

**PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP KANDUNGAN
BETN DAN SERAT KASAR BOKASHI CAMPURAN ONGGOK
DAN FESES AYAM PETELUR**

SKRIPSI

Oleh:

JAMALUDDIN



PERPI ... JAMALUDDIN UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	29-07-04
Asal Dari	Peternakan
Banyaknya	1 (satu) bpk
Harga	Gratis
No. Inventaris	040129 132
No. Klas	179 66 (PT)

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2003**

**PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP KANDUNGAN
BETN DAN SERAT KASAR BOKASHI CAMPURAN ONGGOK
DAN FESES AYAM PETELUR**

Oleh:

JAMALUDDIN

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

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2003**

Judul Skripsi : Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kandungan
BETN dan Serat Kasar Bokashi Campuran Onggok
dan Feses Ayam Petelur

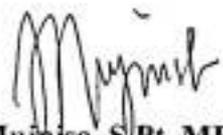
Nama : Jamaluddin

No. Pokok : I 211 96 037

Skripsi Ini Telah
Diperiksa dan Disetujui Oleh :



Ir. Syahriani Syahrir, M.Si
Pembimbing Utama



A. Mujnisa, S/Pt. MP
Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Basit Wello, M.Sc
Dekan



Dr. Ir. Ismartoyo, M.Sc
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus :

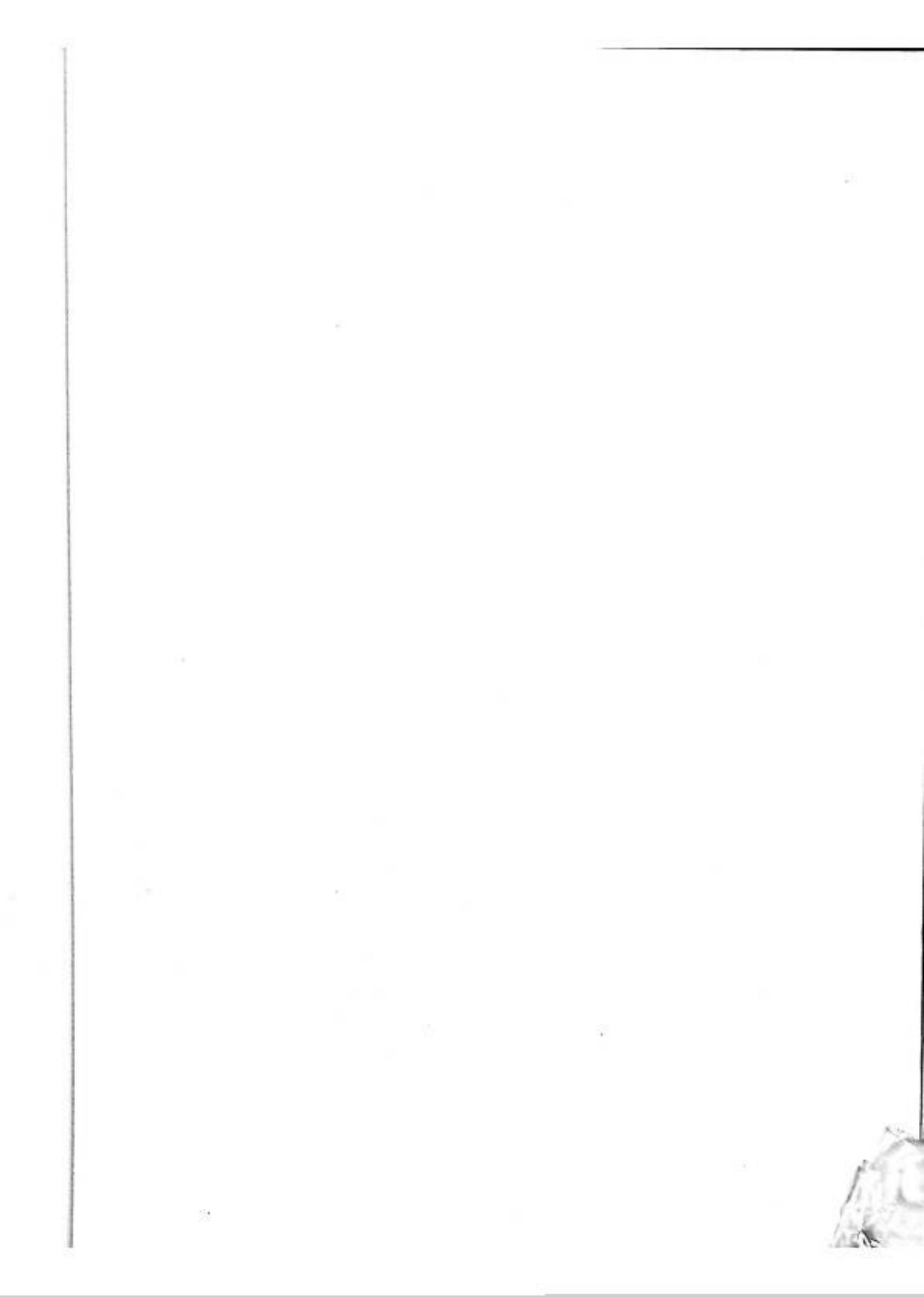
RINGKASAN

Jamaluddin (1 211 96 037). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kandungan BETN dan Serat Kasar Bokashi Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur. (Di bawah Bimbingan Syahriani Syahrir sebagai Pembimbing Utama dan Andi Mujnisa sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap kandungan BETN dan serat kasar bokashi campuran onggok dan feses ayam petelur. Kedua sampel di fermentasi dengan Effective Microorganism-4 (EM-4), dengan lama fermentasi 0, 2, 4, 6 dan 8 hari dengan masing-masing ulangan 4 kali ulangan. Data lama fermentasi yang berbeda tersebut dianalisis dengan menggunakan RAL untuk mengetahui kandungan BETN dan serat kasar bokashi campuran onggok dan feses ayam petelur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan suhu bokashi sampai perlakuan P₃ (43,9 °C) dan mengalami penurunan sampai akhir perlakuan. Sedangkan kandungan BETN semakin menurun dan kandungan serat kasar semakin meningkat. Kandungan BETN tertinggi pada perlakuan P₁ (51,3725 %) dan terendah pada perlakuan P₅ (39,0275 %). Kandungan serat kasar terendah pada perlakuan P₁ (18,095 %) dan tertinggi pada perlakuan P₅ (25,307 %).

Dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap tingkatan suhu, di mana suhu tertinggi bokashi terjadi pada perlakuan P₃. Semakin lama fermentasi maka kandungan BETN semakin menurun dan kandungan serat kasar semakin meningkat.



KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT, alhamdulillah atas segala rahmat dan karunia-Nya, selalu kami mengharap ridho-Nya, Shalawat kepada Uswatun Khasanah Rasulullah SAW Amma Ba'ad.

- Terima kasih kepada Ibu Ir. Syahriani Syahrir, MS selaku Pembimbing Utama dan Ibu Andi Mujnisa, SPT. MP selaku Pembimbing Anggota, atas segala keikhlasan dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan dan motivasinya (semoga Allah SWT membalas semuanya).
- Terima kasih kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan, beserta seluruh Civitas Akademika Fakultas Peternakan, atas segala bantuan moril maupun materil selama kami menempuh studi di Universitas Hasanuddin.
- Terima kasih kepada Bapak Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak beserta seluruh staf dosen dan pegawai yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian studi kami (semoga segalanya bernilai ibadah di sisi-Nya).
- Sembah sujud Anakda buat Ayahanda H. Abdul Wahab dan Ibunda Hj. Sitti Rukiah atas segala do'a restunya "kami tak akan pernah mampu membalas segalanya" (Restu Allah adalah restu kedua orang tua, murka Allah adalah murka kedua orang tua).

- Terima kasih kepada seluruh keluarga, Kanda Amiruddin Sa'di, S.Sos bersama kanda Salwah beserta pona'an (Ita, Ade, Adi, Ari). Tante Aji beserta ade' Ida, Ipa, Ati, dan Qia (maaf atas segala kesalahan yang pernah kami lakukan).
- Terima kasih juga buat saudara-saudariku tercinta Kanda Rahma, Takwa, Obi, Ida, A'ma, (Sabri + Nati) ponaan Jiban, (Rahman + Ira) ponaan Nunu dan Nurul kalian telah memberi warna dalam hidupku (hidup bermula dari satu cobaan ke cobaan yang lain) salam satu jiwa.
- Rekan-rekan KKN ku "Betao Crew" Ezar, Nunu, Ema, 'Time', Mimy, Oyi' Acca terima kasih atas segala dukungannya "ingat ! satu visi banyak aksi". Visi tanpa aksi adalah sebuah mimpi, aksi tanpa visi adalah sebuah rutinitas.
- Rekan-rekan penelitianku, Fachrul, Asma, Fieta, Yusran, Aya' Wati atas segala kerja sama, pengertian dan dukungannya. Pa' Hasan Ka' Sahrul. Cindar. Sri atas segala bantuan yang telah diberikan (onggok dan feses ayam petelur akan selalu jadi kenangan).
- Sahabatku Iwan Gayo (terima kasih komputernya) serta seluruh anak-anak Asrama, Beru-beru, De' Wani'(Zobat sehati) Niar, Rahma, Darma, Erna, Qhia' dan semuanya, terima kasih atas segalanya (dibalik kesulitan pasti ada kemudahan).
- Bila aku terbangun di pagi hari dan mendapati Iman Ilmu dan Amalku tidak bertambah, maka terbitnya hari yang baru itu tak memiliki makna untukku (St. Aisyah r.a).

Kami berharap skripsi ini akan mendatangkan manfaat bagi pembaca dalam pengembangan ilmu khususnya ilmu peternakan. "Ilmu adalah mendengarkan, memperhatikan, menghafalkan, mengamalkan dan menyebarkan". Segala saran dan kritik dari pembaca, penulis haturkan terima kasih. Semoga Allah SWT menumbuhkan dan menyuburkan dalam jiwa kita, rasa cinta kepada-Nya, cinta kepada orang-orang yang mencintai-Nya dan cinta kepada segala amal yang menjadikan kita cinta kepada-Nya dan Dia-pun cinta kepada kita. Amin ya Rabbil Alamin.

Makassar, Agustus 2003

Jamaluddin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
RINGKASAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Permasalahan	2
Hipotesis	2
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Ubi Kayu	4
Potensi Ubi Kayu dan Onggok Sebagai Pakan Alternatif	5
Feses Sebagai Makanan Ternak	7
Effective Microorganism-4 (EM-4)	8
Kandungan BETN dan Serat Kasar Bahan Makanan	10
MATERI DAN METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	11
Materi Penelitian	11
Metode Penelitian	11
Pengambilan Sampel	13
Peubah yang Diukur	13

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasi dengan EM-4	16
Kandungan BETN dan Serat Kasar Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasi dengan EM-4	17
Kandungan ADF Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasi Dengan Effective Microorganisms-4 (EM-4)	23

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	19
Saran	19

DAFTAR PUSTAKA	20
----------------------	----

LAMPIRAN-LAMPIRAN	22
-------------------------	----

RIWAYAT HIDUP	29
---------------------	----

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Proyeksi Produksi, Luas Tanam, Luas Panen dan Produktivitas Ubi Kayu di Sulawesi Selatan Tahun 1996-2000	5
2.	Nilai Gizi Onggok dan Beberapa Macam Bahan Pakan Ternak Lainnya.....	6
3.	Rataan Suhu, Kandungan Serat Kasar dan BETN Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasi dengan EM-4	16

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tabel dan Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam Kandungan Serat Kasar Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasi dengan EM-4	22
2.	Tabel dan Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam Kandungan BETN Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasi dengan EM-4	25
3.	Tabel dan Hasil Analisis Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar, Lemak Kasar, Serat Kasar, BETN, Abu, Ca dan P Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasi dengan EM-4	28



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan produktivitas. Oleh karena itu, pengadaan pakan baik dari sisi kuantitas maupun kualitas perlu mendapat perhatian yang serius untuk mencapai tingkat produksi yang memuaskan.

Biaya pakan yang tinggi dalam usaha peternakan sekarang ini merupakan masalah utama. Guna mengatasi masalah tersebut, perlu dipertimbangkan penggunaan bahan pakan yang lebih murah tetapi tidak mengabaikan nilai gizinya. Salah satu alternatif untuk menanggulangi ketersediaan pakan adalah dengan memanfaatkan limbah pertanian/peternakan ataupun limbah industri. Di antara limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak antara lain onggok dan feses ayam petelur.

Onggok merupakan limbah padat dari pengolahan ubi kayu menjadi tapioka yang kaya pati sebagai sumber energi dan tergolong karbohidrat yang mudah dicerna. Pemanfaatan onggok sebagai pakan ternak dapat menggantikan sebagian penggunaan dedak padi dan jagung dalam ransum ternak. Penggunaan feses ayam petelur sangat bermanfaat sebagai bahan dasar dalam pembuatan bokashi, karena feses merupakan limbah ternak yang masih memiliki kandungan zat-zat gizi yang cukup tinggi.

Fermentasi adalah salah satu metode yang efektif dalam proses degradasi bokashi. Bahan pakan yang difermentasikan dengan effective microorganism (EM-4) dapat meningkatkan nilai nutrisinya, karena EM-4 dapat menstimulir atau merangsang adanya kegiatan mikroorganism sehingga bahan organik dapat diuraikan dengan cepat dan menghasilkan senyawa organik seperti protein, gula, asam laktat, asam amino, alkohol, vitamin dan senyawa-senyawa organik lainnya, yang sangat bermanfaat bagi ternak.

Permasalahan

Fermentasi campuran onggok dan feses ayam petelur yang telah diolah menggunakan EM-4 diharapkan dapat meningkatkan protein kasar, memperbaiki asam amino, kandungan BETN dan Serat Kasar dan komponen-komponen lainnya terutama sellulosa, hemisellulosa dan lignin serta membunuh atau menekan mikroorganism patogen yang dapat mengganggu pencernaan dan penyerapan zat makanan dalam saluran pencernaan. Namun belum diketahui lama proses fermentasi yang optimal yang digunakan untuk menghasilkan bahan campuran feses ayam petelur dan onggok.

Hipotesis

Diduga bahwa semakin lama fermentasi campuran onggok dan feses ayam petelur dapat mempengaruhi kandungan BETN dan menurunkan kandungan Serat Kasarnya.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui lama proses fermentasi yang optimum terhadap kandungan BETN dan serat kasar bokashi campuran onggok dan feses ayam petelur.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi peternak untuk memanfaatkan bokashi Onggok dan feses ayam petelur secara efektif dengan menggunakan teknologi Effective Mikroorganism (EM-4) pada ternak.



TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Ubi Kayu

Manihot Utilissima yang lazim pula dinamakan Ubi kayu (Cassava) adalah merupakan tanaman pokok di banyak daerah tropis. Tanaman ini dapat memberikan hasil yang tinggi walaupun tumbuhnya pada lahan yang kurang subur atau lahan dengan curah hujan yang rendah.

Suhu yang dikehendaki tanaman ubi kayu antara 18-35°C. Di bawah 10°C pertumbuhan tanaman akan berhenti bahkan dapat mengakibatkan kematian. Curah hujan tidak kurang dari 700 mm setahun yang terbagi rata setiap bulan. Ubi kayu dikenal sebagai tanaman yang tidak memerlukan pemeliharaan yang intensif, dan dapat tumbuh pada curah hujan 750-1000 mm/tahun dengan tempat 0-1500 meter di atas permukaan laut dan temperatur 15-27°C (Anonim, 1998).

Ubi kayu merupakan tanaman penting dataran rendah daerah tropis walaupun sedemikian dapat tumbuh sampai ketinggian 1500 meter dari permukaan laut. Untuk memperoleh hasil yang cukup tinggi, harus ditanam di daerah panas dengan penyinaran penuh minimal 10 jam/hari dan tidak dapat ditanam dibawah naungan. Tanaman ini tumbuh baik pada tanah pasir atau lempung berpasir yang cukup mengandung unsur hara. Daerah kemasaman tanah (pH) yang baik untuk pertumbuhannya adalah 5,8 (Anonim, 1998/1999).

Potensi Ubi Kayu dan Onggok Sebagai Pakan Alternatif

Di Indonesia, ubi kayu dijadikan sebagai makanan pokok nomor tiga setelah padi dan jagung. Penyebaran tanaman ubi kayu meluas ke seluruh propinsi di Indonesia. Daerah sentrum produksi ubi kayu yang masuk lima besar terluas areal panennya tahun 1991 adalah Propinsi Jawa Timur (295.244 ha), Jawa Tengah (272.912 ha), Jawa Barat (160.215 ha), Lampung (144.437 ha) dan NTT (73.929 ha). Ubi kayu merupakan produk pertanian yang sangat melimpah di Indonesia. Pemanfaatan ubi kayu hanya sekitar 1/3 bagian, sedangkan 2/3 bagian lainnya adalah limbah berupa onggok (BPPT, 1997).

Potensi Ubi kayu khususnya di Sulawesi Selatan cukup Potensial seperti yang dilaporkan oleh Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Sulawesi Selatan, terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Proyeksi Produksi, Luas Tanam, Luas Panen dan Produktivitas Ubi Kayu di Sulawesi Selatan Tahun 1996-2000

No	Proyeksi	T a h u n				
		1996	1997	1998	1999	2000
1.	Produksi (Juta Ton)	63.251	52.773	49.177	46.917	46.623
2.	Luas Panen (Juta Ha)	51.437	52.223	50.322	52.437	49.260
3.	Luas Tanam (Juta Ha)	51.437	52.223	50.322	52.437	51.853
4.	Produktivitas (t/Ha)	151,07	185,65	184,29	175,51	167,36

Sumber : Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan, 2002

Onggok merupakan "by product" dari pengolahan ubi kayu untuk mendapatkan tepung tapioka (aci). Pengolahan ubi kayu ini ada yang dilakukan dengan cara sederhana dan ada pula dilakukan di pabrik-pabrik. Perbedaan kedua cara ini hanyalah pada intensitas dan kesempurnaan hasil yang diperoleh. Onggok dapat digunakan sebagai pengganti sebagian butiran dalam ransum sapi perah. Di Malaysia, onggok dipergunakan secara luas sebagai pakan babi (Semangkok, 1992). Onggok dapat digunakan dalam bentuk segar dicampur dengan bahan lain dalam bentuk konsentrat atau disimpan dalam bentuk kering untuk sewaktu-waktu dapat digunakan terutama pada saat kekurangan pakan (Semangkok, 1992).

Penggunaan dalam ransum ayam broiler disarankan sebanyak 12% (Gunawan, dkk, 1995/1996). Selanjutnya dinyatakan bahwa pada sapi Madura, penambahan onggok sebanyak 1% dari berat badan dapat meningkatkan PBB dan pendapatan peternak. Onggok merupakan bahan pakan sumber energi dengan kadar protein rendah. Nilai gizi onggok disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Gizi Onggok dan Beberapa Macam Bahan Pakan Ternak Lainnya

Jenis Bahan Pakan	Bahan Kering (%)	Protein Kasar (%)	Energi (Mkal/kg)	Ca (%)	P (%)
Onggok	85	1,6	3,0	0,32	0,03
Tepung Gaplek	86	2,6	3,3	0,57	0,17
Ubi Kayu	30	4,6	2,6	0,15	0,15
Dedak Padi	90	12	2,7	0,12	0,50
Jagung Kuning	87	9,7	3,4	0,03	0,26

Sumber : Gunawan, dkk (1995/1996)

Limbah ubi kayu dalam penyusunan ransum ternak dapat menggantikan sumber energi yang mahal harganya seperti jagung. Proses pelayuan atau pengeringan, pebusan dan perendaman dalam air dapat mengurangi atau menghilangkan kandungan HCN serta memperpanjang daya simpan untuk jangka waktu lama. Keracunan ternak dapat terjadi bila konsumsi HCN melebihi 2,4 mg/kg berat badan ternak (Rukmana, 1997). Menurut Semangkok (1992) bahwa "Lethal dose" dari HCN untuk kebanyakan ternak adalah 1,4 mg/kg bobot badan. Sedangkan berdasarkan standar Australia, yaitu 180 ppm HCN dianggap sebagai batas toleransi.

Feses Sebagai Makanan Ternak

Limbah atau kotoran yang berasal dari hasil proses produksi peternakan selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh kalangan peternak dalam mengelola usahanya. Kotoran ternak merupakan limbah peternakan yang masih memiliki kandungan gizi yang cukup baik terutama kandungan proteinnya, hal itu disebabkan karena tidak semua bahan makanan yang dikonsumsi ternak dapat dimanfaatkan atau diserap oleh alat pencernaan. Ayam petelur misalnya dari sejumlah protein yang dikonsumsi oleh ayam tersebut 45% diantaranya terbuang melalui saluran pencernaan bercampur dengan zat-zat lain dalam kotoran (Guntoro, 1992).

Kotoran ayam dapat difermentasikan menjadi pakan ternak (bokashi pakan ternak) untuk makanan ayam. Ide dari pemanfaatan kotoran ayam untuk bokashi pakan ternak adalah karena kotoran ayam masih mengandung protein (Wididana dan Higa, 1997).



Feses ayam mengandung protein murni 11%, dan beberapa mineral seperti fosfat, besi, kalium dan tembaga yang merupakan mineral yang sangat dibutuhkan oleh ternak (Arief, 2001). Penggunaan kotoran ternak sebagai pakan harus dalam keadaan kering dan telah diolah sehingga dalam batas tertentu dapat digunakan (Guntoro, 1992).

Effective Microorganism (EM-4)

Effective Microorganism-4 merupakan kultur campuran dari berbagai mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan. Effective microorganism-4 diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman, yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan kualitas dan kuantitas tanaman (Wididana dan Higa, 1997). Selanjutnya dinyatakan bahwa teknologi Effective Microorganism-4 sangat bermanfaat dalam bidang peternakan. Minuman dan makanan ternak bila dicampur dengan EM-4 akan memperbaiki komposisi dan jumlah mikroorganisme yang berada dalam perut ternak, pada ternak yang minum atau disemprot EM-4 bau kotorannya akan berkurang atau hilang sama sekali.

Beberapa pengaruh penggunaan EM-4 menurut Hamid (1995) adalah mempercepat proses dekomposisi limbah dan sampah organik sehingga lingkungan kandang menjadi tidak bau, ternak tidak mengalami stress dan meningkatkan nafsu makan ternak.

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 bahan organik di dalamnya dan diperlukan dalam jumlah yang seimbang. (Wididana dan Higa, 1997).

EM-4 mengandung mikroorganisme yang menguntungkan seperti *Lactobacillus sp*, *Streptomyces sp* dan dapat merangsang perkembangan mikroorganisme menguntungkan lainnya seperti bakteri pengikat nitrogen atau bakteri pelarut fosfat serta mampu memfermentasikan bahan organik menjadi senyawa-senyawa organik yang mudah larut (Wididana dan Higa, 1993).

Selain bakteri fotosintetik bakteri lain yang terdapat dalam EM-4 adalah bakteri asam laktat, yang berfungsi menghancurkan bahan-bahan organik seperti lignin dan sellulosa serta memfermentasikannya tanpa menyisahkan pengaruh yang diakibatkan oleh bahan-bahan organik tidak terurai (Anonymous, 1997).

Kadar lignin dari sellulosa mengalami penurunan setelah fermentasi dengan EM-4 baik dengan kotoran ayam maupun kotoran puyuh dimana untuk lignin 8,5% menjadi 8,3% pada kotoran ayam dan 6,32% menjadi 6,29% pada kotoran puyuh, sedangkan untuk sellulosa 11,32% menjadi 11,29% pada kotoran ayam dan 13,74% menjadi 13,34 % pada kotoran puyuh (Purwanti, 1999).

Adanya penurunan kadar lignin dan sellulosa merupakan akibat kerja dari bakteri yang terkandung dalam EM-4 yaitu *Lactobacillus*, *Actinomycetes* serta jamur pengurai sellulosa yang dapat mendegradasi bahan organik tersebut (Priyadi, 1995).

Kandungan BETN dan Serat Kasar Bahan Makanan.

Tillman dkk (1989) menyatakan bahwa karbohidrat dibagi menjadi dua golongan yaitu serat kasar dan bahan ekstrak tanpa N (BETN) di mana 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 larut dalam larutan asam basa dalam analisis serat kasar dan menpaunyai daya cerna yang tinggi.

Serat kasar mengandung energi total yang besar tetapi akan dicerna sangat dalam tergantung pada kemampuan bakteri pencernaan makanan. Hal ini merupakan suatu kejadian yang penting dalam makanan sapi dan domba yang merupakan alasan utama mengapa hewan-hewan tersebut dapat hidup dari jerami. Dinding sel yang berserat tidak hanya digunakan untuk makanan, akan tetapi dengan pencernaan tadi zat-zat makanan yang telah bebas dapat lebih mudah dicerna oleh getah pencernaan di dalam lambung dan di dalam usus. Lignin dalam bahan makanan hanya dapat dicerna dalam jumlah sedikit. (Anggorodi, 1994).

Serat kasar (SK) adalah semua zat organik yang tidak dapat larut dalam H_2SO_4 0,3 N dan dalam NaOH 1,5 N yang berturut-turut dimasak dalam 30 menit (Selulose, lignin, sebagian dari pentosan-pentosan) (Anggorodi, 1994).

Farida (2002) menyatakan bahwa kandungan BETN onggok hasil fermentasi dengan EM-4 menunjukkan peningkatan yang signifikan, sedangkan kandungan serat kasar mengalami penurunan, hal ini menandakan bahwa onggok yang difermentasikan dengan EM-4 sangat layak untuk digunakan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2003 yang terdiri dari dua tahap yaitu pembuatan bokashi dan tahap kedua analisa laboratorium untuk menentukan kandungan BETN dan Serat Kasar bokashi onggok dengan feses ayam petelur. Pembuatan bokashi dilaksanakan di Animal Center Fakultas Peternakan yang dilanjutkan dengan analisa kandungan BETN dan Serat Kasar di Laboratorium Herbivora Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Onggok, feses ayam petelur, air sumur, gula, dan EM-4.

Alat yang digunakan adalah gelas ukur, karung goni, thermometer, timbangan, pengaduk dan seperangkat alat untuk menentukan kandungan BETN dan serat kasar bokashi.

Metode Penelitian

a. Rancangan Penelitian

Penelitian ini diatur menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Gasperz, 1991) yang terdiri dari 5 perlakuan (lama fermentasi) dan masing-masing perlakuan diulang 4 kali, adapun perlakuannya yaitu:

P₁ : (onggok + feses + EM-4) 10 kg (Kontrol)

P₂ : P₁ difermentasikan selama 2 hari

P₃ : P₁ difermentasikan selama 4 hari

P₄ : P₁ difermentasikan selama 6 hari

P₅ : P₁ difermentasikan selama 8 hari

b. Pelaksanaan Penelitian

Adapun prosedur pembuatan bokashi feses ayam petelur dan Onggok adalah sebagai berikut :

1. EM-4 terlebih dahulu diaktifkan dengan melarutkan 200 cc EM-4 dan 200 gram gula pasir ke dalam 19.600 cc air sumur. Biarkan selama 24 jam.
2. EM-4 yang telah diaktifkan diencerkan dengan perbandingan 1 : 5 (75 cc EM-4 + 375 cc air sumur).
3. Kemudian 100 kg onggok dan 100 kg feses ayam petelur dicampur dan diaduk merata.
4. Siramkan larutan EM-4 yang telah diaktifkan pada campuran feses ayam dan Onggok (langkah 3) secara merata dan diaduk sampai adonan mencapai kadar air 30% (bila adonan digenggam dengan tangan, air tidak keluar dan bila genggam dilepas maka adonan akan mekar).
5. Selanjutnya adonan dibagi 20 unit dan masing-masing unit sebanyak 10 kg.
6. Adonan digundukkan di atas lantai/ubin yang kering dengan ketinggian 15 – 20 cm, kemudian ditutup dengan karung goni dengan lama perlakuan yang berbeda.

7. Suhu gundukan dipertahankan yakni 40–50 °C, dan bila suhu di atas dari 50°C maka adonan tersebut dibuka dan dibolak balik.
8. Setelah selesai sesuai dengan lama fermentasi yang dibutuhkan maka sebelum dianalisa diangin-anginkan terlebih dahulu.

c. Pengambilan Sampel

Bahan bokashi yang telah dibuat kemudian dibuka dan diukur suhunya dengan menggunakan termometer. Setelah itu setiap perlakuan diambil 100 gram untuk selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 65-75°C selama 3 hari. Sampel tersebut digiling kemudian dianalisa di laboratorium untuk mengetahui kandungan BETN dan Serat Kasarnya dengan menggunakan metode Proximat.

d. Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur adalah serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) bokashi. Proses analisis serat kasar dan BETN adalah sebagai berikut :

1. Analisa Serat Kasar (SK)

sample ditimbang sebanyak 0.5 gram (a gram), lalu dimasukkan dalam tabung reaksi. Ditambahkan 50 cc asam sulfat 0,3 N dan ditutup, lalu dididihkan selama 30 menit. Ditambahkan 25 cc NaOH 1,5 N, lalu dididihkan selama 30 menit. Menyaring dengan menggunakan Sintered Glass No. 1 dengan pompa vakum. Dicuci dengan menggunakan 50 ml air panas, 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, 50 ml air panas, dan 25 ml alkohol 95%, dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 12 jam, lalu didinginkan dalam desikator dan

timbang (b gram) ditanur selama 3 jam (serat kasar merupakan kehilangan berat pengabuan) (c gram).

Rumus yang digunakan :

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

Di mana :

a : Berat Sampel

b : Berat sample + Sintered Glass setelah di oven

c : Berat sample + Sintered glass setelah ditanur

2. Analisa Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

$$\text{Kadar BETN} = 100 \% - (\% \text{PK} + \% \text{SK} + \% \text{LK} + \% \text{Abu})$$

Di mana :

PK : Protein Kasar

SK : Serat Kasar

LK : Lemak Kasar

e. Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium diolah secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang berpengaruh nyata, akan diuji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gasperz, 1994).

Model Matematikanya adalah sebagai berikut:

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

di mana :

- Y_{ij} = Nilai pengamatan
 μ = Rata-rata umum
 A_i = Pengaruh perlakuan ke-i
 E_{ij} = Error perlakuan

f. Analisis Biaya

Jumlah yang akan digunakan dalam penelitian ini diperkirakan sebagai berikut :

1. 5 kg Onggok	Rp. 3.000,-
2. 5 kg Feses Ayam Petelur	Rp. 2.000,-
3. 1 (satu) botol Effective Microorganisme-4	Rp. 15.000,-
4. Alat-alat penelitian sebelum analisis	Rp. 150.000,-
5. Alat dan bahan-bahan kimia untuk analisis serta biaya analisis Proksimat di Laboratorium Fakultas Peternakan	Rp. 900.000,-
6. Biaya tak terduga	Rp. 25.000,-
Total Biaya	<u>Rp. 1.095.000,-</u>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan memperlihatkan keadaan suhu, kandungan serat kasar dan BETN campuran onggok dan feses ayam petelur yang difermentasi dengan lama yang berbeda seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Suhu, Kandungan Serat Kasar dan BETN Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasi dengan EM-4

	Perlakuan (Hari)				
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Suhu (°C)	29,5	43,4	43,9	40,0	38,1
Serat Kasar (%)	18,095 ^a	20,375 ^b	22,375 ^c	22,660 ^c	25,307 ^d
BETN (%)	51,3725 ^a	44,9125 ^b	43,51 ^{bc}	39,4175 ^{cd}	39,0275 ^d

Keterangan : Angka dengan tanda superkrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$)

Suhu Campuran Onggok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasi dengan EM-4

Berdasarkan Tabel 3, terlihat rata-rata suhu fermentasi campuran onggok dan feses ayam petelur dengan lama fermentasi yang berbeda pada masing-masing perlakuan berturut-turut adalah perlakuan P₁ (29,5 °C), P₂ (43,4 °C), P₃ (43,9 °C), P₄ (40,0 °C) dan P₅ hari (38,1 °C). Hal ini menunjukkan bahwa suhu meningkat dari perlakuan P₁ sampai perlakuan P₃. Ini disebabkan karena fermentasi berlangsung baik dimana bakteri *Lactobacillus* bekerja menghasilkan asam laktat, CO₂ dan gas metan. Proses fermentasi yang baik menimbulkan panas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan Wididana (1997) yang menyatakan bahwa pada awal fermentasi terjadi peningkatan suhu bokashi sampai berkisar 50 °C, dimana bakteri akan bekerja utamanya bakteri *Lactobacillus*. Pada Perlakuan P₄ sampai P₅ fermentasi berlangsung lebih lambat karena pembentukan CO₂ dan gas metan berkurang yang menyebabkan suhu juga menurun.

Hal yang sama juga dinyatakan Wididana, dkk (1993) bahwa dalam kondisi semi aerobik fermentasi bokashi berlangsung secara baik dan meningkat, oleh karena itu sebaiknya suhu pada pembuatan bokashi dipertahankan antara 40 – 50 °C, untuk itu suhu selalu diamati dengan menggunakan termometer. Bila suhu melebihi 50 °C dapat mengakibatkan bokashi menjadi rusak karena terjadi proses pembusukan. Oleh karena itu bokashi harus di bolak-balik dan diaduk agar udara masuk sehingga suhu turun.

Kandungan BETN dan Serat Kasar Campuran Ongkok dan Feses Ayam Petelur yang Difermentasikan dengan EM-4

Rataan kandungan serat kasar campuran onggok dan feses ayam petelur yang difermentasi dengan EM-4 dengan lama fermentasi yang berbeda pada masing-masing perlakuan adalah perlakuan P₁ (18,095 %), P₂ (20,375 %), P₃ (22,375 %), P₄ (22,660 %) dan P₅ (25,307 %). Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan serat kasar campuran onggok dan feses ayam petelur yang difermentasi dengan EM-4.

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) diperoleh bahwa kandungan serat kasar campuran onggok dan feses ayam petelur pada perlakuan P₁ (18,095 %) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan P₃, P₄, dan P₅ sedangkan terhadap perlakuan P₂ berbeda nyata. Perlakuan P₂ (20,375 %) berbeda nyata dengan perlakuan P₃ dan P₄. perlakuan P₃ (22,375 %) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₄ (22,660 %).

Berdasarkan sidik ragam, menunjukkan bahwa campuran onggok dan feses ayam petelur di fermentasi dengan EM-4 berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan BETN. Rata-rata kandungan BETN campuran onggok dan feses ayam petelur pada perlakuan P₁ (51,3725 %), P₂ (44,9125 %), P₃ (43,5100 %), P₄ (39, 4175 %) dan P₅ (39,0275 %). Kandungan BETN tertinggi pada perlakuan P₁ dan terendah pada perlakuan P₅.

Uji beda nyata terkecil (BNT) memperlihatkan bahwa kandungan BETN tertinggi pada perlakuan P₁ (51,3725 %) dimana berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan P₂, P₃, P₄ dan P₅, sedangkan perlakuan P₂ (44,9125 %) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₃ (43,5100 %). Demikian pula perlakuan P₃ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₄ (39,4175 %) dan Perlakuan P₄ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₅ (39,0175 %).

Rendahnya kandungan BETN dan meningkatnya kandungan serat kasar pada perlakuan P₂, P₃, P₄ dan P₅ disebabkan fermentasi sangat efektif terjadi pada bahan organik yang mudah difermentasi, oleh karena itu serat kasar meningkat dengan sesuai lamanya proses fermentasi. Hal ini dapat diakibatkan oleh semakin kompleksnya suplemen yang diberikan, dengan demikian fermentasi bahan-bahan organik yang mudah terdegradasi seperti protein kasar, lemak kasar, BETN lebih efektif sehingga menghilangkan sebagian bahan-bahan tersebut. Proses fermentasi bahan organik oleh bakteri diubah menjadi senyawa asam laktat dan melepaskan hasil fermentasi berupa gula, alkohol dan senyawa organik lainnya yang mudah hilang. Hal ini sesuai dengan pendapat Wididana dan Higa (1993) bahwa EM-4 memfermentasikan bahan organik dan melepaskan hasil fermentasi berupa gula, alkohol, asam laktat, asam amino dan senyawa-senyawa anorganik lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Fermentasi campuran onggok dan feses ayam petelur memberikan suhu fermentasi tertinggi pada perlakuan P₃ (43,9 °C) dan mengalami penurunan pada perlakuan P₄ (40,0 °C) sampai P₅ (38,1 °C).
- Kandungan serat kasar terbaik pada perlakuan P₀ (18,095 %) sedangkan kandungan BETN terbaik pada perlakuan P₀ (51,3725 %).
- Lama fermentasi akan meningkatkan serat kasar bokashi dan kandungan BETN akan semakin menurun.

Saran

Berdasarkan potensi yang ada pada bokashi onggok dan feses ayam petelur, perlu penelitian lebih lanjut mengenai penggunaannya dengan aplikasi langsung pada ternak unggas ataupun pada ternak ruminansia sebagai rangkaian dari pemanfaatan bokashi tersebut sebagai bahan pakan alternatif, dan upaya menekan biaya pakan dan dalam rangka mengatasi pencemaran lingkungan.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1994. **Ilmu Makanan Ternak Unggas**. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Anonim. 1998. **Usaha Tani Ubi Kayu di Jawa Barat**. Departemen Pertanian Balai Informasi Pertanian, Jawa Barat.
- _____. 1998/1999. **Budidaya Ubi Kayu**. Balai Pengujian Teknologi Pertanian Kendari. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kendari.
- _____. 1997. **Effective Microorganism-4 (EM)**. PT. Kapas Garuda Putih, Ujung Pandang.
- Arief, R. 2001. **Pengaruh Penggunaan Jerami Padi Amonimi Terhadap Daya Cerna NDF, ADF dan ADS Dalam Ransum Domba Local**. Jurnal Agroland Volume 8 (2): 208 – 215.
- BPPT. 1997. **Laporan Proyek Pengkajian dan Penerapan Biokonversi Limbah**. Pertanian untuk Pakan, Deputi Bidang PIDT, BPP Teknologi, Jakarta.
- Farida, S., 2002. **Kandung Serat Kasar dan BETN Onggok Dengan Beberapa Jenis Suplemen yang Difermentasikan Dengan Effective Microorganism-4 (EM-4)**. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar
- Garperz, V. 1994. **Metode Perancangan Percobaan**. PT. Armico, Bandung.
- Gunawan, A. Rasyid, B. Sudarmadi dan Sriyani. 1995/1996. **Pembuatan dan Pemanfaatan Onggok sebagai Pakan Ternak**. Bagian Proyek Penelitian Peternakan Grati Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Grati. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karang Ploso, Grati.
- Guntoro, S. 1992. **Kotoran Ayam Untuk Pakan Ternak**. Majalah Ayam dan Telur, 73 : 22 – 23.
- Hamid, S.H.A., 1995. **Kyusei Nature Farming With Effective Microorganisms (EM) Tecnology**. Paper Presented Of The ASEAN Seminar Workshop and Training On Vegetable Production, Lembaga Bandung.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, A. D. Tillman. 1990. **Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia**. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Priyadi, R., 1995. **Tecnologi Effective Microorganism-4 (EM.4) Dalam Budidaya Pertanian Akrab Lingkungan.** Indonesia Kyusei Nature Farming Societies, Jakarta.
- Purwanti, S. S., 1999. **Kandungan Protein Kasar Bokashi Kotoran Ayam dan Bokashi Kotoran Puyuh Sebagai Bahan Pakan Afternatif.** Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Rukmana, R., 1997. **Ubi Kayu, Budi Days dan Pawa Panen.** Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Semangkat Max H.D, 1992. **Penggunaan Gapiek vs Guggok dalam Makanan Penguat yang Mengandung Urea pada Sapi Perah Muda.** Tesis Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Tillman, D. H. Harta & S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, S. Lebdosoekojo. 1989. **Ilmu Makanan Ternak Dasar.** Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wididana, G. N., dan T. Higa. 1993. **Penuntun Bercocok Tanam Padi Dengan Teknologi Effective Microorganism-4 (EM-4).** Penerbit Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan, Jakarta.
- _____, 1997. **Tanya Jawab Effective Microorganism-4.** Penerbit Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan, Jakarta.