

PENDAYAGUNAAN GULMA ENCENG GONDOK DARI AREAL RAWA PENING DENGAN CAMPURAN INDIGOFERA SEBAGAI PAKAN TERNAK NON KONVENSIONAL

Mercy Bientri Yunindanova^{1*}, Bayu Setya Hertanto², Supriyono¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UNS.

²Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian UNS

Email: mercybientri_fp@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Enceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan gulma air yang banyak menutupi areal permukaan Rawa Pening yang terletak di Kabupaten Semarang. Gulma ini memiliki pertumbuhan yang sangat cepat dan berdampak negatif bagi perairan. Tingkat penutupan yang sangat cepat menyebabkan pendangkalan, mengganggu ekosistem air serta mengganggu sektor pariwisata. Untuk itu, pengabdian masyarakat ini berupaya mendayagunakan potensi enceng gondok menjadi pakan ternak non konvensional atau pakan ternak alternatif yang sekaligus dapat mengurangi populasi enceng gondok. Pembuatan ternak dilakukan melalui pembuatan silase baik secara tunggal enceng gondok maupun dengan tambahan indigofera sebagai sumber protein. Pengabdian ini dilakukan di Desa Kadirejo, Kabupaten Semarang. Bahan enceng gondok diambil dari areal Rawa Pening. Kegiatan pengabdian masyarakat terdiri atas 6 tahap utama yaitu sosialisasi pengenalan enceng gondok dan silase, pembuatan rumah silase, praktek pembuatan silase pakan komplit, monitoring silase, analisis, dan pemberian pakan ke ternak. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan masyarakat tentang potensi enceng gondok untuk menjadi silase pakan komplit. Selain itu, menghasilkan peningkatan ketrampilan masyarakat dikarenakan masyarakat dapat mengetahui dengan jelas proses pembuatan silase. Silase yang dihasilkan selama proses fermentasi 3 minggu menghasilkan aroma yang segar dan bebas jamur. Silase pakan komplit baik secara tunggal maupun dengan campuran indigofera dapat menjadi alternatif pakan ternak terutama pada periode musim kering saat hijauan sulit dipenuhi secara maksimal.

Kata-kata kunci: Enceng gondok, Indigofera, Rawa Pening, silase, pakan non konvensional

PENDAHULUAN

Enceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan gulma air yang banyak di temukan di perairan tropis. Tumbuhan ini berasal dari Amerika Selatan (Julien, 2001) dan diintroduksi ke Indonesia pada tahun 1884 sebagai salah satu tumbuhan koleksi di Kebun Raya Bogor (Goltenboth et al 2006). Enceng gondok banyak menutupi areal permukaan Rawa Pening yang terletak di Kabupaten Semarang. Tingkat penutupan gulma enceng gondok di Rawa Pening mencapai lebih dari 50% (Trisakti et al. 2014). Tumbuhan ini digolongkan menjadi gulma dikarenakan keberadaannya yang berpengaruh negatif terhadap lingkungan. Hal ini disebabkan oleh daya multiplikasinya yang sangat cepat sehingga kemampuan mengangani gulma ini menjadi sangat sulit.

Tingkat penutupan yang sangat cepat menyebabkan pendangkalan, mengganggu ekosistem air serta mengganggu sektor pariwisata. Enceng gondok adalah gulma air tawar yang dianggap berbahaya di berbagai belahan dunia dikarenakan kemampuannya yang tumbuh dengan sangat cepat dan menyerap hara dan oksigen dari badan air sehingga berdampak buruk bagi perkembangan vegetasi air maupun binatang di dalamnya (Sindhu et al., 2017).

Keberadaannya yang sangat melimpah memerlukan penanganan yang lebih terintegrasi. Pemberdayaan masyarakat adalah salah satu kunci mengatasi permasalahan enceng gondok di Rawa Pening (Pratiwi et al. 2018). Salah satu metode penanganan biomassa gulma enceng gondok

adalah melalui pemanfaatannya menjadi pakan ternak. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa enceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak baik pada sapi, kambing maupun domba (Thu, 2011; Hira et al. 2002; Abou-Raya et al., 1980). Silase dipilih sebagai alternatif pemanfaatan enceng gondok untuk mengatasi permasalahan kesulitan pakan terutama pada musim kemarau sekaligus untuk mengatasi populasi enceng gondok yang melimpah. Pembuatan silase (teknologi ensilage) merupakan salah satu metode pengawetan hijauan pakan yang memiliki kadar air cukup dengan cara fermentasi anaerob (Woolford dan Pahlow, 1998). Prinsip dasar proses pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi anaerobic sepanjang proses pembuatan silase dan penurunan pH yang cepat dengan bantuan bakteri asam laktat (McDonald, 1981). Enceng gondok dapat diolah menjadi silase pakan ternak dengan penambahan molase, tepung ubi kayu dan jerami padi (Indulekha dan Thomas, 2017).

Sehingga kegiatan ini bertujuan untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan masyarakat tentang pemanfaatan tumbuhan enceng gondok sebagai pakan ternak non konvensional, serta mengetahui potensinya apabila dikombinasikan dengan penggunaan indigofera. Selain itu, kegiatan ini juga secara umum bertujuan untuk mengatasi populasi enceng gondok yang melimpah di Rawa Pening untuk mewujudkan Rawa Pening yang kembali bersih.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan bahan enceng gondok dilakukan di Rawa Pening, Kabupaten Semarang, Propinsi Jawa Tengah. Sosialisasi dan praktek pembuatan silase enceng gondok dilakukan di Desa Kadirejo, Kecamatan Pabelan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Analisis Proksimat dilakukan di Laboratorium Biokimia, Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan UGM. Bahan yang digunakan pada kegiatan ini adalah enceng gondok, EM4, molase, air, dedak, dan daun indigofera. Peralatan yang digunakan pada kegiatan ini berupa mesin pencacah rumput, ember untuk penyiapan larutan fermentasi, dan wadah fermentasi.

Kegiatan pendayagunaan enceng gondok dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya: (1) sosialisasi, (2) pembuatan rumah silase, (3) praktek pembuatan silase pakan komplit, (4) monitoring (5) analisis proksimat silase, dan (6) aplikasi ke ternak. Adapun mitra yang terlibat pada kegiatan ini adalah Forum Tani Muda Jawa Tengah (FTMJ), Karang Taruna Kabupaten Semarang dan kelompok Tani Ternak "Dadi Langgeng". Praktek pembuatan silase dilakukan di Rumah Silase di Desa Kadirejo, kecamatan Pabelan, Kabupaten Semarang. Praktek pembuatan silase terdiri atas 2 jenis yaitu silase enceng gondok dan silase enceng gondok yang dicampur dengan tanaman indigofera. Adapun indigofera yang digunakan sebesar 20% dari enceng gondok yang digunakan. Pada akhir proses pembuatan silase dilakukan pengamatan fisik dan kimia. Pengamatan fisik meliputi warna, bau, tekstur dan keberadaan jamur. Untuk analisis proksimat, parameter analisis meliputi bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, bahan ekstrak tanpa nitrogen, dan kadar abu. Penentuan bahan kering (BK), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK) dan kadar abu berdasarkan metode Association of Official Analytic Chemist (AOAC 2005). Kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dihitung dengan rumus: $BETN = [100 - (\text{kadar abu} + \text{kadar SK} + \text{kadar LK} + \text{kadar PK})] \%$.

HASIL DAN DISKUSI

1. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan tujuan utama memberikan informasi dasar kepada masyarakat tentang tumbuhan enceng gondok dan silase. Materi tentang enceng gondok meliputi asal tumbuhan, mekanisme penyebaran, ancaman dan potensi enceng gondok. Sedangkan materi silase meliputi pengetahuan umum tentang silase dan potensi enceng gondok sebagai pakan ternak. Sosialisasi dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi bersama mitra. Pada saat tahap sosialisasi juga dilakukan survai mengenai pengetahuan masyarakat tentang potensi enceng gondok dan silase. Hasil survai awal menunjukkan bahwa mayoritas warga setempat belum banyak memahami potensi

enceng gondok dan metode pembuatan silase berbahan dasar enceng gondok.



Gambar 1. Proses sosialisasi

2. Pembuatan Rumah Silase

Untuk memfasilitasi masyarakat pada proses pembuatan silase serta untuk menjaga keberlanjutan proses produksi, maka dilakukan pembuatan rumah silase. Rumah silase dibagi menjadi beberapa ruangan diantaranya ruang bahan baku, ruang pemrosesan dan penyimpanan silase. Hal ini juga berguna untuk meningkatkan motivasi masyarakat.



Gambar 2. Rumah Silase

3. Praktek Pembuatan Silase Pakan Komplit

Pembuatan silase pakan komplit enceng gondok dan enceng gondok dengan penambahan indigofera diawali dengan penyiapan enceng gondok. Enceng gondok terlebih dahulu dicacah dengan ukuran ± 3 cm. Setelah itu, dilanjutkan dengan pembuatan larutan fermentasi. Larutan fermentasi terdiri atas campuran air, molase 2 liter dan EM4 1 liter. Selanjutnya dilakukan penambahan dedak sebanyak 50% dari bobot bahan baku enceng gondok yang digunakan. Larutan fermentasi yang telah siap, kemudian diaplikasikan ke bahan dengan cara meratakan larutan fermentasi dan mengaduk. Langkah berikutnya adalah menempatkan campuran bahan pada wadah fermentasi. Penempatan bahan harus dipastikan padat dan

kepad udara agar terbentuk lingkungan yang anaerobic untuk mendukung kerja bakteri. Wadah fermentasi ditutup rapat dengan menambahkan plastik. Tahap terakhir adalah fermentasi selama 3 minggu.

Pada kegiatan ini, proses pembuatan silase menggunakan molase yang merupakan produk sampingan pengolahan tebu. Penggunaan molase bermanfaat untuk meningkatkan kualitas proses fermentasi dikarenakan molase berguna sebagai stimulan untuk meningkatkan supply karbohidrat yang dapat difermentasi guna meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat (Li et al., 2010). Tham (2012) menyatakan bahwa molase dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas silase dari enceng gondok.

Pembuatan silase ini juga menggunakan bahan dedak padi. Dedak padi digunakan sebagai bahan pakan ternak karena mempunyai kandungan gizi yang baik berupa protein kasar (PK) sebesar 13,80% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) sebesar 53,30% (Scott et al., 1982), dengan harga yang terjangkau dan tersedia di sekitar masyarakat. Selain itu, dilakukan penambahan indigofera dikarenakan tanaman ini memiliki kadar protein yang tinggi (Yurmiati 2006). Tahapan proses pembuatan silase ditampilkan pada Gambar 3- Gambar 8.



Gambar 3. Pencacahan enceng gondok



Gambar 4. Penimbangan bahan baku



Gambar 5. Proses penyiapan larutan starter



Gambar 6. Penambahan Dedak



Gambar 7. Proses pemberian larutan fermentasi



Gambar 8. Memasukan dalam wadah

fermentasi

4. Monitoring Silase

Monitoring dilakukan pada minggu ke-3 setelah pembuatan. Tujuan monitoring adalah untuk memastikan tingkat kematangan silase. Kualitas silase yang dihasilkan dari suatu bahan dapat ditentukan secara fisik, kandungan kimia, dan biologis (Kuncoro et al., 2015). Pada minggu ke-3 dilakukan pembukaan wadah silase. Secara fisik, silase yang dihasilkan baik dari enceng gondok maupun enceng gondok ditambah indigofera memiliki karakteristik:

- Warna campuran hijau kuning dan coklat
- Tidak berjamur
- Tidak berlendir
- Beraroma segar/tidak berbau busuk/khas fermentasi asam laktat
- Tidak menggumpal

Hal ini menunjukkan bahwa proses pembuatan silase dari bahan dasar enceng gondok dan enceng gondok dengan campuran indigofera berjalan dengan baik serta menghasilkan silase yang siap pakai.



Gambar 9. Monitoring silase



Gambar 10. Silase yang dihasilkan

5. Analisis Proksimat Silase

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kadar gizi silase pakan komplit yang telah diproduksi. Secara umum, silase pakan komplit dari eceng gondok maupun eceng gondok yang dicampur dengan indigofera potensial sebagai pakan ternak. Penggunaan indigofera mampu meningkatkan kadar protein kasar silase. Jobim dan Nussio (2014) menyatakan bahwa salah satu yang mempengaruhi kualitas silase adalah karakter bahan baku yang digunakan.

Tabel 1. Hasil analisis proksimat silase berbahan dasar eceng gondok dan eceng gondok dengan campuran indigofera 20%

| Parameter | Silase (% berdasarkan BK) | |
|---------------|------------------------------|--------------------------|
| | Eceng gondok | Eceng Gondok+ Indigofera |
| Bahan Kering | 56.09 | 68.28 |
| Kadar Abu | 15.63 | 16.96 |
| Protein Kasar | 9.99 | 10.25 |
| Lemak Kasar | 10.18 | 8.84 |
| Serat kasar | 23.27 | 25.00 |
| BETN | 40.93 | 38.95 |

Ket: BETN=Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Protein Kasar

Hasil silase eceng gondok dengan campuran dedak, molase, dan starter menunjukkan kisaran normal. Hal ini sesuai dengan penelitian Mukhtiani et al. (2013) tentang silase *complete feed* mendapatkan kandungan protein kasar 10-14%. Namun hasil penelitian ini masih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Ruswandi (2014) yang menggunakan tambahan dedak halus sebesar

5% dari berat eceng gondok mendapatkan protein kasar sebesar 20,17%. Berbedanya kadar protein disebabkan adanya jumlah karbohidrat yang tersedia sehingga memberi kemungkinan yang lebih baik bagi mikrobia untuk tumbuh dan berkembangbiak. Meningkatnya jumlah mikrobia maka kadar protein kasar silase akan mengalami peningkatan dikarenakan mikrobia merupakan sumber protein sel tunggal yang akan berpengaruh terhadap silase. Hal ini sesuai dengan penelitian Mendoza et al. (1994) bahwa dalam proses pembuatan bokhasi terjadi peningkatan protein kasar disebabkan oleh terbentuknya protein sel tunggal pada saat setelah terjadi fermentasi. Selain itu, peningkatan protein juga disebabkan oleh kualitas bahan tambahan yang digunakan.

Lemak Kasar

Kandungan lemak kasar silase pakan komplit berbasis eceng gondok masih dalam kisaran normal yaitu 7-12% (Muktiani et al., 2013). Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Mutmainah et al (2000) mendapatkan silase eceng gondok dengan fermentasi selama 20 hari menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* mendapatkan persentase nilai lemak kasar 1,02%. Nilai lemak kasar yang kecil tersebut disebabkan tidak adanya penambahan bahan pakan lain sehingga nilai lemak kasar total di dalam pakan menjadi rendah. Selain itu, lemak kasar memiliki komponen yang mudah terfermentasi sehingga terdegradasi secara enzimatik oleh bakteri (Asminaya 2012).

Serat Kasar

Hasil pembuatan silase komplit eceng gondok menunjukkan kandungan serat yang dihasilkan masih dalam kisaran normal yaitu 32-47% (Muktiani et al., 2017). Hasil serat kasar yang lebih rendah dari serat kasar eceng gondok segar dikarenakan pada proses fermentasi terjadi degradasi selulosa dan oleh mikrobia selulolitik. Hal ini sesuai dengan pendapat Jones et al. (2004) bahwa proses fermentasi menyebabkan terjadinya degradasi selulosa dan hemiselulosa oleh mikroorganisme fermentasi selama proses ensilase. Rizwandi (2014) menambahkan penggunaan bahan aditif dalam pembuatan

silase dapat meningkatkan ketersediaan sumber energi yang lebih tinggi bagi mikrobia sehingga meningkatkan populasi dan aktivitas mikrobia pendegradasi selulosa dan hemiselulosa.

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Kandungan BETN sangat ditentukan oleh karakter kimia lainnya, diantaranya kadar air, abu, serat kasar, protein kasar, dan lemak kasar. Hal ini menunjukkan kadar BETN ditentukan oleh bahan baku yang digunakan. Kadar BETN silase enceng gondok lebih tinggi dibandingkan silase enceng gondok dan indigofera.

6. Aplikasi ke Ternak

Aplikasi silase ke ternak dilakukan secara bertahap. Hal ini dilakukan karena ternak belum terbiasa dengan bahan pakan hasil fermentasi. Pemberian silase ke ternak sebanyak 3-5% dari bobot tubuh ternak. Pada tahap awal, pemberian silase ke ternak dilakukan dengan mencampurkan dengan hijauan pakan. Sebelum pemberian ke ternak, silase terlebih dahulu dikering anginkan. Pengambilan silase dilakukan sesuai kebutuhan. Sehingga setelah pengambilan, wadah fermentasi harus ditutup kembali dan bisa disimpan kembali untuk digunakan pada periode yang dibutuhkan.

KESIMPULAN

Gulma enceng gondok potensial digunakan sebagai pakan ternak non konvensional. Silase yang dihasilkan selama proses fermentasi 3 minggu menghasilkan aroma yang segar dan bebas jamur. Silase pakan komplit dapat diaplikasikan ke ternak sebagai campuran pakan utama dan menjadi alternatif pada periode musim kering saat hijauan sulit dipenuhi secara maksimal. Pencampuran enceng gondok dan indigofera mampu meningkatkan kadar protein kasar. Potensi pemanfaatan ini diharapkan menjadi solusi yang nyata untuk penanganan gulma enceng gondok di Rawa Pening.

UCAPAN TERIMA KASIH

Apresiasi diberikan kepada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) atas pendanaan yang telah diberikan melalui Program Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA/RUJUKAN

- Abou-Raya, A. K., Hathout, M. K., El-Talty, Y. L., Abdel-Khabir, A. M. 1980. Utilization of water hyacinth as animal feed: II. Evaluation of wilted shoots in metabolism trials with sheep with reference to N, Ca, Na and K balances. *Agric Res Rev.* 58:49-60.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 2005. Official Methods of Analysis. Ed ke-16. Washington: AOAC International.
- Asminayah, N.S. 2012. Kualitas fisik dan kimia silase ransum komplit berbahan baku sampah organik pasar. *J. Gari plus.* 22: 149-153
- Goltenboth F., Timotius K. H., Milan P. P., Margraf J. 2006. Ecology of insular southeast Asia. The Indonesian Archipelago. Elsevier, Amsterdam, Netherland, 568 pp.
- Hira, A.K., Ali, M. Y., Chakraborty, M., Islam, M. A., Zaman, M. R. 2002. Use of water-hyacinth leaves (*Eichhorina crassipes*) replacing Dhal grass (*Hymenachne pseudointerrupta*) in the diet of goat. *Pakistan J Biol Sci.* 5:218-220.
- Indulekha, V. P. dan Thomas, C. G. 2017. Utilization of water hyacinth as livestock feed by ensiling with additives. Conference: Biennial Conference of the Indian Society of Weed Science on Doubling Farmers Income by 2022. Udaipur: India, 1-3 March. P.292
- Jobim, C. C. and Nussio, L. G. 2014. princípios básicos da fermentação na ensilagem. p.649-670. In: Forragicultura: Ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. 1.ed. Jaboticabal, FUNEP.
- Jones, C.M., Heinrichs, A.J., Roth, G.W., and Issler, V.A. 2004. From Harvest to Feed: Understanding Silage Management. Pennsylvania: Pennsylvania State University.
- Julien M. H. 2001. Biological control of

- water hyacinth with arthropods: a review to 2000. In: Biological and integrated control of water hyacinth *Eichhornia crassipes*. Julien M. H., Hill M. P., Center T. D., Ding J. (eds), Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, pp. 8-20.
- Kuncoro, D. C., Muhtarudin, dan Fathul, F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian Terhadap Protein Kasar, Bahan Kering, Bahan Organik, dan Kadar Abu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4): 234-238
- Li, J., Shen, Y. and Cai, Y. 2010. Improvement of fermentation quality of rice straw silage by application of a bacterial inoculant and glucose. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23(7): 901–906
- McDonald, P. 1981. *The Biochemistry of Silage*, John Wiley & Sons, New York, NY, USA.
- Mendoza, N.S., Arai, M., Kawaguchi, T., Cubol, F. S., Panerio, E. G., Yoshida, T., and Jonson, L. M. 1994. Isolation of mannan utilizing bacteria and the culture condition for mannanase production. *World Journal of Microbiology and Biotechnollogy* 10 (1): 51-54
- Muktiani, A. 2013. Peningkatan Kualitas Pakan Ternak Berbahan Eceng Gondok. Prosiding. Workshop Penyelamatan Ekosistem Danau Rawa Pening. Penelitian Ilmiah sebagai Solusi Teknis Penyelamatan Ekosistem Danau Rawa Pening dalam Skala Super Prioritas. Semarang, 13 Juni 2013.
- Mutmainah, S. 2014. Kualitas fisik dan pH silase total mixed ration berbasis eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan penambahan inokulasi L. Plantaum. Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 6. Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal Menuju Kedaulatan Pangan. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang, 13 Juni 2013.
- Pratiwi, F. D., Zainuri, M., Purnomo, P. W., Purwanti, F. 2018. Stakeholder Perception and Participation in Relation to Success rate of Water Hyacinth Control Program in the Rawa Pening Lake. *AAFL Bioflux*, 11(4):967-979
- Ruswandi. 2014. Kualitas silase eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan penambahan dedak halus dan ubi kayu. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 3(1):1-6
- Scott, M. L, Neisheim, M. C., dan Young, R. J. 1982. *Nutrition of Chiken*. 3rd Edition, Published M, L Scott and Associates: Ithaca. New York.
- Sindhu, R., Binod, R., Pandey, A., Madhavan, A., Alphonsa, J. A., Vivek, N., Gnansounou, E., Castro, E., Faraco, V. 2017. Water hyacinth a potential source for value addition: An overview. *Bioresource Technology*. 230:152-162
- Tham, H. T. 2012. Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) biomass production, ensilability and feeding value to growing cattle. Ph. D thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. 64p.
- Thu, N. V. 2011. Effects of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) in local cattle diets on nutrient utilization, rumen parameters and microbial protein synthesis. SAADC 2011 strategies and challenges for sustainable animal agriculture-crop systems, Volume III: full papers; Proceedings of the 3rd International Conference on sustainable animal agriculture for developing countries; Nakhon Ratchasima, Thailand. 26–29 July, 2011; pp. 422–426.
- Trisakti B., Suwargana N., Cahyono J. S. 2014. Utilization of Remote Sensing Data to Monitor Parameters Status of Lake Ecosystem (Case Study: Rawa Pening Lake). *National Seminar of Remote Sensing* :393-402
- Woolford, M. K. and Pahlow G. 1998. The silage fermentation, in *Microbiology of Fermented Foods*, pp. 73–102, Springer

US

Yurmiaty, H. 2006. Hubungan Berat Potong Kambing Kacang Jantan dengan Kuantitas Kulit Mentah Segar. *Journal of Animal Science*. 6(2) : 121 – 125