

Formulasi Pakan Lengkap (*Complete Feed*) Berbasis Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ternak Kambing Di Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang

Dyah Lestari Yulianti¹, Permata Ika Hidayati¹, Ahmad Shodiq²

¹ Universitas Kanjuruhan Malang, dyah_ly@unikama.ac.id

²PT. Green Fields Indonesia, amdsodiq@gmail.com

Abstract

Farmers in Kromengan Village, Kromengan District, Malang Regency have problems providing forage feed for their goats. Appropriate technology offered on this community services program is the silage technology on agricultural by-product. A target of this community services program is a group of goat farmers "Sinar Harapan" with the number of farmers 15 people who have of 3-4 goats respectively. The feed ingredients used to make silage are rice straw, sugar cane, pollard, urea, starbio, EM₄, and water. Complete feed composed include silage 51.57% and leguminous 48.43%. The results of community services program activities increased: (1) the understanding of target group about complete feed formulation based on agricultural by-product as goat feed about 90%; (2) goat body weight gain 150 g / head/day; and (3) farmer income of Rp 432,109,-/month. It is suggested to implement community services program by utilizing silage technology which based local agricultural by-product based as roughage source for ruminants

Keywords: *complete feed; agricultural by-product; goat*

Abstrak

Peternak di Desa Kromengan, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang memiliki permasalahan penyediaan pakan hijauan untuk ternak kambing yang dipelihara. Teknologi tepat guna yang ditawarkan adalah teknologi silase limbah pertanian. Khalayak sasaran adalah kelompok peternak kambing "Sinar Harapan" dengan jumlah peternak 15 orang. Skala kepemilikan kambing 3-4 ekor. Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun silase adalah: jerami padi, pucuk tebu, tetes, dedak halus, urea, dan *starter* komersial. Pakan komplit disusun dengan imbalanced silase 51,57% dan leguminosa 48,43%. Hasil kegiatan pengabdian meningkatkan: (1) pemahaman khalayak sasaran tentang formulasi pakan lengkap berbasis limbah pertanian sebagai pakan ternak kambing sebesar 90%, (2) penambahan bobot badan ternak kambing 150 g/ekor/hari, dan (3) pendapatan peternak sebesar Rp 432.109,-/bulan. Disarankan untuk melaksanakan program pengabdian dengan memanfaatkan teknologi silase berbasis limbah pertanian lokal untuk memenuhi kebutuhan bahan pakan sumber serat bagi ternak ruminansia.

Kata Kunci: pakan lengkap; limbah pertanian; kambing

A. PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Kecamatan Kromengan adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Malang, Jawa Timur dengan jumlah penduduk 39.938 jiwa. Luas area persawahan di kecamatan Kromengan mencapai 1.704.158 ha, luas tegal, ladang, dan pertanian kering adalah 1.373.060 ha, luas pemukiman dan pekarangan 694.786 ha. Kecamatan Kromengan, secara administratif dibagi menjadi tujuh desa.

Mata pencaharian utama masyarakat di Kecamatan Kromengan adalah petani dan peternak. Komoditi utama pertanian adalah padi sedangkan ternak yang dibudidayakan adalah sapi dan kambing. Petani peternak memberi pakan sekedarnya pada ternak kambing yang dipelihara. Skala kepemilikan kambing relatif kecil yaitu 3-4 ekor per kepala keluarga.

Permasalahan Mitra

Minimnya pengetahuan tentang pemanfaatan limbah peternakan maupun limbah industri masih menjadi salah satu alasan kurang berkembangnya populasi ternak kambing, khususnya kambing di beberapa daerah di Indonesia. Populasi kambing di Desa Kromengan relatif kurang berkembang, yaitu sekitar 200 ekor. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, diperoleh informasi bahwa para petani dan peternak tidak memiliki cukup waktu dan tenaga untuk mendapatkan hijauan pakan ternak, walaupun potensi limbah pertanian dan *by-product* industri sebagai pakan ternak cukup besar. Petani/peternak di wilayah Kecamatan Kromengan masih memiliki pengetahuan yang minim tentang teknologi prosesing pakan.

Pakan komplit (*complete feed*) adalah makanan yang cukup gizi untuk hewan

tertentu di dalam tingkat fisiologi tertentu, dibentuk atau dicampur untuk diberikan sebagai satu-satunya makanan dan mampu dalam merawat hidup pokok atau produksi (atau keduanya) tanpa tambahan bahan/substansi lain kecuali air. Sedangkan hijauan kering dan jerami, yang termasuk dalam kelas ini adalah semua hijauan dan jerami yang dipotong dan dirawat, dan produk lain dengan lebih dari 10 persen serat kasar dan mengandung lebih dari 35 persen dinding sel. Hijauan dan jerami ini rendah kandungan energi-netonya per unit berat biasanya karena tinggi kandungan dinding selnya. Contoh dari hijauan kering dan jerami adalah: hay, jerami, fodder (bagian aerial dari tanaman jagung atau sorghum), stover (bagian aerial tanpa biji dan tanaman jagung atau sorghum), sekam, kulit, dan biji polongan (Hartadi dkk, 2005).

Identifikasi permasalahan yang dihadapi peternak ditabulasi sebagai berikut: 1) Masih minimnya pengetahuan peternak tentang jenis-jenis bahan pakan yang berpotensi sebagai bahan pakan ternak kambing; 2) Masih minimnya pengetahuan peternak tentang formulasi pakan ternak kambing; dan 3) Masih minimnya pengetahuan peternak tentang teknologi prosesing pakan guna meningkatkan kualitas pakan.

Solusi yang Ditawarkan

Solusi yang ditawarkan oleh tim pengabdian adalah transfer *knowledge* teknologi tepat guna dengan pemanfaatan limbah pertanian yang banyak ditemukan di Kecamatan Kromengan. Teknologi fermentasi limbah pertanian atau silase akan diformulasikan dengan tanaman leguminosa menjadi pakan komplit untuk ternak ruminansia kecil yaitu kambing.

Beberapa jenis limbah pertanian yang banyak didapat di Kecamatan Kromengan

dan diidentifikasi berpotensi menjadi pakan ternak adalah: jerami padi, pucuk tebu, tebon jagung, dan kulit kopi. Sedangkan *by-product* industri yang banyak didapat di Kecamatan Kromengan adalah: dedak padi, *pollard* dan tetes. Keterbatasan dalam bentuk kandungan serat kasar yang tinggi tersebut memerlukan sentuhan teknologi yang tepat. Beberapa perlakuan yang dapat diintroduksi antara lain: fermentasi dan ensiled. Fermented (difermentasi) adalah aktivitas karena ragi, fungi, yang berfilamen, bakteri dalam pengawasan proses aerob atau anaerob, dimaksudkan untuk produk (e.g., biji padi-padian dan tetes) yang dipergunakan dalam pembuatan alkohol-alkohol, asam-asam, vitamin-vitamin atau kelompok vitamin B, dan antibiotik-antibiotik. Proses fermentasi yang banyak diaplikasikan pada hijauan pakan ternak adalah silase. Ensiled (diensilase) adalah pengawetan secara ensilase, suatu proses dimana tanaman yang dicacah halus, dipadatkan dalam ruangan kedap udara (silo), menjalani fermentasi asam yang mencegah pembusukan (Hartadi dkk, 2005).

Karakteristik hijauan yang dapat dimanfaatkan untuk silase adalah: rendah kandungan protein, memiliki kandungan gula yang mudah terfermentasi, dan kapasitas buffer yang rendah. Sedangkan prosesing ensilase harus memperhatikan beberapa hal, yaitu: 1) Kandungan bahan kering (BK) hijauan antara 25-45% (untuk mengurangi kehilangan air selama penyimpanan dan mempermudah penyimpanan); 2) Populasi bakteri asam laktat (0-100.000 bakteri asam laktat/gram hijauan bahan silase); 3) Tidak terkontaminasi oleh material lain dan tanah (asam butirat) (Jennings, 2000).

Target Luaran

Target luaran program pengabdian kepada masyarakat ini adalah : 1) Teknologi tepat guna yang dapat diadopsi dan dimanfaatkan oleh khalayak sasaran, yaitu

silase jerami; dan 2) Teknologi tepat guna dalam bentuk formulasi pakan komplit yang dapat dimanfaatkan oleh khalayak sasaran. Formulasi pakan komplit yang terdiri dari silase jerami dan leguminosa untuk ternak kambing.

B. PELAKSAAAN DAN METODE

Lokasi pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat adalah Balai Desa Kromengan, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Pelaksanaan kegiatan adalah tiga bulan, mulai 1 Januari-30 Maret 2017. Masyarakat yang menjadi khalayak sasaran dalam program pengabdian kepada masyarakat ini adalah kelompok peternak kambing PE yang terdiri dari 20 orang peternak dengan skala pemeliharaan 3-4 ekor kambing. Pakan yang umum diberikan adalah pakan hijauan yang terdiri dari rumput lapang dan leguminosa. Penampilan produksi kambing PE relatif rendah, yaitu: 60 g/ekor/hari.

Metode yang digunakan adalah transfer knowledge yang disajikan dalam kegiatan penyuluhan dan *demo plotting*. Program pengabdian kepada masyarakat ini direncanakan akan dilaksanakan dalam waktu enam bulan (terdiri dari empat tahap, yaitu: persiapan, *transfer knowledge* melalui kegiatan penyuluhan, *demo plotting*, dan pendampingan).

Berdasarkan identifikasi permasalahan tersebut, tim pengabdian membuat perencanaan kegiatan, yaitu: 1) *Transfer knowledge* melalui kegiatan penyuluhan tentang jenis-jenis bahan pakan yang berpotensi sebagai bahan pakan ternak kambing. Evaluasi kegiatan berdasarkan peningkatan pengetahuan peternak yang diukur menggunakan instrument *pre-test* dan *post-test*; 2) *Transfer knowledge* melalui kegiatan penyuluhan dan *demo plotting* formulasi pakan ternak. Evaluasi kegiatan berdasarkan peningkatan pengetahuan

peternak yang diukur menggunakan instrument *pre-test* dan *post-test*, dan 3) *Transfer knowledge* melalui kegiatan penyuluhan dan *demo plotting* teknologi pengolahan pakan ternak (silase). Evaluasi kegiatan berdasarkan: (a) peningkatan pengetahuan peternak yang diukur menggunakan instrument *pre-test* dan *post-test*, (b) Pengamatan parameter keberhasilan produk akhir silase yang bersifat subyektif, meliputi: warna, bau, tekstur, dan pH, (c) Efisiensi pakan silase terhadap penampilan produksi kambing PE, dan (d) tingkat pendapatan peternak yang mengadopsi teknologi prosesing pakan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan program pengabdian kepada masyarakat diuraikan berdasarkan program yang telah dirancang, yaitu: (1) *Transfer knowledge* jenis-jenis bahan pakan yang berpotensi sebagai pakan ternak kambing, (2) *Transfer knowledge* dan *demo plotting* formulasi pakan kambing, (3) *Transfer knowledge* dan *demo plotting* teknologi prosesing pakan guna meningkatkan kualitas pakan.

Transfer knowledge jenis-jenis bahan pakan yang berpotensi sebagai pakan ternak kambing. Bahan pakan dikategorikan menjadi dua, yaitu: (1) Bahan pakan yang berasal dari limbah pertanian dan perkebunan, meliputi: pucuk tebu, daun tebu, jerami kedelai, janggal jagung, klobot jagung, kulit singkong, jerami padi, kulit kedelai, kulit kopi, kulit kacang tanah, jerami kacang tanah, kulit coklat, dan kulit nanas dan (2) Bahan pakan yang berasal dari limbah industri, meliputi: ampas tebu, onggok, tumpi jagung, dedak padi, bungkil klenteng, bungkil sawit, bungkil kopra, bungkil kacang tanah, ampas kecap, bungkil kedelai, empok jagung, tetes tebu, tepung terigu afkir, ampas

tahu, ampas tempe, dan ampas bir (BTPP, 2009).

Dua puluh peternak kambing di desa Kromengan, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang mengikuti kegiatan penyuluhan tentang pengenalan jenis-jenis bahan pakan yang berpotensi sebagai pakan ternak kambing. Persentase khalayak sasaran yang memahami tentang jenis-jenis bahan pakan yang berpotensi sebagai pakan ternak kambing sebesar 90%. Dokumentasi kegiatan penyuluhan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan penyuluhan

Transfer knowledge dan *demo plotting* formulasi pakan kambing. Formulasi pakan ternak kambing didasarkan pada kebutuhan ternak kambing untuk tujuan pembibitan dan penggemukkan. Komposisi pakan silase yang diterapkan pada program pengabdian kepada masyarakat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi pakan silase

Bahan Pakan	Jumlah
Jerami padi yang sudah dicacah (5cm)	100 kg
Pollard/dedak padi	2 kg
Molases/larutan gula	2 liter
EM ₄	0,5 liter
Starbio	1 bungkus
Urea	0,5 kg
Air	25 liter

Sumber: Antonius, 2009

Beberapa metode diterapkan untuk mengevaluasi kualitas pakan, diantaranya adalah *protein efficiency ratio* (PER), *net protein retention* (NPR), dan *gross ratio value* (GRV) yang didasarkan pada respon pertumbuhan dari ternak percobaan yang menitikberatkan pada suplai protein. Dalam program pengabdian kepada masyarakat ini, metode yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas pakan adalah PER.

Definisi PER (McDonald *et al.*,2010) adalah:

$$\frac{\text{Pertambahan bobot badan (g)}}{\text{Jumlah protein yang dikonsumsi (g)}}$$

Tim pengusul menyusun pakan komplet berdasarkan kebutuhan kambing untuk tujuan penggemukan dengan kandungan zat makanan yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan zat makanan kambing untuk tujuan penggemukan

Zat makanan (nutrisi)	Jumlah
Kadar air	12,0%
Bahan kering	88,0%
Protein kasar	10,7%
Lemak kasar	3,0%
Serat kasar	18,0%
Abu	8,7%
BETN	61,8%
Total Digestible Nutrient	64,4%

Sumber: Wahyono, 2001

Dua puluh peternak kambing di desa Kromengan, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang mengikuti kegiatan penyuluhan dan *demo plotting* tentang formulasi pakan kambing. Persentase khalayak sasaran yang memahami tentang formulasi pakan kambing sebesar 90%. Dokumentasi kegiatan *demo plotting* formulasi pakan kambing disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi kegiatan *demo plotting* formulasi pakan kambing

Transfer knowledge dan *demo plotting* teknologi prosesing pakan guna meningkatkan kualitas pakan. Dua puluh peternak kambing di desa Kromengan, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang mengikuti kegiatan penyuluhan dan *demo plotting* tentang teknologi prosesing pakan guna meningkatkan kualitas pakan. Persentase khalayak sasaran yang memahami tentang teknologi prosesing pakan guna meningkatkan kualitas pakan sebesar 95%.

Prosedur pembuatan silase diuraikan sebagai berikut : 1) Penyiapan bahan baku yang terdiri atas; jerami padi yang sudah dicacah menggunakan mesin *chooper* dengan ukuran 5 cm, pollard, tetes, urea, EM4, dan starbio. Adapun jumlah masing-masing bahan dengan kapasitas bahan baku limbah sebanyak 100 kg disajikan pada Tabel 1. 2) Melaksanakan proses mencampur bahan baku secara homogen dengan tahapan menghamparkan jerami cacah di permukaan lantai kemudian mencampurkan pollard dan urea secara merata pada hamparan jerami padi. 3) Menyiramkan larutan secara merata yang terdiri dari EM4 dan air. 4) Bahan-bahan yang sudah dicampur secara merata dimasukkan dalam drum plastik, diperam selama satu minggu. 5) Silase siap diberikan pada ternak, dengan catatan sebelum diberikan diangin-anginkan terlebih dahulu.

Dokumentasi tentang pelaksanaan *demo plotting* teknologi pakan ternak disajikan pada Gambar 3, 4, 5, dan 6.



Gambar 3. Peyiapan bahan-bahan untuk pembuatan silase



Gambar 4. Kegiatan *chooper* jerami sebagai bahan pembuatan silase



Gambar 5. Kegiatan pencampuran jerami dengan molasses dan EM₄



Gambar 6. Kegiatan pencampuran jerami dengan molasses dan EM₄

Keberhasilan silase dapat diketahui dari beberapa parameter, yaitu: Evaluasi kualitas silase dapat dilaksanakan dengan dua metode, yaitu:

1. Metode Subyektif
 - a. Warna: hijau sampai kecoklatan, warna yang lebih tua cenderung menunjukkan kerusakan yang diakibatkan oleh proses oksidasi.
 - b. Bau: bau yang dihasilkan yaitu wangi
 - c. Struktur/tekstur: Masih seperti tekstur bahan baku/materi awal, tidak berlendir.
2. Metode Obyektif
 - a. Komposisi kimia (Neutral Detergen Fiber, Crude Protein, dsb)
 - b. Derajat keasaman (pH)
 - c. Komposisi asam organik (>1,5-2% asam laktat; 0% asam butirat)
 - d. Rasio Jumlah ammonia terhadap total nitrogen <10% (Kaiser, 2004)

Pada program pengabdian kepada masyarakat ini, parameter keberhasilan produk silase dievaluasi menggunakan metode subyektif, yaitu pengamatan terhadap: (1) warna yang berwarna kuning, seperti warna bahan baku asal yaitu jerami padi, (2) bau wangi khas hasil proses fermentai, (3) tekstur yang lebih lunak dari bahan baku awal namun tidak ditemukan lendir, dan (4) pH produk akhir silase yang diukur dengan pH meter

yaitu 5. Penampilan produk akhir silase disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Penampilan produk akhir silase

Hasil analisis proksimat tidak dilaksanakan pada program pengabdian kepada masyarakat ini, namun perhitungan matematis dilakukan untuk mengestimasi komposisi kimia silase yang dihasilkan dengan asumsi tidak terjadi perubahan kualitas selama proses ensilase. Proses silase bahan pakan sumber serat kasar untuk ternak ruminansia yang kualitasnya rendah tidak akan terjadi peningkatan kualitas Tujuan utama dari pembuatan silase adalah mengawetkan kandungan zat makanan bahan pakan sumber serat kasar untuk diberikan pada ternak saat hijauan segar sulit didapatkan (Jennings, 2000).

Perhitungan komposisi kimia silase yang direkomendasikan dalam program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai berikut:

1. Melengkapi tabel komposisi kimia bahan pakan penyusun silase (disajikan pada Tabel 3.)
2. Menghitung suplai nutrisi bahan pakan penyusun silase, dan kalkulasi komposisi kimia produk akhir silase (disajikan pada Tabel 4).

Tabel 3. Tabel komposisi kimia bahan pakan penyusun silase

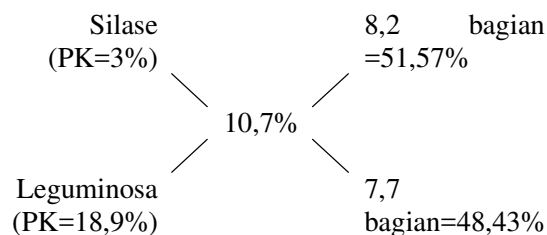
Zat makanan	Jerami Padi	Pollard	Mollase	Urea
BK (%)	86,0	86,0	77,0	90,0
PK (%)	3,2	16,1	4,2	46,0
LK (%)	1,5	45,0	0,2	-
SK (%)	30,9	6,6	7,7	-
Abu (%)	18,2	4,2	8,0	-
BETN (%)	32,2	14,1	57,1	-
TDN (%)	35,0	74,0	41,0	-

Sumber: Hartadi dkk, 2010

Tabel 4. Tabel komposisi bahan pakan penyusun silase

Bahan pakan	Jumlah
Jerami padi yang sudah dicacah (5cm)	77.2%
Pollard/dedak padi	1.5%
Molases/larutan gula	1.5%
Urea	0.4%
Air	19.3%
EM ₄	Aditif
Starbio	Aditif
Komposisi kimia	
BK (%)	88,6%
PK (%)	3,0%
LK (%)	1,9%
SK (%)	24,1%
Abu (%)	14,2%
BETN (%)	26,0%
TDN (%)	28,8%

Kandungan protein kasar produk silase sebesar 3,0% tidak cukup memenuhi kandungan protein kambing fase penggemukkan sebesar 10,7%, sehingga perlu ditambahkan hijauan leguminosa oleh peternak. Persentase antara silase dan leguminosa (rata-rata kandungan PK=18,9%) dihitung menggunakan metode *pearson square* sebagai berikut :



Berdasarkan perhitungan di atas maka peternak dapat menyusun pakan komplit yang memenuhi kebutuhan kambing fase penggemukkan dengan memanfaatkan limbah pertanian dengan persentase silase jerami padi 51,57% dan leguminosa 48,43%.

Evaluasi untuk mengukur keberhasilan kegiatan adalah efisiensi pakan silase terhadap penampilan produksi kambing PE. Kambing yang digemukkan adalah kambing jantan yang berumur 10 bulan sampai satu tahun dengan bobot badan awal 18-22 kg. Penggemukkan dilakukan selama 3-4 bulan dengan target bobot badan akhir 35-40 kg. Tingkat kenaikan bobot badan mencapai 4-5 kg/ekor/bulan. Total pemberian pakan komplit 1,2-1,4 kg/ekor/hari. Frekuensi pemberian pakan komplit dua kali/hari, yaitu pukul 06.30-07.00 WIB dan sore sekitar pukul 15.30-16.00 WIB. Harga per kg pakan silase adalah Rp 534,00/kg. Perhitungan harga silase disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan harga silase

Bahan Pakan	Jumlah (kg)	%	Harga (Rp/kg)
Jerami padi	100	77.2%	500
Pollard	2	1.5%	2,700
Tetes	2	1.5%	7,000
Urea	0.5	0.4%	3,900
Air	25	19.3%	-
EM ₄	Aditif		35,000
Starbio	Aditif		20,000
Total	129.5	100.0%	69,100
Silase			534

Dalam sebuah usaha peternakan diketahui bahwa biaya pakan mencapai 60-

70% dari biaya produksi, sehingga perlu dilakukan perhitungan secara terperinci terhadap biaya produksi untuk mengetahui besarnya keuntungan yang akan diperoleh peternak. Penampilan produksi dan estimasi keuntungan peternak disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penampilan produksi dan estimasi keuntungan peternak

Penampilan produksi	Rata-rata
Konsumsi pakan	1,3 kg/ekor/hari
Konsumsi protein	139,1 g/ekor/hari
Pertambahan bobot badan	150 g/ekor/hari
Bobot badan awal	20 kg
Bobot badan akhir	37,5 kg
PER	1,08
Estimasi keuntungan	Jumlah (Rp)
<i>Pengeluaran</i>	
Biaya bibit (Rp 40.000,-/kg bobot hidup)	800.000
Biaya pakan (3,5 bulan×30 hari×1,3 kg×Rp 534,-/kg)	72.891
Biaya obat-obatan	25.000
Tenaga kerja	150.000
<i>Pendapatan</i>	1.480.000
<i>Keuntungan (per ekor)</i>	432.109

Berdasarkan perhitungan yang disajikan pada Tabel 6, maka estimasi keuntungan yang diperoleh peternak adalah Rp 432.109,-/ekor. Jika skala kepemilikan kambing adalah 3-4 ekor, maka keuntungan yang diperoleh adalah Rp 1.296.327,- sampai dengan Rp 1.728.436,- dalam 3,5 bulan pemeliharaan atau rata-rata Rp 432.109,-/bulan.

D. PENUTUP

Simpulan

Kontinuitas hijauan pakan ternak kambing fase penggemukkan di Desa Kromengan dapat dipenuhi dengan teknologi

silase yang memanfaatkan limbah pertanian jerami padi dan leguminosa dengan imbang 51,57% dan 48,43%. Adopsi teknologi pakan ternak berbasis limbah pertanian menghasilkan penambahan bobot badan 150 g/ekor/hari dengan keuntungan bagi peternak Rp 432.109,-/bulan.

Saran

Disarankan untuk melaksanakan program pengabdian dengan memanfaatkan teknologi silase berbasis limbah pertanian lokal untuk memenuhi kebutuhan bahan pakan sumber serat bagi ternak ruminansia.

Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Kanjuruhan Malang yang telah mendanai program pengabdian ini dengan Surat Perjanjian Nomor: 232/C3/I3/LPPM-UK/V.2017

E. DAFTAR PUSTAKA

A.G. Kaiser, "Silage additives," in *Top Fodder Successful Silage*, A. G. Kaiser, J. W. Piltz, H. M. Burns, and N.W. Griffiths, Eds., chapter 7, pp. 171–196, Dairy Australia and New South Wales. Department of Primary Industries, 2nd edition, 2004.

Antonius, 2009. Pemanfaatan Jerami Padi Fermentasi sebagai Substitusi Rumpun Gajah dalam Ransum Sapi. Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih.

BPTP, 2009. Petunjuk Teknis Pembuatan Pakan Lengkap untuk Ternak Ruminansia. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian. Badan

Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.

Hartadi, H., L.C. Kearl, S.Reksohadiprojo, L.E. Harris dan S. Lebdosukoyo. 2005. Tabel-tabel dari komposisi bahan makanan. Data Ilmu Makanan Ternak untuk Indonesia. Gadjahmada University Press. Yogyakarta

Jennings J., 2000. *Principles of Silage Making*. Agricultural and Natural Resources. Division of Agriculture. University of Arkansas. <http://www.uaex.edu>.

McDonald P., Edwards R.A., Greenhalgh J.F.O., Morgan C.A., Sinclair L.A., and Wilkinson R.G., 2010. *Animal Nutrition*. Seventh Edition. Prentice Hall. Pearson. Hallow.

Morand-Fehr, P. (2003). Strategy for goat farming in the 21st Century. *Small Rum. Res.* 51(2): 175-183

Wahyono D.E, R. Hardianto, C. Anam, D.B. Wijono, T. Purwanto dan M. Malik., 2003. Strategi Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Agroindustri untuk Pembuatan Pakan Lengkap Ruminansia. Makalah Seminar Nasional Pengembangan Sapi Potong, Lembang Jawa Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Litbang Pertanian, Bogor.

Webb, E. C. and Mamabolo, M. J. 2004. *Production and reproduction characteristics of South African indigenous goats in communal farming systems*. *South African Journal of Animal Science*, 34, 236–239.