH yang diperoleh dari percobaan ini adalah pH yang baik seperti yang direkomendasikan oleh Sutanto (2002), bahwa pH yang baik berkisar 5,5 – 8,0. Hal ini memberikan gambaran bahwa fermentasi sudah berlangsung walaupun waktu fermentasi yang terlalu pendek.

Bau dedak jagung hasil fermentasi pada perlakuan  $P_1$ ,  $P_2$  dan  $P_3$  semuanya berbau asam yang merupakan bau khas bahan yang telah mengalami fermentasi kecuali pada sebelum perlakuan. Aroma khas fermentasi tersebut menunjukkan bahwa proses fermentasi berlangsung dalam kondisi baik, karena selama proses fermentasi berlangsung bakteri dalam EM-4 dapat memecah karbohidrat menjadi gula, alkohol, asam asetat, asam amino dan senyawa organik lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Wididana dan Higa (1993), yang menyatakan bahwa EM-4 memfermentasi bahan organik dan melepaskan hasil fermentasi berupa gula, alkohol, vitamin, asam asetat, asam amino dan senyawa organik lainnya.

Warna dedak jagung hasil fermentasi menunjukkan bahwa sebelum perlakuan sama dengan setelah perlakuan ( $P_1$ ) berwarna kuning sedangkan pada  $P_2$  dan  $P_3$  berwarna kuning kecoklatan, adanya perubahan warna disebabkan karena adanya panas yang tinggi selama proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Ensminger dan Olentine (1979), yang menyatakan bahwa perubahan warna yang terjadi dalam proses fermentasi ada hubungannya dengan panas fermentasi yang dihasilkan sehingga mengubah struktur kulit serta dapat pula disebabkan oleh adanya kerusakan karoten.

## Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar

Kandungan protein kasar dan serat kasar yang difermentasi dengan EM-4 dengan lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Rataan Kandungan Protein Kasar (%) dan Serat Kasar (%) yang Difermentasi dengan EM-4 dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Peubah	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Protein Kasar (%)	13,78 <sup>a</sup>	14,15 <sup>b</sup>	15,24 <sup>c</sup>
Serat Kasar (%)	8,78 <sup>a</sup>	9,48 <sup>ab</sup>	9,97 <sup>b</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda pada Superscript angka rata-rata berbeda nyata.

Kandungan protein kasar dedak jagung hasil fermentasi beragam yaitu sebelum perlakuan 13,89% dan setelah perlakuan 13,78% (P<sub>1</sub>) sampai dengan 15,24% (P<sub>3</sub>) (Tabel 1). Analisis sidik ragam menggambarkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap kandungan protein kasar dedak jagung. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa kandungan protein kasar P<sub>3</sub> nyata lebih tinggi daripada P<sub>2</sub> dan P<sub>1</sub> (15,24% Vs 14,15% ; 13,78%) dan kandungan protein P<sub>2</sub> lebih tinggi daripada kandungan protein P<sub>1</sub> (14,15% Vs 13,78%).

Hasil ini menggambarkan bahwa kandungan protein kasar dedak jagung hasil fermentasi nyata meningkat dengan bertambahnya waktu fermentasi dari 2 hari menjadi 4 hari. Ini disebabkan karena meningkatnya jumlah mikroba yang terdapat dalam dedak jagung tersebut dan peningkatan jumlah mikroba ini tidak lain disebabkan karena adanya waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1988), yang menyatakan bahwa

pada fermentasi dimulai dengan beberapa tahap yaitu tahap dimana mikroba beradaptasi dengan lingkungan di sekitarnya, selanjutnya mikroba mulai membelah dengan kecepatan yang rendah, kemudian mikroba membelah dengan cepat dan konstan.

Rata-rata kandungan serat kasar dedak jagung hasil fermentasi beragam yaitu sebelum perlakuan 9,55% dan setelah perlakuan 8,78% ( $P_1$ ) sampai dengan 9,97% ( $P_3$ ). Analisis ragam menunjukkan bahwa waktu fermentasi berpengaruh ( $P < 0,052$ ) terhadap kandungan serat kasar dedak jagung. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan  $P_3$  nyata lebih tinggi daripada  $P_1$  tetapi antara  $P_2$  dan  $P_3$  serta  $P_1$  dan  $P_2$  tidak berbeda.

Terjadinya peningkatan kandungan serat kasar dengan bertambahnya lama fermentasi berlawanan dengan hipotesis yang sebelumnya dikarenakan yakni kandungan serat kasar akan menurun dengan meningkatnya lama fermentasi. Lebih jauh dalam proses fermentasi, mikroba cenderung memanfaatkan sumber energi yang digunakan untuk pertumbuhan mikroba. Dalam hal ini mikroba cenderung memanfaatkan BETN yang tersedia dibanding dengan serat kasar yang lebih sulit dicerna (Tillman dkk., 1998). Penurunan BETN bahan pakan secara proposional akan berakibat terhadap peningkatan kadar serat kasar.

Selain itu kadar serat kasar cenderung meningkat kemungkinan diakibatkan karena dedak jagung yang digunakan berasal dari tanaman jagung yang sudah tua.

Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman, dkk. (1996), yang menyatakan bahwa tanaman tua mengandung serat kasar lebih tinggi dibanding tanaman yang lebih muda.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Fermentasi dedak jagung selama 2 hari dan 4 hari dengan menggunakan EM-4 dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan kadar serat kasar dedak jagung.

### Saran

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan protein kasar dan serat kasar untuk mengevaluasi hasil fermentasi dedak jagung dengan EM-4.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T: Dan Y. E. Widyastuti. 2007. Meningkatkan Produksi Jagung. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Anonim. 2007. Pusat Data dan Informasi Pertanian, Makassar.
- Ensminger, M.E. and C.G. Olentine. 1979. Feed and Nutrition Complete. First Edition. The Ensminger Publishing Company California, USA.
- Fardiaz, S. 1988. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gaman, P. M. dan K. B. Sherrington. 1992. Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gasperz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armico, Bandung.
- Hamid, S. H. A. 1995. Kyusei Nature Farming With EM-4 (Effective Microorganisms) Technology. Paper Presented at the ASEAN Seminar/Workshop and Training on Vegetable Production, Bandung.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, S. Lebdosukojo, A.D. Tillman. 1980. Tabel-tabel dari Komposisi Bahan Makanan Ternak untuk Indonesia. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Mujiman, A. 1997. Makanan Ikan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Murtidjo, B. A. 2002. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius, Yogyakarta.
- Sari, J. J. 2005. Optimalisasi Fermentasi Roti Afkir dengan EM-4 dan Penambahan Urea, Abu sekam serta Fosfor Terhadap Kandungan Lemak Kasar dan Serat Kasar. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Srigandono, B. 1996. Kamus Istilah Peternakan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sumanto, Darmawan, E. S. Rohaeni, N. Amalia, A. Subhan A. 2006. Potensi dan Prospek Penggunaan Limbah Jagung Sebagai Pakan Ternak.

- Suprpto. 1986. Bertanam Jagung. Bina Swadaya, Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Tillman, A.D., Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, S. Lebdosoekodjo, S. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. UGM, Yogyakarta.
- Wiadayanti, E. dan Y. Widalestari. 1996. Limbah untuk Pakan ternak. Penerbit Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Wididana, G. N. dan T. Higa. 1993. Penuntun Bercocok Tanam dengan Menggunakan Teknologi EM-4 Songgo Langit Persada, Jakarta.
- Wididana, G. N., S. K. Riyatmo dan T. Higa. 1996. Tanya Jawab Teknologi Effectif Microorganisms (EM-4). Penerbit Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Wikipedia. 2007. Jagung. <http://id.wikipedia.org/wiki/jagung> (diakses 31 Agustus 2007).
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan Kedelapan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.



Tabel Lampiran 1. Perhitungan dan Sidik Ragam Terhadap Protein Kasar (%).

Ulangan	Perlakuan			Total
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
1	13,90	14,87	14,66	
2	13,78	13,92	15,58	
3	13,57	13,33	15,01	
4	13,88	14,50	15,73	
Total	55,13	56,62	60,98	172,73
Rata-rata	13,78	14,15	15,24	

Perhitungan :

**Derajat Bebas (DB)**

- DB Total =  $(r \times t) - 1$   
 $= (4 \times 3) - 1$   
 $= 11$
- DB Perlakuan =  $t - 1$   
 $= 3 - 1$   
 $= 2$
- DB Galat =  $DBT - DBP$   
 $= 11 - 2$   
 $= 9$

**Faktor Koreksi (FK)**

- Faktor Koreksi =  $\frac{y^2}{r \times t} = \frac{(172,73)^2}{4 \times 3} = \frac{29835,65}{12} = 2486,30$

- JK Total =  $\sum Y_{ij}^2 - FK$   
 =  $(13,90)^2 + (13,78)^2 + \dots + (15,73)^2 - 2486,30$   
 =  $2493,05 - 2486,30$   
 = 6,75

- JK Perlakuan =  $\frac{Yi^2 + \dots + Yj^2}{r} - FK$   
 =  $\frac{(55,13)^2 + (56,62)^2 + (60,98)^2}{4} - 2486,30$   
 =  $\frac{3039,31 + 3205,82 + 3718,56}{4} - 2486,30$   
 =  $2490,92 - 2486,30$

= 4,62

- JK Galat = JKT - JKP  
 =  $6,75 - 4,62$   
 = 2,13

**Kuadrat Tengah (KT)**

- KTP =  $\frac{JKP}{DBP} = \frac{4,62}{2} = 2,31$

- KTG =  $\frac{JKG}{DBG} = \frac{2,13}{9} = 0,23$

**F Hitung**

F hitung =  $\frac{KTP}{KTG} = \frac{2,31}{0,23} = 10,04$

## Analisa Sidik Ragam

Tabel Lampiran 2. Analisa Sidik Ragam Anova

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	4,62	2,31			
Galat	9	2,13	0,23	10,04**	4,26	8,02
Total	11	6,75				

Keterangan : Berbeda Sangat Nyata

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ BNT } 0,05 &= t_{0,05} \text{ DBG } (2 \times \text{KTG}/r)^{1/2} \\
 &= t_{0,05} \ 9 \ (2 \times 0,23/4)^{1/2} \\
 &= 2,262 \ (0,115)^{1/2} \\
 &= 2,262 \ (0,33) \\
 &= 0,74
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ BNT } 0,01 &= t_{0,01} \text{ DBG } (2 \times \text{KTG}/r)^{1/2} \\
 &= t_{0,01} \ 9 \ (2 \times 0,23/4)^{1/2} \\
 &= 3,250 \ (0,115)^{1/2} \\
 &= 3,250 \ (0,33) \\
 &= 1,07
 \end{aligned}$$

Tabel Selisih Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	Selisih		
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	13,78	-	-	-
P <sub>2</sub>	14,15	0,37 <sup>ns</sup>	-	-
P <sub>3</sub>	15,24	1,46*	1,09*	-

Keterangan :

- \* = Berbeda Nyata
- ns = Tidak Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 3. Perhitungan dan Sidik Ragam Terhadap Serat Kasar (%).

Ulangan	Perlakuan			Total
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
1	8,62	9,13	10,28	
2	8,24	9,88	9,05	
3	9,72	9,30	10,71	
4	8,55	9,64	9,87	
Total	35,13	37,95	39,91	112,99
Rata-rata	8,78	9,48	9,97	

Perhitungan :

**Derajat Bebas (DB)**

- DB Total =  $(r \times t) - 1$   
 =  $(4 \times 3) - 1$   
 = 11
- DB Perlakuan =  $t - 1$   
 =  $3 - 1$   
 = 2
- DB Galat =  $DBT - DBP$   
 =  $11 - 2$   
 = 9

**Faktor Koreksi (FK)**

- Faktor Koreksi =  $\frac{Y^2}{r \times t} = \frac{(112,99)^2}{4 \times 3} = \frac{12766,74}{12} = 1063,89$

- JK Total =  $\sum Y_{ij}^2 - FK$   
 =  $(8,62)^2 + (8,24)^2 + \dots + (9,87)^2 - 1063,89$   
 =  $1069,81 - 1063,89$   
 = 5,92

- JK Perlakuan =  $\frac{Y_i^2 + \dots + Y_j^2}{r} - FK$   
 =  $\frac{(35,13)^2 + (37,95)^2 + (39,91)^2}{4} - 1063,89$   
 =  $\frac{1234,11 + 1440,20 + 1592,80}{4} - 1063,89$   
 =  $1066,77 - 1063,89$   
 = 2,88

- JK Galat = JKT - JKP  
 =  $5,92 - 2,88$   
 = 3,04

**Kuadrat Tengah (KT)**

- KTP =  $\frac{JKP}{DBP} = \frac{2,88}{2} = 1,44$

- KTG =  $\frac{JKG}{DBG} = \frac{3,04}{9} = 0,34$

**F Hitung**

F hitung =  $\frac{KTP}{KTG} = \frac{1,44}{0,34} = 4,23$

## Analisa Sidik Ragam

Tabel Lampiran 4. Analisa Sidik Ragam Anova

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	2,88	1,44			
Galat	9	3,04	0,33	4,36*	4,26	8,02
Total	11	5,92				

Keterangan : Berbeda Nyata.

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ BNT } 0,05 &= t_{0,05} \text{ DBG } (2 \times \text{KTG}/r)^{1/2} \\
 &= t_{0,05} \ 9 \ (2 \times 0,33/4)^{1/2} \\
 &= 2,262 \ (0,165)^{1/2} \\
 &= 2,262 \ (0,40) \\
 &= 0,90
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ BNT } 0,01 &= t_{0,01} \text{ DBG } (2 \times \text{KTG}/r)^{1/2} \\
 &= t_{0,01} \ 9 \ (2 \times 0,33/4)^{1/2} \\
 &= 3,250 \ (0,165)^{1/2} \\
 &= 3,250 \ (0,40) \\
 &= 1,3
 \end{aligned}$$

Tabel Selisih Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	Selisih		
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	8,78	-	-	-
P <sub>2</sub>	9,48	0,70 <sup>ns</sup>	-	-
P <sub>3</sub>	9,97	1,19*	0,49 <sup>ns</sup>	-

Keterangan :

- \* = Berbeda Nyata
- ns = Tidak Berbeda Nyata

**HASIL ANALISIS BAHAN**

No.	Kode	KOMPOSISI (%)											PH
		BK	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	B E T N	Abu	BO	Ca	P			
1.	Kontrol	77,87	13,89	17,90	9,55	53,16	5,50	72,37	1,92	2,59		5,52	
2.	P0.1	76,56	13,90	16,02	8,62	55,73	5,73	70,83	1,79	2,48		5,75	
3.	P0.2	76,48	13,78	16,34	8,24	55,82	5,82	70,66	1,29	2,38		5,72	
4.	P0.3	75,08	13,57	16,54	9,72	54,63	5,54	69,54	1,15	2,04		5,54	
5.	P0.4	75,05	13,88	17,17	8,55	55,25	5,15	69,90	1,20	1,88		5,53	
6.	P1.1	76,67	14,87	16,85	9,13	53,27	5,88	70,79	1,27	2,48		5,85	
7.	P1.2	78,88	13,92	16,78	9,88	53,75	5,67	73,21	1,33	2,80		5,90	
8.	P1.3	76,57	13,33	15,71	9,30	55,98	5,68	70,89	1,19	2,27		5,92	
9.	P1.4	78,64	14,50	16,95	9,64	53,04	5,87	72,77	1,14	2,61		5,94	
10.	P2.1	78,73	14,66	14,56	10,28	54,75	5,75	72,98	1,09	1,99		5,91	
11.	P2.2	80,08	15,58	14,35	9,05	55,14	5,88	73,20	1,28	2,49		5,92	
12.	P2.3	79,82	15,01	14,63	10,71	53,90	5,75	73,07	1,56	2,33		5,96	
13.	P2.4	78,56	15,73	15,61	9,87	52,96	5,83	72,73	1,91	2,20		5,94	

Keterangan : 1. Kecuali BK, semua fraksi dinyatakan dalam bahan kering

2. B E T N : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Makassar, 29 Agustus 2007



Analisis,

*[Handwritten Signature]*

Hj. Nur Edayani

Nip. : 130 905 206

Ir. H. Ma'mur H. Syam, M.Sc

Nip. : 130 595 943

## RIWAYAT HIDUP



Penyusun lahir di Ujung Pandang, 26 Juni 1983.

Penyusun anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan bapak

**Muh. Alimuddin Abo, BSc** dan ibu **Napisa Ratta**

Tahun 1996 menyelesaikan pendidikan dasar di Sekolah Dasar Tello Baru II Makassar. Tahun 1999 menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SLTP Kartika Bhakti Makassar. Tahun 2002 menyelesaikan pendidikan menengah umum di SMUN 05 Makassar. Tahun 2002 diterima sebagai mahasiswi di Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.