SI&MKN
NAK

PENGARUH PENAMBAHAN *EFFECTIFE MICROORGANISM-4* (EM-4) TERHADAP KUALITAS GIZI FERMENTASI BAGASSE TEBU

Oleh
ADIL ABDILLAH

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2007

7
/1

8
633.6107
Abd
1
2007
R 15674
16036

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PERPUSTAKAAN

PENGARUH PENAMBAHAN *EFFECTIFE MICROORGANISM-4* (EM-4) TERHADAP KUALITAS GIZI FERMENTASI BAGASSE TEBU

Oleh
ADIL ABDILLAH

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2007

SUMMARY

ADIL ABDILLAH. The influence of addition Effective Microorganism-4 (EM-4) in waste of sugar cane to the dry matter, crude protein, NFE and crude fat. (supervised by Armina Fariani and Afnur Imsya)

The objective of this research was to know the best dosage of using EM-4 in waste of sugar cane to the dry matter, crude protein, NFE and crude fat. This research was done in two processes. First process was fermentation of waste of sugar cane within 9 days at Laboratory of Nutrisi dan Makanan Ternak Sriwijaya University. Second process was analyzed the nutritive value of waste of sugar cane in Laboratory of ruminant and chemical feed at Faculty of Animal Husbandry Padjajaran University of Bandung.

This research used Complete Randomized Design with 4 treatments and 3 replications, consist of ; E0 (control), E1 (waste of sugar cane + 7,5ml EM-4), E2 (waste of sugar cane + 15ml EM-4), E3 (waste of sugar cane + 22,5ml EM-4), each treatment was added with dedak 20% of waste of sugar cane dry weight. The parameters measured were dry matter, crude fiber, crude protein, NFE and crude fat.

The result of this research showed that the treatment had significantly differences to dry matter, crude fiber, crude protein, NFE and crude fat. The conclusion of the research was treatment by addition EM-4 15ml give the best result in all treatment.

RINGKASAN

ADIL ABDILLAH. Pengaruh Penambahan *Efektive Mikroorganisme-4* (EM-4) Terhadap Kualitas Gizi Fermentasi Bagasse Tebu. (Dibimbing oleh Armina Fariani dan Afnur Imsya).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik EM-4 terhadap peningkatan kualitas gizi fermentasi bagasse tebu. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 tahap, tahap pertama yaitu pembuatan fermentasi bagasse tebu selama 9 hari di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Tahap kedua yaitu analisa nilai gizi di Laboratorium Nutrisi Ruminansia dan Kimia Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran Bandung.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari E0 (control), E1 (bagasse tebu + 7,5ml EM-4), E2 (bagasse tebu + 15ml EM-4), E3 (bagasse tebu + 22,5ml EM-4) setiap perlakuan ditambahkan dengan 20% dedak berdasarkan berat kering bagasse tebu. Parameter yang diamati adalah bahan kering, serat kasar, protein kasar, BETN dan lemak kasar.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian EM-4 memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap bahan kering, serat kasar, protein kasar, BETN dan lemak kasar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan dengan pemberian EM-4 15ml memberikan hasil terbaik pada fermentasi bagasse tebu.

PENGARUH PENAMBAHAN *EFFECTIFE MICROORGANISM*-4 (EM-4) TERHADAP KUALITAS GIZI FERMENTASI BAGASSE TEBU

Oleh
ADIL ABDILLAH

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan

Pada
PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2007

Skripsi

PENGARUH PENAMBAHAN *EFFECTIFE MIKROORGANISM-4* (EM-4) TERHADAP KUALITAS GIZI FERMENTASI BAGASSE TEBU

Oleh :
ADIL ABDILLAH
05013108010

Telah diterima sebagai salah satu syarat
Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan

Pembimbing I

Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc

Pembimbing II

Afnur Imsya, S.Pt, MP

Indralaya, 26 Maret 2007
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dr. Ir Imron Zahri, M.Sc
NIP. 130 516 530

Skripsi ini berjudul "Pengaruh Penambahan *Effective Mikroorganisme-4* (EM-4) Terhadap Kualitas Gizi Fermentasi Bagasse Tebu" Oleh Adil Abdillah telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Pada tanggal 26-Maret-2007

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc	Ketua	( )
2. Afnur Imsya, S.Pt, MP	Sekertaris	( )
3. Muhakka, S.Pt, MSi	Anggota	( )
4. Rizky Palupi, S.Pt, MP	Anggota	( )
5. Asep Indra M.A, S.Pt	Anggota	( )

Mengetahui
a.n Dekan
Pembantu Dekan I Fakultas Pertanian

Dr. Ir. H. Suparman. S.H.K
NIP 131 414 570

Mengesahkan
Ketua P.S Nutrisi dan Makanan Ternak

Dr. Ir Armina Fariani, M.Sc
NIP 131 630 010

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Palembang, 26 Maret 2007
Yang membuat pernyataan

Adil Abdillah

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 1 Juni 1983. Penulis merupakan putra pertama dari tiga bersaudara pasangan Amrin Mahjudin dan Zirta Muaz.

Jenjang pendidikan Sekolah dasar diselesaikan di SD Islam Harapan Ibu Jakarta pada tahun 1995. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama diselesaikan di SMP Islam Harapan Ibu Jakarta pada tahun 1998. Pendidikan Sekolah Menengah atas diselesaikan di SMU Negri 29 Jakarta pada tahun 2001.

Pada tahun 2001 penulis diterima di Fakultas Pertanian Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Sriwijaya melalui jalur UMPTN (Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negri). Tahun 2002-2003 penulis tergabung dalam BWPI (Badan Wakaf Pengkajian Islam) Fakultas Pertanian UNSRI sebagai anggota, pada tahun 2003-2004 penulis pernah menjabat sebagai Ketua Umum HIMANUMATER (Himpunan Mahasiswa Nutrisi dan Makanan Ternak) Fakultas Pertanian UNSRI dan Pada tahun 2004-2005 Penulis tergabung dalam BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) Fakultas Pertanian UNSRI sebagai Sekertaris jendral. Penulis juga aktif sebagai ketua bidang PSDMW ISMAPETI (Ikatan Senat Mahasiswa Peternakan Indonesia) 2004-2006

Selama kuliah, penulis pernah menjadi asisten Labaoratorium bersama kimia Dasar pada smester ganjil tahun ajaran 2002-2003, asisten MKU Agama Islam 2003-2005

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat Rahmat dan Hidayah-Nya Proposal Penelitian ini dapat diselesaikan.

Proposal Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis panjatkan syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan begitu banyak nikmat kepada penulis seperti nikmat intelektual, fisik, iman dan nikmat yang lainnya yang mustahil disebutkan.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Ridho Djafar selaku Rektor Universitas Sriwijaya dan Bapak Dr. Ir Imron Zahri, M.S selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih juga kepada Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan sekaligus sebagai pembimbing I dan Ibu Afnur Imsya S.Pt. MP. selaku pembimbing II sekaligus juga Pembimbing akademik penulis yang telah banyak membimbing penulis dimulai dari smester 1 hingga penulisan skripsi ini.

Ucapan terimakasih yang paling khusus saya ucapkan kepada Kedua Orang tuaku yang telah mendoakan, berkorban serta memberikan segala yang kubutuhkan, semoga aku bisa membalas jasa-jasamu dan tidak mengecewakanmu dan kepada Adik-adikku tersayang (manda dan Suci) serta keluarga besar Mahyudin, Mua'z (Om Ade dan Tante Reni terutama) dan Saleh Jamil yang telah memberikan semangat dan do'a nya

Tidak lupa juga terima kasih kepada rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak, Saudara-saudaraku di Fakultas Pertanian yang seiman dan seakidah yang telah memberikan bantuan berupa jasa maupun moril dalam penyelesaian skripsi ini dan kepada FSA 01 yang merupakan teman seperjuangan di dalam mengarungi bahtera kehidupan di fakultas pertanian Universitas Sriwijaya ini.

Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi penulis pribadi, dunia peternakan dan para pembaca pada umumnya meskipun penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Akhir kata Penulis berharap kepada Allah Tuhan YME semoga diberikan bimbingan-NYA di dalam menjalani hidup di dunia ini sehingga mendapat Syurga-NYA di akhirat nanti.

Wassalammu'alaikum. Wr.Wb

Inderalaya, 26 Maret 2007

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR TABEL..... iii

DAFTAR LAMPIRAN..... iv

I. PENDAHULUAN..... 1

A. Latar Belakang..... 1

B. Tujuan..... 3

II. TINJAUAN PUSTAKA..... 4

A. Potensi limbah Penggilingan Tebu..... 4

B. Effektif microorganism-4 (EM-4)..... 5

C. Fermentasi..... 7

III. MATERI DAN METODE..... 10

A. Waktu dan Tempat..... 10

B. Materi..... 10

C. Metode Penelitian..... 10

D. Pelaksanaan Penelitian..... 11

E. Parameter Pengamatan..... 11

F. Analisa Data..... 12

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... 13

DAFTAR PUSTAKA..... 13

UPT. PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
No. DAFTAR : 17 596
TANGGAL : 09-05-07

DAFTAR TABEL

Halaman

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bahan Kering.....13

Pengaruh Perlakuan Terhadap Serat Kasar.....15

Pengaruh Perlakuan Terhadap Protein Kasar.....17

Pengaruh Perlakuan Terhadap BETN.....20

Pengaruh Perlakuan Terhadap Lemak Kasar.....21

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Analisa Statistik Protein Kasar 29

Analisa Statistik Lemak Kasar.....31

Analisa Statistik Bahan Kering.....33

Analisa Statistik Serat Kasar 35

Analisa Statistik BETN 37

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan produktivitas ternak sangat tergantung dari tiga faktor yaitu pakan, pembibitan dan tata laksana. Pakan bagi ternak ruminansia tergantung dari penyediaan hijauan dalam jumlah cukup, berkualitas tinggi dan berkesinambungan sepanjang tahun. Rendahnya nilai gizi dan fluktuasi produksi hijauan pakan sepanjang tahun merupakan masalah penyediaan pakan di Indonesia sampai saat ini. Salah satu usaha mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan bahan-bahan pakan inkonvensional seperti limbah pertanian, peternakan dan perkebunan (Muchtar *et al.*, 1985).

Pemanfaatan limbah pertanian dan limbah industri pengolahan hasil pertanian yang berserat tinggi diperkirakan mampu menyediakan kira-kira 66% dari total kebutuhan ternak ruminansia (Leng, 1995). Potensi yang demikian besar belum dimanfaatkan secara optimal oleh peternak sebagai pakan ternak. Menurut Siregar dan Talib (1992) pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan ternak ruminansia baru sekitar 39% dari potensinya selebihnya dibuang, dibakar atau digunakan untuk keperluan selain ternak dan salah satunya adalah bagasse tebu. Reksohadiprodjo (1984) menambahkan bahwa dari jumlah total tebu yang digiling akan diperoleh bagasse sekitar 30-35%. Leng (1995) menyatakan bahwa dari luas satu hektar tanaman tebu akan diperoleh 180 ton biomass pertahun. Tanaman tebu sebanyak 180 ton biomass tersebut akan diperoleh 38 ton pucuk tebu dan 72 ton bagasse yang mampu menyediakan pakan untuk ternak sapi sebanyak 17 ekor (bobot 250-450 kg). Luas lahan tebu di Sumatera Selatan saat

ini mencapai 12.000 hektar dengan total produksi sekitar 55.000 ton gula per tahun (Direktorat Pengairan dan Irigasi, 2005)

Limbah tebu dalam hal ini bagasse tebu belum termanfaatkan secara maksimal mengingat kendala yang dihadapi adalah ketersedian dari produksi tebu itu sendiri. Limbah tebu atau bagasse tebu seperti umumnya limbah pertanian lainnya, memiliki nilai nutrisi dan nilai biologis yang cukup rendah (Reksohadiprodjo, 1984).

Bagasse tebu sangat diperlukan untuk menjamin ketersediaan makanan bagi ternak sepanjang waktu dan juga mempunyai nilai gizi yang cukup baik. Tim Industri Pertanian IPB (1984), menyatakan bahwa kandungan nutrisi bagasse tebu adalah sebagai berikut : Protein Kasar 2,04%, Lemak kasar 1,78%, Serat Kasar 46,20%, Abu 3,62% dan TDN 38,40.

Permasalahan yang cukup penting dalam pemanfaatan limbah berserat tinggi seperti bagasse tebu adalah rendahnya nilai gizi dan kecernaan bahan tersebut akibat proses lignifikasi. Dinding sel yang telah mengalami lignifikasi secara nyata tidak dapat dicerna dan memiliki nilai gizi yang rendah (Anonimous, 1998). Pemanfaatan bagasse tebu sebagai bahan pakan agar dapat optimal, diperlukan teknologi untuk bisa memperbaiki nilai kecernaannya yaitu dengan perlakuan teknik fermentasi dengan menggunakan *Effective Microorganisme-4* (EM-4). Teknik fermentasi dengan menggunakan EM-4 merupakan teknik peningkatan mutu pakan yang bersifat mudah, murah dan dapat juga menguraikan bahan organik komplek menjadi sederhana serta mampu melonggarkan ikatan ligno selulosa pada bagasse tebu sehingga dapat meningkatkan nilai gizi dan kecernaan dalam saluran pencernaan ternak ruminansia.

Penelitian Imsya (2004), menyimpulkan bahwa *Effective Microorganism-4* (EM-4) dapat digunakan sebagai inokulan dalam proses fermentasi ampas sagu dengan dosis inokulan terbaik adalah 7,5 ml. Proses fermentasi ini mampu meningkatkan protein kasar ampas sagu sampai 176,57% dan menurunkan serat kasar 26,37%

Sampai saat ini belum banyak informasi yang didapat mengenai pemanfaatan EM-4 dalam meningkatkan kualitas bagasse tebu terutama kandungan gizinya, hal ini karena teknik fermentasi dengan EM-4 banyak terkonsentrasi pada pemanfaatan pupuk atau kompos, sehingga perlu dilakuan penelitian untuk melihat respon berbagai dosis EM-4 pada fermentasi bagasse tebu sebagai pakan ternak terhadap kandungan gizinya.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik EM-4 terhadap peningkatan kualitas gizi fermentasi bagasse tebu.

C. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian EM-4 sampai dengan level 22,5ml dapat meningkatkan kualitas nilai gizi pada fermentasi bagasse tebu.

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS SRIWIJAYA

DAFTAR PUSTAKA

Alexander, G.A. 1973. Sugarcane Physiology. Elcevier Scientific Publishing Company. New York.

Annah, L. dan Lindajati, T. 1987. Peningkatan kadar protein onggok dengan cara fermentasi media padat. Jurnal Penenlitian dan Pembangunan Pertanian. Vol. III (4) : 335-341

Anonimous. 1998. Effective Microorganisms-4. : Suatu konsep mutakhir dalam bidang biologi tanah untuk menghidupkan tanah secara alami. Indonesia Kyusei Nature Farming Sociaties. Jakarta.

APNAN. 1995. Pembangunan Pertanian Alami Akrab Lingkungan dengan Microorganism Effective dalam EM-4 Application Manual for APNAN Countries. The First Edition. APNAN.

Arora,S.P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Astuti, Y. dan T. Desiliyanti. 1996. Pengaruh konsentrasi *Effective Microorganism-4* (EM-4) dan media terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawit (*Bassica juncea*). Tajuk. Edisi 6:25-33.

Basya, S. 1984. Limbah pertanian, potensi dan peranannya dalam penyedian pakan ternak ruminansia. Waifa. 204.1.3

Biro Pusat Statistik. 2003. Statistik Indonesia 2002.BPS,Jakarta.

Chuzaemi, S dan M. Soejono. 1987. Pengaruh urea dalam amoniasi terhadap komposisi kimia dan nilai gizi jerami padi untuk sapi peranakan ongole. Proceedings Bioconversion Project Second Workshop on Crops Residues for Feed and Other Purposes. Grati. 16-17 Nopember 1987.

Crueger dan Crueger. 1984. Biotechnology: A Text Book Of Industrial Microbiology. Akademische Verlagsgesellschaft,Wiesbaden

Davies, H.L. 1982. A Course Manual In Nutrition and Growth. International Development Program (AUIDP), University of Australian.

Direktorat Pengairan dan Irigasi. 2005. 100 Hektar lahan untuk tebu rakyat. (Online). (http://air.bappenas.go.id/news.php/, diakses 25 April. 2006)

Erwin, A. 2002. Pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai penghasil sumber asam lemak omega-3. (Online). (http://digilib.itb.ac.id/search.phplemak&start41 diakses tanggal 5 September 2006).

Gohl. 1975. Tropical Feed. Feed Information Summaries and Nutritive Values. FAO. United Nation, Rome. 433-445.

Higa, T. 1996. Pembangunan Pertanian Alami Akrab Lingkungan Dengan Mikroorganism Efektif (Teknologi EM). Bumi Lestari. Jakarta.

Higa, T. dan Widana, G.H. 1996. Tanya Jawab Teknologi *Effective Microorganism-4*. TKNFS. PT. Songgolangit Persada. Jakarta.

Imsya, A. 2004. Peningkatan nilai gizi limbah ampas sagu melalui fermentasi dengan menggunakan *Effective Microorganism-4* (EM-4). Makalah Kenaikan jabatan. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.

Iswandari, N.R. 2002. Pengaruh penambahan bakteri asam laktat terhadap kestabilan *king grass* pada kondisi anaerobik. Tesis. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada.

Lay dan Hastowo. 1992. Mikrobiologi. CV. Rajawali. Jakarta.

Leng.L.A. 1995. Short course in ruminant nutrition. Faculty of Animal Science. Andalas University Padang. West Sumatra, Indonesian. From 28 – 29 July 1995.

Mahmilla, F. 1997. Respon ayam broiler terhadap pemberian tepung enceng gondok yang difermentasi dengan *Tricoderma viride*. Tesis. Universitas Andalas. Padang

Mathius, I.W. 1993. The potential and feeding value of king grass for sheep and goats. Paper Presented on Internatinal Seminar Livestocks and Feed Development in The Tropies. Padang 21-25 Oktober 1991

McDonald, P. 1981. The Biochemistry of Silage. John Wiley and Sons, New York, USA.

Mendoza, N.S., M. Arai, T. Kawaguchi, F.S. Cubol, E.G. Panerio, T.Yoshida and L.M Jonson. 1994. Isolation of mannan utilizing bacteria and the culture condition for mannanase production. World Journal of Microbiology and Biotechnollogy 10 (1) : 51-54. Abstr.

Muchtar, K.S., Tedjocahyono., Y. Kurniawan dan U. Murdianto. 1985. Potensi hasil samping industri gula dalam menunjang industri peternakan di Indonesia. Proseding Pemanfaatan Limbah Pertania Untuk Makanan Ternak. Yogyakarta. P. 133-243.

Naniek Kusumawardani, S. Tedjocahyono dan Musfie. 1984. Emplur ampas tebu sebagai pengganti onggok dalam ransum sapi potong. Bull. Balai Penelitian Perusahaan Perkebunan Gula, Pasuruan. No.94.

Reksohadiprodjo, S. 1984. Bahan Makanan dan Limbah Pertanian dan Industri, BPFE, Yogyakarta.

Sari, I. I 2006. Level pemberian urea dalam amoniasi pelepah sawit terhadap kandungan bahan kering, serat kasar, protein kasar, BETN dan lemak Kasar. Tesis. Faluktas Pertanian UNSRI. Palembang

Siregar, A. R dan C. Talib. 1992. Penggemukan sapi bali dan ongole di Tawaehi, Sulawesi Tengah. Proseding Agro Industri Peternakan di Pedesaan. BPT. Bogor.

Steel.R.G.D. and J.H Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik, Edisi ke III. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Suharsono, M. 1986. Biokimia. Jilid II. Edisi ke-8. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Susetyo, I. Kismono dan Suwardi. 1969. Hijauan Makanan Ternak Direktorat Peternakan Rakyat. Direktorat Jenderal Peternakan. Deptan., Jakarta.

Sutardi, T. 1978. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan. IPB. Bogor

Sutardi.T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Jilid I. Departemen Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan.IPB, Bogor.

Sutopo, T. 1987. Pemanfaatan jerami padi pada fermentasi *Tricoderma viride* t.04, l, 66 untuk menghasilkan selulose. Tesis. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Tillman, D.A., Hari, H., Soedomo, R., Soeharto, P ., Soekanto, L. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Tim Industri Pertanian IPB. 1984. Feasibility Study Industri Makanan Ternak. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian IPB. Bogor.

Utomo, R., M.Soejono and J.B. Schiere. 1987. Review of duration and concentration urea treated straw on digestibility. Proceedings Bioconversion Project Second Workshop on Crop Residues for Feed and Other Purposes. Grati. 16-17 Nopember 1987.

Wididana, G.N. 1998. Bokashi dan Fermentasi. IPSA. Jakarata.

Wilkinson, M.J, G. Asbell, K.K Bolsen. 1981. Silage additives. In : Microbiology In Agriculture, Fisheries and Food. Edited by Skinner F.A and J.C Carr. Academic Press London.

Winarno.F.G dan F.Fardiaz. 1984. Pengantar Teknologi Pangan. Penerbit Gramedia, Jakarta.

Winarno, F. G. dan Fardiaz. 1990. Biofermentasi dan Biosintesis Protein. Angkasa. Bandung.