Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat
ISSN 1410 - 5675
Vol. 2, No. 2, November 2013: 132 - 138

PENGOLAHAN LIMBAH PERTANIAN MELALUI FERMENTASI ANAEROB UNTUK RUMINANSIA DI DESA KERTAMUKTI, DAN SUKATANI KECAMATAN, TANJUNGMEDAR

Hernaman, I., Tarmidi, A.R. dan Musawwir, A.
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
E-mail: iman_hernaman@yahoo.com

ABSTRAK

Kelangkaan pakan di musim kemarau memaksa peternak di Desa Sukatani dan Kertamukti banyak meluangkan waktunya untuk mencari rumput ke tempat lain. Kegiatan ini kurang produktif karena waktu yang seharusnya untuk kegiatan yang lebih berguna menjadi terbuang percuma. Limbah pertanian lokal yang berada di Desa Sukatani dan Kertamukti merupakan potensi sebagai bahan pakan alternatif untuk memecahkan persoalan tersebut. Melalui pengolahan dengan fermentasi anaerob diharapkan permasalahan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu, untuk penerapannya perlu dilakukan penyuluhan dan demosntrasi plot agar dapat diadopsi oleh peternak. Penyuluhan telah dilakukan di Madrasah Ibtidaiah Desa Sukatani dan Balai Desa Kertamukti yang dihadiri oleh 15 orang peserta dan 30 peserta, yang dilanjutkan dengan demonstrasi plot. Hasil menunjukkan bahwa terjadi peningkatnya pengetahuan peternak dan masyarakat tentang keterampilan pengolahan limbah pertanian dengan fermentasi anaerob, sehingga diharapkan dalam musim kemarau peternak tidak lagi kesulitan dalam penyediaan pakan bila mampu memanfaatkan limbah pertanian melalui fermentasi anaerob.

Kata kunci : Limbah pertanian, fermentasi anaerob, penyuluhan, demosntrasi plot

ABSTRACT

In dry season, it forces farmer in the Desa Sukatani and Kertamukti to look for grass to other place. This is not productivity because they earn to waste time. Local agriculture waste is potency as feedstuff. By processing with anaerobe fermentation can be overcome that problems. In consequence, for its applying must conducted counseling and plot demonstration in order to be adopted by farmer. Counselling has been conducted in Madrasah Ibtidaiah Desa Sukatani and hall of Desa Kertamukti that attended by 15 and 30 participants and continued by plot demonstration. Result indicates that happened improvement of farmer knowledge about anaerobe fermentation. Farmer can be yield feedstuff in dry season.

Key words : agriculture waste, anaerobe fermentation, counselling, plot demosntration

PENDAHULUAN

Kecamatan Tanjungmedar memiliki posisi strategis sebagai daerah pemasok berbagai kebutuhan ternak bagi masyarakat Kota Bandung karena jaraknya dengan ibukota provinsi tersebut hanya berkisar 60 Km. Di samping itu, kecamatan ini lokasinya berdekatan dengan pasar hewan yang terletak di Kota Kecamatan Tanjungsari. Pasar hewan tersebut merupakan satu-satunya tempat pemasaran hewan di Kabupaten Sumedang.

Keberadaan pasar hewan selain meningkatkan roda perkonomian, juga merangsang masyarakat di sekitar wilayah tersebut untuk memelihara berbagai aneka ternak ruminansia, termasuk sebagian masyarakat di Desa Kertamukti dan Sukatani yang terletak hanya sekitar 25 km dari pasar hewan tersebut. Hal ini terungkap dari data profil desa yang menunjukkan bahwa ternak yang dipelihara cukup banyak dan beragam. Untuk lebih jelasnya kondisi peternakan khususnya ternak ruminansia di Desa Kerta-mukti dan Sukatani dapat dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Peternak dan Ternak Ruminansia di Desa Kertamukti dan Sukatani

Komoditi Ternak	J u m l a h	
	Peternak (jiwa)	Ternak (ekor)
Kerbau	10	40
Sapi	199	367
Kuda	0	0
Kambing	3	12
Domba	215	672

Dari tabel di atas, tampak bahwa masyarakat di Desa Kertamukti dan Sukatani banyak yang memelihara ternak domba dengan jumlah peternak yang memeliharanya

sebanyak 215 jiwa, sedangkan jumlah domba yang dipelihara sebesar 672 ekor. Banyaknya masyarakat/peternak yang memelihara domba, dimungkinkan karena ternak ini mudah dalam pemeliharaan dan penanganannya serta beranak banyak. Dalam tempo dua tahun dapat melahirkan anak-anaknya sampai 3 kali. Di samping itu, transaksi yang terjadi di pasar hewan lebih didominasi oleh jual beli hewan tersebut. Ternak lain yang banyak dipelihara adalah sapi yang umumnya digunakan sebagai ternak kerja, sisanya kambing, kerbau, dan kuda.

Meskipun tampak banyak ternak ruminansia yang dipelihara, namun selama ini peternak seringkali menemui banyak masalah yang dihadapinya, terutama dalam penyediaan bahan pakan pada musim kemarau. Pada musim tersebut peternak secara berkelompok mencari hijauan pakan ke luar kota. Kegiatan ini tidak produktif, karena waktu yang seharusnya untuk bekerja, digunakan hanya untuk mencari rumput. Persoalan tersebut muncul, karena kurangnya pengetahuan tentang potensi pakan yang berada di sekeliling dan bagaimana cara mengolah dan menyu-sunnya menjadi ransum yang baik bagi ternak.

Banyak perhatian diarahkan pada limbah pertanian sebagai upaya pemenuhan kebutuhan pakan bagi ternak ruminansia mengingat banyak tersedia, murah dan ternyata tidak terlalu jauh hasil (produksi) yang diperoleh dengan menggunakan pakan asal limbah tersebut. Hal yang terpenting adalah bagaimana cara mengolah, mengawetkan, mengetahui karakteristiknya, serta cara pemberian pakan pada ternak dengan penyusunan ransum yang tepat.

Potensi bahan pakan yang berada di Desa Kertamukti dan Sukatani cukup melimpah. Hal ini dapat dilihat dari kegiatan usaha tani yang menghasilkan limbah pertanian, selain hasil pokok berupa produk pertanian untuk kebutuhan pangan sehari-hari dan sisanya dijual.

Dari kegiatan usaha tani tersebut, dapat dihasilkan limbah pertanian berupa, jerami padi, dedak padi, batang pisang, kulit pisang, kulit pepaya, daun sayuran (kubis, tomat dan cabe), sayuran yang tidak lolos seleksi untuk dijual, daun dan batang kacang tanah, kulit kacang tanah, kacang tanah yang tidak lolos dijual, daun dan batang jagung, jagung yang tidak lolos seleksi, daun dan batang ubi jalar, ubi jalar yang tidak lolos seleksi dan ubi kayu yang tidak lolos dijual.

Meskipun potensi aneka limbah pertanian cukup menjanjikan sebagai bahan pakan, namun bahan pakan tersebut umumnya mudah mengalami kerusakan akibat mikrooganisma pembusuk. Oleh karena itu, agar limbah tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal, maka perlu dilakukan pengawetan pada saat melimpah agar dapat dimanfaatkan di kala musim kemarau.

Upaya untuk mempertahankan agar limbah pertanian dapat digunakan dalam jangka waktu panjang adalah dengan cara melakukan pengawetan dengan menggunakan teknik fermentasi anaerob/ensilase/ fermentasi anaerob. Teknik ini dirasakan lebih aman, dapat memberikan nilai nutrisi yang lebih baik dan meningkatkan palatabilitas pakan. Selain itu dapat mempertahankan kondisi tetap dalam keadaan segar dan mampu mempertahankan zat-zat gizi yang dikandungnya.

SUMBER iNSPIRASI

Potensi limbah pertanian di Desa Kertamukti dan Sukatani cukup tinggi, namun bahan pakan ini mudah mengalami kerusakan, sehingga perlu dilakukan pengawetan. Melalui pengawetan dengan teknik fermentasi anaerob kendala tersebut diharapkan dapat teratasi, sehingga dapat dimanfaatkan dan disimpan di kala musim kemarau tiba. Dengan demikian, peternak tidak lagi keluar kota hanya untuk mencari rumput.

METODE

Kelangkaan pakan pada musim kemarau sebenarnya dapat dikurangi bilamana peternak mampu memanfaatkan atau mengolah bahan pakan yang berada di sekitarnya terutama dalam memanfaatkan limbah pertanian. Kemudian bahan pakan tersebut dapat diawetkan

melalui teknologi tepat guna. Keterbatasan pengetahuan ini perlu diatasi dengan dilakukannya penyampaian informasi yang benar agar dapat diadopsi dan diterapkan pada usaha ternak, sehingga permasalahan yang selama ini muncul dapat dipecahkan dengan segera. Proses adopsi dapat dipercepat dengan program pendidikan dalam hal ini melalui kursus singkat yang dilakukan beberapa tahap.

Dalam kerangka pemecahan dalam bentuk kursus singkat yang dapat dilakukan meliputi beberapa tahapan yaitu:

(1) persiapan
   a. observasi daerah sasaran dengan melakukan konfirmasi dengan berbagai pihak terutama peternak tentang tatacara pemberian ransum pada ternaknya serta bagaimana potensi bahan pakan yang ada di sekitar mereka, apakah sudah digunakan, apakah ada kendala dari penggunaan bahan pakan tersebut,
   b. memilih dan menghimpun kepustakaan yang relevan untuk memecahkan persoalan yang terjadi di masyarakat tersebut dengan mencari teknologi tepat guna dan teknologi yang dianggap paling tepat adalah melakukan teknik pengawetan limbah pertanian dengan menggunakan teknologi fermentasi anaerob,

(2) penyuluhan
   kegiatan penyuluhan dilakukan secara kelompok dengan cara tatap muka bersama peserta, ceramah, dilanjutkan dengan diskusi,

(3) demonstrasi Plot
   demonstrasi plot dilakukan setelah masyarakat atau peternak memahami apa yang telah disampaikan pada saat penyuluhan.

KARYA UTAMA DAN ULASAN

Langkah pertama kegiatan dimulai dari obervasi di lapangan dibantu oleh mahasiswa KKN untuk melihat potensi peternakan yang ada. Dari obervasi lapangan ditemukan 2 kelompok peternak sapi di Desa Sukatani, yaitu kelompok sapi Suka Maju dan Brahman Suluing Wulung (BSW) yang memilki ternak sapi potong rata-rata sebanyak 60-80 ekor dan di Desa Kerta Mukti terdapat Gabungan Kelompok Pertanian (Gapoktan) bernama Karya Mukti.

Hasil observasi menunjukkan bahwa secara umum peternak selalu kesulitan dalam pengadaan pakan terutama di kala musim kemarau. Hal ini terbukti saat menjelang pergantian musim sekitar bulan April seyogyanya masih terdapat rumput, peternak sudah memanfaatkan jerami padi. Artinya menjelang akhir musim hujan para peternak sudah mengalami kesulitan pakan. Jerami yang dimanfaatkan sebagai pakan kualitasnya lebih baik dibandingkan dengan rumput. Secara umum peternak memang kesulitan dalam menyediakan pakan.

Hasil observasi di lapangan terhadap potensi pakan menunjukkan bahwa di Desa Sukatani, maupun Kertamukti memiliki potensi menyediakan pakan dari limbah pertanian. Beberapa lahan pertanian selain menghasilkan jerami padi dari hasil budidaya padi, juga menghasilkan limbah berupa jerami jagung, jerami kacang, limbah perkebunan singkong, dan lain sebagainya yang limbahnya memiliki potensi nutrien yang cukup tinggi sebagai pakan.

Gambar 1. Kelompok Peternak Sapi Sukamaju Desa Sukatani

Berdasarkan observasi lapangan, potensi pakan menunjukkan bahwa limbah pertanian sudah banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak, namun tidak semuanya termanfaatkan, karena sekali panen banyak limbah tersebut yang terbuang, hanya sedikit yang dimanfaatkan sebagai pakan. Kalau jerami disimpan biasanya mengalami pembusukan sehingga

perlu dilakukan pengawetan. Proses pengeringan jerami sudah sering dilakukan, namun banyak bahan baku pakan tersebut mengalami kerugian berupa rusaknya nilai nutrisinya dan hal ini membutuhkan pengawasan yang ekstra ketat karena selain rusak juga bila angin besar akan terbawa dan berserakan. Selain itu bila proses pembolakbalikan tidak benar menyebabkan tumbuhnya jamur yang akan merusak nutrien dari bahan pakan tersebut, serta bila terlalu lama terkena sinar matahari juga menyebabkan kerusakan nutrien.

Gambar 2. Kelompok Peternak Brahman Wulung Desa Sukatani

Gambar 3. Jerami Padi yang Dimanfaatkan sebagai Pakan Sapi Potong

Gambar 4. Kegiatan Budidaya Tanaman Kacang Tanah

Setelah obesrvasi lapangan, berikutnya dilakukan penetapan lokasi penyuluhan dan disepakati bahwa lokasi dilaksanakan di Balai Desa Kertamukti dan Madrasah Ibtidaiah di Desa Sukatani.

Pada tanggal 19 Januari 2012, penyuluhan dilakukan di Madrasah Ibtidaiah Desa Sukatani. Penetapan lokasi ini karena balai desa sedang dibangun dan madrasah tersebut terletak di tengah-tengah desa. Penyuluhan dimulai pada pukul 09.00 sd 12.00 dan dihadiri oleh peserta sebanyak 15 orang. Peserta tersebut yang hadir ialah petani, peternak, masyarakat biasa, dan pimpinan pemerintahan desa yang diwakili oleh sekretaris desa, dan difasilitasi oleh mahasiswa KKN UNPAD yang ditempatkan di desa tersebut.

Gambar 5. Kegiatan Budidaya Tanaman Jagung

Gambar 6. Peserta Penyuluhan di Desa Sukatani

Meskipun hanya 15 orang yang menghadiri kegiatan penyuluhan, namun melihat kualitas peserta yang hadir diantaranya beberapa orang merupakan anggota dan pengurus kelompok tani seperti Umar Hermanto dan Ope Marpudin, yang merupakan ketua dan bendahara gabungan kelompok tani (Gapoktan), sedangkan dari kelompok peternak Brahman Suling Wulung adalah Enang dan Sukandi sebagai ketua dan seksi pakan. Kegiatan tersebut bersifat ceramah dengan menampilkan gambar dalam bentuk Power Point dan dilanjutkan dengan tanya jawab. Materi.

Beberapa pertanyaan yang dilontarkan diantaranya:

1. berapa lama daya awet dengan teknologi fermentasi anaerob
2. apa kendala yang dihadapi dalam proses tersebut?

3. apa yang dimaksud dengan stater?
4. bisakah molases sebagai stater diganti dengan bahan lain?
5. hijauan apa saja yang dapat diolah melalui fermentasi anaerob
6. bagaimana tempat fermentasi anaeroba, apa saja yang bisa digunakan sebagai silo untuk proses fermentasi tersebut.

Dari pertanyaan tersebut tergambar bahwa mereka sangat berkepentingan dengan teknologi pengawetan yang memang menjadi permasalahan peternak dalam menyediakan pakan terutama pada musim kemarau. Mereka memperhatikan dengan serius apa yang disampaikan pada saat penyuluhan. Ketika ditanyakan kembali kepada peternak bagaimana mereka mendapatkan hijauan di musim kemarau, mereka menjawab akan memanfaatkan hijauan yang ada di hutan, dan beberapa diantara mereka mencari ke luar Kecamatan Tanjungmedar. Untuk saat ini radius yang dicapai dalam mencari hijauan pakan ternak tidaklah terlalu jauh, namun mereka mengeluh banyaknya waktu yang tersita hanya karena mencari pakan. Padahal banyak pekerjaan lain yang lebih produktif. Akan tetapi ketika mereka menanyakan tempat pembuatan silo berkeberatan mereka terkait dengan biaya produksi. Sebenarnya bila kelompok yang membuatnya kendala tempat dapat diatasi dan ongkosnya tidak terlalu besar karena ditanggung oleh kelompok, sehingga lebih efektif dan efisien.

Pada hari yang sama juga dilakukan penyuluhan yang sama di Balai Desa Kertamukti. Sama halnya dengan di Desa Sukatani, kegiatan ini difasilitasi oleh mahasiswa KKN yang ditempatkan di Desa tersebut. Kegiatan tersebut dimulai pukul 13.00 s.d 16.00. Berbeda dengan Desa Sukatani jumlah peserta jauh lebih banyak hampir dua kali lipat yaitu 30 orang. Kegiatan ini selain dihadiri petani dan peternak, tokoh masyarakat dan juga kepala Desa Kertamukti dan aparat desa. Hal ini menunjukkan bahwa ada kepedulian yang kuat dari pimpinan desa untuk menghadiri kegiatan tersebut. Materi yang disampaikan sama dengan di Desa Kertamukti mengenai ferm entasi anaerob untuk pengawetan hijauan.

Setelah selesai kegiatan penyuluhan dilanjutkan dengan acara diskusi, yang berkembang tidak hanya sekitar proses pengawetan dengan teknologi anaerob sepertihalnya pada penyuluhan di Desa Sukatani, namun juga hal lain yang berkaitan dengan usaha peternakan misalnya;

1. jenis rumput yang produksinya tinggi dan disukai peternak
2. bagaimana memanfaatkan kotoran ternak
3. bagaiamana meningkatkan kualitas jerami padi

Hal ini menunjukkan bahwa mereka sangat membutuhkan kegiatan penyuluhan yang berkaitan dengan peternakan. Ketika ditanyakan kepada mereka apakah sudah ada penyuluhan yang khusus mengenai peternakan, mereka menjawab belum pernah mereka hanya mendapatkan materi tentang pertanian.

Gambar 7. Peserta Penyuluhan di Desa Kertamukti

Kegiatan praktek dilakukan pada tanggal 31 Januari dan dilaksanakan di rumah ketua Gabungan Kelompok Tani Karya Mukti di Dusun Cilutung Desa Kertamukti. Pelaksanaan praktek di tempat ini dimungkinkan karena letaknya di perbatasan anatara Desa Sukatani dengan Desa Kertamukti, sehingga posisinya sangat strategis materi yang disampaikan hanya lanjutan dari kegiatan penyuluhan. Di samping itu potensi limbah pertanian yang ada cukup tersedia.

Dalam kegiatan praktik ini bahan yang digunakan berupa *polybag* sebagai silo, daun ubi kayu sebagai hijauan yang difermentasi secara anaerob, sedangkan molases sebagai staternya. Dari kegiatan ini terbukti bahwa pengolahan hijauan dengan fermentasi anaerob relatif mudah untuk tingkat peternak. Namun masalahnya adalah tempat yang dibutuhkan memerlukan modal. Sementara itu dalam pelaksanaannya ada pertanyaan mengenai cara memperoleh molases. Hal ini bisa dijawab dapat diperoleh di KUD Tandangsari Tanjungsari atau di Pabrik Gula Jatitujuh Majalengka. Namun demikian peranan molases dapat digantikan dengan sumber karbohidrat yang banyak tersedia di sekitar mereka seperti tepung singkong atau dedak padi.

Gambar 8. Daun Singkong Sebagai Bahan Untuk Diolah Dengan Fermentasi Anaerob

Gambar 9. Molases yang Digunakan untuk Starter dalam Praktek Fermentasi Anaaerob

Dari hasil kegiatan praktek pengolahan dengan fermentasi anaerob diperoleh limbah singkong dapat diawetkan, meskipun masih menunjukkan kurang sempurna karena masih adanya jamur yang terlihat. Hal ini mungkin disebabkan karena proses pemadatan bahan dan waktu pengikatan *polybag* kurang sempurna, sehingga sedikit memberikan kesempatan bagi jamur tumbuh. Namun demikian secara keseluruhan mereka paham dengan apa yang dilakukan pada saat penyuluhan dan praktek.

Evaluasi yang kami lakukan setelah kegiatan pengabdian masyarakat, belum ada yang melaksanakan apa yang telah disampaikan pada saat penyuluhan maupun praktek. Kendala tempat fermentasi anaerob sebagai silo menjadi masalah utama, karena selain membutuhkan lahan yang luas juga harus membeli, sehingga tidak bisa melaksanakannya.

Faktor Pendorong

Untuk mencapai keberhasilan suatu kegiatan tentunya beberapa faktor yang saling berlawanan yaitu faktor pendorong dan penghambat. Dalam kegiatan penyuluhan ini terdapat beberapa faktor yang sangat membantu sehingga dapat terlaksanannya kegiatan ini yaitu :

1) adanya dukungan dari aparat desa terutama peranan kepala desa yang sangat membantu dalam menunjang kegiatan ini, begitu pula tokoh masyarakat yang turut pula memberikan pengaruhnya kepada masyarakat agar dapat hadir dalam penyuluhan ini,
2) keingintahuan peternak dan masyarakat yang cukup tinggi, akibat selama ini belum ada penyuluhan bidang ternak dari instansi terkait,
3) banyaknya bahan pakan lokal yang merupakan potensi yang belum tergali dengan baik,
4) sudah terbentuknya kelompok petani atau peternak.

Faktor Penghambat

Meskipun dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat berjalan lancar, namun masih ditemukan faktor-faktor penghambat diantaranya:

1) rendahnya tingkat pengetahuan dan pendidikan peternak untuk menerapakan informasi yang telah disampaikan dalam tindakan nyata,
2) usaha ternak masih merupakan usaha sambilan sehingga perhatian lebih banyak pada sektor lain terutama pertanian,
3) Tempat/ silo pembuatan fermentasi anaerob yang dirasakan masih mahal.

Keberlanjutan Program

Fermentasi anaerob akan berhasil, tergantung kelompok yang menanganinya. Hal ini karena kebutuhan tempat yang begitu besar untuk volume limbah yang akan ditanganinya, mengingat kalau diserahkan ke masing-masing peternak mereka tidak memliki tempat dan biaya untuk merealisasinya, selain itu perlu kerja sama dengan dinas terkait untuk mendapatkan bantuan finansial agar kesulitan dalam penyediaan tempat fermentasi terutama dalam skala besar dapat terwujud.

DAMPAK DAN KEGUNAAN

Adapun dampak pengabdian kepada masyarakat di Desa Kertamukti dan Sukatani, Kecamatan Tanjungmedar ini adalah: 1) meningkatnya pengetahuan dan kemampuan peternak dalam mengawetkan limbah pertanian melalui teknik fermentasi anaerob dari berbagai bahan pakan agar diperoleh ransum komplit yang dapat memenuhi kebutuhan ternak, 2) meningkatknya apresiasi peternak terhadap pentingnya pemberian ransum bermutu tinggi untuk meningkatkan kinerja ternaknya sesuai dengan potensi genetik. Akibatnya peternak dapat memanfaatkan limbah pertanian secara maksimal yang dapat diawetkan untuk musim kemarau dan mereka lebih banyak mencurahkan waktunya kearah yang lebih produktif akibat mampu mengawetkan dan memanfaatkan limbah tersebut yang berada di sekitar mereka.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diperoleh dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut: Meningkatnya pengetahuan peternak dan masyarakat tentang keterampilan pengolahan limbah pertanian dengan fermentasi anaerob; Setidaknya dalam musim kemarau peternak tidak lagi kesulitan dalam penyediaan pakan bila mampu memanfaatkan limbah pertanian melalui fermentasi anaerob.

DAFTAR PUSTAKA

Brotonegoro, S., E. Yusuf, dan H. Sukiman. 1979. *Pengawetan Bahan Makanan Ternak Secara Fermentasi Asam Laktat,* Seminar Penelitian dan Penunjang Pengembangan Peternakan, Lembaga Biologi Nasional-LIPI Bogor.

Judoamidjojo, R.M., Said, G.E. dan Hartoto, L. 1989. *Biokonversi. Dirjend. Pendidikan Tinggi,* Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB.

Mochtar, M., dan Tedjowahjono, S. 1985. *Pemanfaatan Tetes Sebagai Hasil Samping Industri Gula dalam Menunjang Perkembangan Peternakan.* Dalam Seminar Pemanfaatan Pucuk Tebu Untuk Pakan Ternak. Badan Litbang Pertanian, Bogor.

Nevy, D.H. 1999. *Perlakuan Biologi dan Kimiawi untuk Meningkatkan Mutu Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba.* Tesis Program Pascasarjana IPB, Bogor.

Salim, R., Irawan, B., Amirudin, Hendrawan, H. & Nakatani, M.I. 2002. P*roduksi dan Pemanfaatan Hijauan.* Penerbit Dairy Technology Improvement Project in Indonesia.

Segawa, T. 1991. *Mixed Silage Processing System Using Drum-Silo*. Information of the Results of Research on Grassland and Forage 6: 55-56.