

REVIEW: PENINGKATAN KETAHANAN PAKAN INDUSTRI FEEDLOT DENGAN MENERAPKAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN PAKAN

(Review: Increasing Feed Security For the Feedlot Industry by Applying Feed Processing Technology)

Tri Rezeki, Yuyun Waha Nurbaiti, Januar Arif Ariyadi, Ishaq Maulana, Tri Puji Rahayu*
Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar Magelang

**)penulis korespondensi (corresponding author)*
email: tripujirahayu@untidar.ac.id

ABSTRAK

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ternak adalah dengan melakukan perbaikan nutrisi serta lingkungan ternak. Kondisi kekurangan pakan dan produksi limbah ternak yang besar merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi. Perguruan tinggi sebagai salah wadah yang bertanggungjawab dalam memberikan solusi merasa perlu melakukan upaya sosialisasi dan transfer teknologi khususnya terkait dengan permasalahan pakan. Tujuan dari review jurnal ini yaitu untuk mengkaji adanya penerapan teknologi dalam pengolahan pakan sebagai persediaan pakan dalam usaha *feedlot*. Pengolahan pakan perlu adanya sentuhan teknologi untuk dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pakan, palatabilitas, efisiensi dalam bekerja, menekan harga biaya pakan yang dikeluarkan, serta dapat memperpanjang masa simpan sehingga dapat dijadikan sebagai persediaan pakan yang berkelanjutan. Teknologi pengolahan pakan sebagai persediaan pakan usaha *feedlot* dalam review jurnal ini terdapat menerapkan teknologi dengan *complete feed*, *amfoter* (amoniasi fermentasi), jerami amoniasi, dan silase pada hijauan pakan ternak.

Kata Kunci: teknologi, pakan, sapi potong, *feedlot*

ABSTRACT

One of the efforts made to increase livestock productivity is to improve nutrition and livestock environment. The lack of feed supply and large waste production is one of problems. Higher education as an institution is fully responsible for providing solutions. Higher education institutions need to make efforts to disseminate and transfer technology specifically related to animal feed. The purpose of this journal review is to examine the application of technology in feed processing as feed supply in the feedlot business. Feed processing needs a touch of technology to improve the quality and quantity of feed, palatability, work efficiency, reduce the price of feed costs incurred, and can extend the shelf life so that it can be used as a sustainable feed supply. Feed processing technology as a feed supply for feedlot businesses in this journal review applies technology with complete feed, amphoteric (fermented ammoniaation) which utilizes corn cobs (jaggel) as the main feed ingredient, ammoniated straw, and silage in forage livestock feed.

Keywords: technology, feed, beef cattle, *feedlot*

PENDAHULUAN

Salah satu usaha peternakan yang dapat dikembangkan di Indonesia adalah usaha penggemukan sapi. Penggemukan sapi di Indonesia umumnya berskala kecil sebagai usaha sampingan dan masih bersifat tradisional. Akan tetapi, tingkat

produktivitas ternak sapi potong masih rendah yang diikuti dengan permintaan daging yang makin meningkat berdampak terhadap peningkatan volume impor sapi bakalan maupun daging (Yusran, 2004).

Salah satu permasalahan mendasar yang terjadi pada sektor peternakan akhir-akhir ini adalah adanya kecenderungan

terjadinya penurunan produktivitas. Hal tersebut tercermin dari masih rendahnya pertambahan bobot harian rata-rata ternak khususnya ternak yang dipelihara secara tradisional. Sistem pemeliharaan ternak secara tradisional belum mampu memperbaiki produktivitas ternak yang berdampak langsung pada penghasilan para peternak. Rendahnya bobot harian dan angka kebuntingan maupun status kesehatan ternak yang dipelihara secara tradisional tidak terlepas dari tingkat pengetahuan para peternak terkait teknologi yang terbilang masih sangat rendah. Sehingga perlu adanya introduksi teknologi maupun inovasi dalam bidang peternakan harus terus diupayakan untuk disosialisasikan kepada para petani dan peternak. Berbagai informasi teknologi dan inovasi terbaru yang telah dikembangkan di perguruan tinggi hendaknya dapat diterapkan pada mitra (petani dan peternak) secara penuh dan berkelanjutan.

Aspek produksi dan manajemen merupakan dua aspek utama yang menjadi permasalahan dalam pengelolaan usaha peternakan khususnya sapi pedaging di Indonesia. Pakan ternak yang memiliki kualitas, kuantitas, serta kontinuitas masih sangat rendah menjadi salah satu permasalahan dalam bidang produksi. Tingginya harga bahan baku pakan ternak merupakan salah satu aspek penting, sehingga perlu dicanangkan strategi-strategi untuk mengatasi

permasalahan tersebut (Andang dan Indartono, 2014). Pakan memiliki kontribusi dominan dengan biaya produksi tertinggi, yaitu sekitar 60-80%. Tingkat keberhasilan dalam industri *feedlot* sapi potong sangat dipengaruhi oleh kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan. Sapi potong mampu mengonversi pakan yang dikonsumsi secara maksimal ketika diberikan pakan sesuai dengan kebutuhannya serta sesuai tujuan produksinya (Sholikhah *et al.*, 2021). Salah satu solusi dalam rangka pemenuhan kebutuhan pakan ternak untuk menunjang tingkat produktivitas *feedlot* sapi potong melalui pengembangan teknologi pengolahan pakan. Namun, dalam pengembangannya, para peternak tradisional perlu pemahaman, keterampilan, dan pengetahuan agar mampu mengaplikasikan berbagai bentuk teknologi pakan guna mengatasi permasalahan yang telah disampaikan sebelumnya. Berdasarkan hal tersebut perlu pembahasan secara lebih mendalam tentang teknologi pengolahan pakan meliputi: *complete feed*, amfoter (amoniasi fermentasi), jerami amoniasi, dan silase hijauan pakan ternak .

MATERI DAN METODE

Metode yang diterapkan dalam penyusunan artikel review ini adalah dengan metode pengumpulan data referensi dari artikel jurnal yang berkaitan dengan teknologi

pengolahan pakan sebagai persediaan pakan usaha *feedlot*. Artikel jurnal dapat berasal dari jurnal nasional dan internasional sebagai acuan validitas penyusunan artikel review. Tujuan dari artikel review ini untuk mensosialisasikan dan identifikasi permasalahan menggunakan sistem penjangkaran masalah, sarana introduksi dan meningkatkan pemahaman secara mendalam terkait invensi dan inovasi teknologi yang diterapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persediaan pakan untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak dalam usaha *feedlot* harus terjaga dalam segi kualitas, kuantitas, dan kontinuitas. Di Indonesia dengan adanya musim di Indonesia, yakni musim penghujan yang mampu menyediakan hijauan pakan ternak melimpah. Sedangkan pada musim kemarau memberikan pengaruh pada kuantitas dan kualitas pakan hijauan yang belum memenuhi kebutuhan (Ndaru dan Irsyammawati, 2021). Sehingga dengan adanya kedua musim ini peternak harus bisa beradaptasi dalam penyediaan pakan

ternak, terlebih dalam peternakan *feedlot* yang memiliki tujuan pemeliharaan ternak untuk *feedlot* atau penggemukan. Pada tabel 1 dijelaskan kebutuhan nutrisi pakan sapi potong jantan dalam usaha *feedlot*.

Persediaan pakan dalam pemenuhan kebutuhan ternak dapat dengan menerapkan teknologi pengolahan pakan yang bertujuan untuk meningkatkan kandungan nutrisi suatu bahan pakan, untuk menjaga daya simpan suatu bahan pakan, dan mampu meningkatkan palatabilitas ternak. Penerapan teknologi pakan harus dengan observasi lingkungan sekitar terkait potensi bahan pakan lokal yang dapat memenuhi kebutuhan pakan berkelanjutan. Sehingga dapat disesuaikan dengan penyusunan ransum yang *balance* antara kebutuhan ternak dan ketersediaan, serta harga pakan yang lebih rendah untuk menekan biaya produksi. Teknologi pengolahan pakan yang berpotensi dikembangkan dalam pemenuhan kebutuhan hijauan pakan ternak antara lain *complete feed*, amfoter (amoniasi fermentasi), jerami amoniasi, dan silase.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Sapi Potong Jantan (per ekor per hari)

Bobot Badan (kg)	PBBH (%)	Konsumsi BK (kg) min	Total Protein (gram)	TDN (kg)	Ca (gram)	P (gram)
250	0,0	4,4	337	2,0	8	8
	0,25	5,3	534	2,6	18	16
	0,50	6,2	623	3,2	22	19
	0,75	6,4	693	3,8	26	21
	1,00	6,6	760	4,3	30	23
300	0,0	5,0	385	2,4	9	9
	0,25	6,0	588	3,0	22	19
	0,50	7,0	679	3,7	22	19
	0,75	7,4	753	4,3	25	22
	1,00	7,5	819	5,0	29	23

350	0,0	5,7	432	2,6	10	10
	0,25	6,8	635	3,3	20	18
	0,50	7,9	731	4,1	230	20
	0,75	8,3	806	4,8	230	20
	1,00	8,5	874	5,6	260	22

Sumber: Kearl, (1982) *dalam* Ndaru dan Irsyammawati, (2021)

Complete Feed (Pakan Komplit)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ndaru dan Irsyammawati, (2021) yang memanfaatkan limbah pertanian dan agroindustri untuk diolah menjadi konsentrat maupun pakan lengkap (*complete feed*). Teknik pembuatan pakan ini memanfaatkan sumber serat dan protein yang dicampur menjadi homogen melalui perlakuan fisik dan suplementasi untuk selanjutnya dikemas, sehingga mempermudah dalam penyimpanan dan pemberiannya kepada ternak (Gustiani dan Permadi, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Ndaru dan Irsyammawati, (2021) menggunakan proporsi bahan pakan yang terdiri atas dedak padi (9%), pollard (10%), kue afkir (5%), bungkil sawit (10%), bungkil kelapa atau kopra (15%), kulit kacang (12%), janggel jagung (20%), kulit kopi (15%), molases (2%), mineral (1%), dan garam (1%). Semua bahan pakan ini selanjutnya di campur dengan alat *mixer* dan konsentrat yang sudah jadi dapat dikemas. Kombinasi lengkap antara bahan pakan menciptakan komposisi dari *feed complete* yang lengkap, terdiri atas kandungan protein, serat kasar, lemak kasar, vitamin, dan mineral. Komposisi *feed complete* untuk penggemukan tergantung pada kebutuhan zat nutrisi

yang dibutuhkan Penerapan teknologi ini tentunya dapat meningkatkan efisiensi pemberian pakan karena dalam sekali pemberian dapat melengkapi kebutuhan nutrisi sapi, meningkatkan palatabilitas dan kandungan nutrisi pakan, serta dapat menekan biaya pakan. Kandungan nutrisi pakan komplit adalah sebagai berikut: Bahan Kering 89,03%; Bahan Organik 90,12%; Protein Kasar 12,36%; Lemak Kasar 4,21%; dan Serat Kasar 28,16% (Ndaru dan Irsyammawati, 2021).

Amfoter (Amoniasi Fermentasi)

Teknologi pengolahan pakan lainnya yang dapat diterapkan sebagai alternatif pakan ataupun persediaan pakan dalam usaha *feedlot* yaitu dengan amfoter (amoniasi fermentasi). Fermentasi merupakan pembentukan energi melalui senyawa organik yang prosesnya terdapat peran mikroorganisme yang menyebabkan fermentasi dengan substrat organik. Teknik ini merupakan salah satu upaya peningkatan kualitas bahan pakan untuk persediaan pakan yang berkelanjutan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hastuti, (2011) yang menggunakan tongkol jagung (*janggel*) sebagai bahan pakan dari limbah pertanian di daerah pusat pertanian jagung. Pemanfaatan tongkol jagung yang ketersediaannya melimpah memiliki kandungan nutrisi dan

kecernaan yang rendah. Tongkol jagung memiliki kandungan serat yang tinggi (35-45%) dan kadar protein yang rendah (1,8-3,5%). Sehingga perlu adanya teknologi pengolahan pakan salah satunya dengan amfoter, amoniasi dapat dilakukan dengan menambahkan urea dan air pada tongkol jagung. Amoniasi berfungsi untuk memutus ikatan selulosa dan lignin, serta membuat ikatan serat menjadi longgar. Sedangkan proses fermentasi, enzim selulase dari mikroba selulolitik dapat melakukan penetrasi dengan lebih mudah dalam menurunkan serat kasar dan dapat meningkatkan kecernaan ternak. Penelitian yang dilakukan oleh Hastuti, (2011) dengan perlakuan perbedaan lama waktu pemeraman dapat disimpulkan bahwa lama waktu pemeraman (1, 2, 3 dan 4 minggu) memberikan pengaruh dalam meningkatkan kadar protein kasar dan kadar abu, serta menurunkan kadar serat kasar. Lama peram 2 minggu dalam proses fermentasi memberikan hasil yang terbaik, karena mempunyai kadar protein tertinggi dan serat kasar yang rendah, serta mempunyai lama waktu peram yang paling cepat.

Amoniasi Jerami

Teknologi pengolahan pakan lainnya yang dapat dijadikan sebagai alternatif dalam persediaan pakan yaitu dengan amoniasi jerami. Teknik ini merupakan salah satu cara pengolahan limbah pertanian menjadi pakan alternatif sebagai pakan ternak sapi potong. amoniasi jermai

ini merupakan metode yang praktis untuk meningkatkan kualitas Jerami sebagai pakan ternak. amoniasi Jerami dengan menggunakan urea dapat meningkatkan kandungan nitrogen, palatabilitas, konsumsi serta kecernaan pakan (Ahmad *et al.*, 2002). Prinsip yang diterapkan dalam pembuatan amoniasi yaitu urea yang digunakan sebagai amonia yang dicampurkan ke dalam Jerami. Pengolahan Jerami dapat dilakukan dengan basah maupun kering, pengolahan secara basah dapat dilakukan dengan melarutkan urea ke dalam air kemudian dicampurkan dengan Jerami. Cara kering dapat dilakukan dengan penaburan langsung urea kepada Jerami. Pencampuran dilakukan dengan kondisi an aerob dan dipacking tanpa adanya udara. Selanjutnya Jerami disimpan selama satu bulan. Setelah satu bulan Jerami bisa dibuka dan diangin anginkan sebelum diberikan kepada ternak selama 1-2 hari. Tujuan diangin-anginkan yaitu agar ternak tidak merasakan bau menyengat dari amonia sehingga dapat mengurangi palatabilitas. Tekstur lembut dan halus pada Jerami amoniasi disebabkan oleh ikatan lignin, selulosa dan silika yang lepas pada dinding padi.

Lama proses amoniasi akan mempengaruhi tekstur jerami semakin lama maka akan semakin halus dan lembut sehingga akan mudah dicerna oleh ternak. Teknologi amoniasi dapat digunakan sebagai pakan alternatif untuk

meningkatkan produktivitas ternak dan meminimalisir mahal nya biaya pakan. Amoniasi Jerami memiliki nilai energi yang tinggi serta gizi yang tinggi, selain itu juga dapat efektif menghilangkan aflatoksin dan terbebas dari kontaminasi mikroorganisme ketika pembuatan amoniasi sesuai prosedur (Syaiful *et al.*, 2020). Menurut Hadi (2019) menyatakan bahwa, jerami amoniasi direkomendasikan untuk diberikan kepada sapi muda dan sapi dewasa sebagai sumber serat. Jerami amoniasi tidak direkomendasikan untuk pedet terutama yang masih menyusui, karena rumen pedet belum berkembang secara sempurna. Pemberian jerami amoniasi perlu adanya penambahan konsentrat dan bahan pakan yang kaya vitamin A, karena dalam jerami amoniasi memiliki kandungan vitamin A yang sangat minim. Hasil pengujian fisik dan kimiawi pada Jerami padi yang diamoniasi menunjukkan bahwa kandungan nutrisi dengan teknik amoniasi akan meningkatkan kandungan nutrisi pada jerami padi ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi Jerami tanpa amoniasi dan sesudah diamoniasi

Kandungan nutrisi	Sebelum diamoniasi	Sesudah diamoniasi
Protein (%)	4,31*	5,65***
Lemak (%)	3,88**	1,99***
Serat kasar (%)	>34**	33,6***
Abu (%)	21,35**	27***

Sumber: *Syamsu *et al.* (2006); ** Preston (2005); *** Ilham *et al.* (2018)

Silase

Teknologi selanjutnya adalah silase, yaitu dengan pengawetan pakan untuk ternak ruminansia dimana yang diawetkan adalah rumput pakan dengan memanfaatkan prinsip anaerob. Menurut Prayitno *et al.* (2020) silase merupakan salah satu teknologi pengawetkan hijauan pakan ternak dengan dilakukan secara anaerob. Pembuatan silase adalah salah satu upaya untuk mengatasi kelebihan produksi hijauan saat musim hujan dan memperpanjang daya simpan hijauan sehingga dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu yang lama serta dapat digunakan untuk mengatasi kekurangan pakan pada saat musim kemarau (Wati *et al.*, 2018). Menurut Amin *et al.* (2022) menyatakan bahwa selama proses fermentasi, asam laktat yang dihasilkan berperan sebagai zat pengawet yang dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Kondisi ini silo pada keadaan yang stagnan, sehingga silase dalam keadaan yang konstan dan awet untuk disimpan selama bertahun-tahun selama dalam keadaan anaerob. Pembuatan silase juga akan meningkatkan kualitas dari hijauan yang diberikan kepada ternak karena kandungan serat yang tinggi dapat diturunkan dengan melalui fermentasi salah satunya yaitu dengan pembuatan silase (Trisnadewi *et al.*, 2017). Alvianto *et al.* (2015) menjelaskan bahwa warna silase yang baik adalah mendekati warna

asalinya. Kemudian salah satu indikator kualitas dari silase yaitu dari segi aromanya aroma silase yang baik berbau asam dan tidak tajam. Semakin padat tekstur yang dihasilkan akan menunjukkan bahwa silase tersebut berkualitas baik. selain itu juga silase memiliki tingkat palatabilitas yang bagus bagi ternak sapi potong. berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Trisnadewi *et al.* (2017) menunjukkan bahwa silase rumput dan tebon jagung yang diberikan kepada ternak memiliki tingkat palatabilitas berkisar antara 80-100%.

Tabel 3. Kandungan nutrisi silase yang ditambahkan dengan 20% pollard

No	Jenis kandungan	Kandungan nutrisi (%)
1	Bahan Kering (BK)	91.4
2	Bahan Organik (BK)	93.3
3	Protein Kasar (PK)	16.19
4	Serat Kasar (SK)	15.13
5	Lemak Kasar (LK)	7.12
6	Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	46.59
7	Total Digestible Nutrient (TDN)	35.53
8	Abu	6.69

Sumber: Trisnadewi *et al.* (2017)

KESIMPULAN

Teknologi pengolahan pakan sebagai persediaan pakan usaha *feedlot* dalam review jurnal ini terdapat teknologi dengan menerapkan *complete feed* dengan memanfaatkan potensi bahan pakan lokal untuk memenuhi kuantitas, kualitas, dan kontinuitas. Disamping itu terdapat teknologi pengolahan amfoter (amoniasi fermentasi), jerami amoniasi, dan silase pada hijauan pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S., Khan, M.J., Shahjalal, M. and Islam, K.M.S., 2002. Effects of feeding urea and soybean meal-treated rice straw on digestibility of feed nutrients and growth performance of bull calves. *Asian-australasian journal of animal sciences*, 15(4), pp.522-527.
- Alvianto, A, Muhtarudin, dan Erwanto. 2015. The Effect of Addition Various Types of Carbohydrate Sources in Silage Vegetables Waste to Physical Quality and Silage Palatability Level. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. Vol. 3(4): 196-200. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v3i4.p%25p>
- Amin, M., Hasan, S. D., Dilaga, S. H., Yanuarianto, O., dan Dahlanuddin, D. 2022. Pelatihan Teknik Pembuatan Pakan Sapi Bali di Kelompok Peternak Patut Patuh Patju Kelurahan Ampenan Selatan Kecamatan Ampenan Kota Mataram. *Jurnal Gema Ngabdi*, 4(1), 21–32. <https://doi.org/10.29303/jgn.v4i1.161>
- Andang, S dan Indartono. 2014. Teknologi Pakan untuk Sapi Perah. Jakarta
- Gustiani, E., dan Permadi, K. 2015. Kajian Pengaruh Pemberian Pakan Lengkap Berbahan Baku Fermentasi Tongkol Jagung terhadap Produktivitas Ternak Sapi PO di Kabupaten Majalengka. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 17(1), 12–18. <https://doi.org/10.25077/jpi.17.1.12-18.2015>
- Hadi, S. 2019. Amoniasi Jerami Teknologi Alternatif dalam Penyediaan Pakan Sapi. BPTP: Kalimantan Selatan
- Hastuti, D., dan Awami, S. N. 2011. Pengaruh perlakuan teknologi amofer (amoniasi fermentasi) pada limbah tongkol jagung sebagai alternatif pakan berkualitas ternak ruminansia. *Mediagro*, 7(1).
- Ilham, F., Sayuti, M. and Nugroho, T.A.E., 2018. Peningkatan Kualitas Jerami Padi Sebagai Pakan Sapi Potong Melalui Amoniasi Menggunakan Urea

- Di Desa Timbuolo Tengah Provinsi Gorontalo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(2), pp.717-722.
- Kearl, L. C. 1982. *Digital Commons @ USU All Graduate Theses and Dissertations Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*.
- Ndaru, P. H., dan Irsyammawati, A. 2021. *Empowerment of Cattle Breeders Group Through Feed Technology in Gunungrejo Village, Malang Regency*. 22(1), 27–34. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2021.022.01.4>
- Pasaribu, T. 2007. Produk fermentasi limbah pertanian sebagai bahan pakan unggas di Indonesia. *Jurnal Wartazoa*. Vol. 17 (3) : 109-116.
- Prayitno, A.H., D. Pantaya dan B. Prasetyo. 2020. Buku Panduan Teknologi Silase. Politeknik Negeri Jember, Jember.
- Preston, L. 2005. Feed Composition Tables. http://BeefMag.com/Mag/Beef_Feed_Composition_Tables.
- Sholikah, N., Auliya, W., Ismayasari, D., Bachrul, A. S., dan Sari, A. N. 2021. Pemanfaatan Rumput Odot sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia dengan High Nutrition Recommended Feed. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 2(2). <https://doi.org/10.33474/jp2m.v2i2.10450>
- Syaiful, F.L., Diva, D.T. and Hafizoh, M., 2020. penerapan teknologi amoniasi jerami sebagai pakan alternatif sapi potong di Kenagarian Sungai Kunyit, Solok Selatan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(1), pp.88-95.
- Syamsu, J.A., Natsir, A., Siswadi., Abustam, E., Hikmah, Nurlaelah, Muliwarni, Setiawan, A.H., dan Arasy, A.M. 2006. Limbah Tanaman Pangan sebagai Sumber Pakan Ruminansia: Potensi dan Daya Dukung di Sulawesi Selatan. Makassar: Yayasan Citra Emulsi dan Dinas Peternakan Propinsi Sulawesi Selatan
- Trisnadewi, A.A.A.S., Cakra, I.G.L.O. and Suarna, I.W., 2017. Kandungan nutrisi silase jerami jagung melalui fermentasi pollard dan molases. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 20 (2), pp.55-59.
- Wati, W. S., Mashudi dan A. Irsyammawati. 2018. Kualitas Silase Rumput Odot (Pennisetum purpureum cv. Mott) dengan Penambahan Lactobacillus plantarum dan Molases pada Waktu Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. Vol. 1 (1). pp 45-53.
- Yusran, M. A. 2004. Struktur Usaha Penggemukan Sapi Potong di Jawa Timur. *Prosiding Seminar*. Sistem Kelembagaan Usahatani Tanaman-Ternak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, departemen Pertanian. P: 174-201.