

**DAYA DUKUNG LIMBAH PERTANIAN TERHADAP KETERSEDIAAN PAKAN TERNAK DALAM PENERAPAN SISTEM PERTANIAN TERPADU BERBASIS TANAMAN DAN TERNAK SAPI DI DESA FATUKNUTU KECAMATAN AMABI OEFETO KABUPATEN KUPANG**

**Antonius Jehemat<sup>1</sup>, Donatus Kantur<sup>2</sup> Fabianus Ranta<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering Politani Kupang

<sup>2</sup>Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering Politani Kupang

<sup>3</sup>Jurusan Kehutanan, Politani Kupang

**ABSTRACT**

*The latest application of integrated farming system, directed to the special specification, such as technically and product specification within increase the production efficiency oriented. For this purpose, a research was conducted in Fatukanutu, Sub-district Amabi Oefeto, Kupang regency, about application of integrated farming system model (IFS) with banana and calf based. One of the goals is to know the carrying capacity of agriculture commodity waste that cultivated on model application that potential for feed supply, they were maize waste, cabbage, white mustard and banana's stem. For that, estimation of total available fresh waste and total dry matter and nutrition value to determine amount of calf on animal unit per year that potential to cultivate on IFS model. The result show that total fresh waste from above plant about 6,231.09 kg per year. The next, total of dry matter about 614,2 kg. This waste can use to support calf feed supply for 97 day or worth to 0.27 animal unit per year. Nevertheless, the totally carrying capacity value of the application model more high certainty, because it is not included with the other sources of roughage that's mean *Penisetum purpurephoides* and *Leucaena leucocephala*.*

*Kata Kunci: Carrying capacity, agriculture commodity waste, calf, integrated farming system*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Pengkajian tentang aplikasi dari system pertanian terpadu (*integrated farming system*) terus dilakukan oleh berbagai pihak. Hal ini dilakukan dalam rangka menemukan aplikasi yang spesifik dan memberikan hasil optimal berbasis potensi lokal, baik potensi agroklimat, maupun potensi komoditi yang diusahakan. System Pertanian Terpadu (SPT) ini dinilai sangat perlu dilakukan pada daerah lahan kering, yang disebabkan oleh berbagai keterbatasannya. Salah satu keterbatasan yang sangat berarti adalah ketersediaan air yang minim. Kondisi ini sangat terasa di daerah seperti Nusa Tenggara Timur (NTT), karena jumlah bulan hujan yang sangat sedikit, yaitu hanya selama 3-4 bulan (Nopember/Desember-Pebruari/Maret), dibandingkan dengan bulan kering selama 8-9 bulan (Maret/April-Oktober/November).

Dampak nyata dari kondisi ini adalah, system pertanian yang diusahakan hanya berlangsung sangat pendek. Dampak lanjutnya adalah, jumlah produksi tahunanpun menjadi sangat rendah, baik dalam jumlah komoditiinya maupun

dalam hal jenis produk yang dihasilkan. Mencermati kondisi ini, maka SPT menjadi salah satu opsi yang dapat dilakukan. Salah satu bentuknya adalah pengintegrasian berbasis tanaman dan ternak. Preston (2000) menyatakan keuntungan dari pola pengintegrasian ini adalah penganekaragaman komoditi sehingga dapat secara fungsional dapat saling mendukung untuk keberlanjutan pengusahaannya. Penerapan sistem pertanian terpadu ini disinyalir dapat menghasilkan agroekosistem dengan keanekaragamannya tinggi, sehingga dapat memberi jaminan keberhasilan usahatani yang lebih tinggi.

Kenyaataan menunjukkan bahwa aplikasi dari SPT ini, dapat saja berbeda pada setiap tempat, yang merupakan konsekuensi dari perbedaan kondisi agroklimat, geografis, dan system social budaya pada setiap tempat. Karena itu, siperlukan upaya penyesuaian dengan spesifikasi lokasi atau zona agroekosistemnya. Berdasarkan kenyataan itu, maka dalam tulisan inipun akan diuraikan penerapan SPT yang berbasis pada wilayah Desa Fatuknutu, Kecamatan Amabi Oefeto Kabupaten Kupang, dengan komoditi-komoditi yang cocok diusahakan dilokasi tersebut. Dalam hal ini komodity dimaksud adalah tanaman pisang, tanaman hortikultura dan ternak sapi. Soemarno (2008), menyatakan kelebihan SPT ini, antara lain input dari luar minimal atau bahkan tidak diperlukan karena adanya daur limbah di antara organisme penyusunnya, biodiversitas meningkat apalagi dengan penggunaan sumberdaya lokal

Sejauh ini, di Desa Fatuknutu, sesungguhnya sudah mengusahakan cukup banyak komoditi seperti tanaman pangan, tanaman hortikultura, dan ternak sapi. Namun demikian belum dilakukan secara terintegrasi dan terfokus. Dampaknya adalah nilai kontribusi dari masing-masing komoditi, sebagai variable-variabel penentu penerimaan usahatani petani, belum terukur dengan jelas. Hal ini tentu menyulitkan proses evaluasi usaha, sehingga sulit pula menentukan pola perbaikan dan jenis komoditi potensial yang memberikan hasil yang paling optimal. Karena itu, tulisan ini akan menguraikan nilai kontribusi komoditi peternakan, khususnya ternak sapi terhadap nilai pendapatan petani dalam penerapan SPT dengan spesifikasi lokasi Desa Fatuknutu, Kecamatan Amabi Oefeto, Kabupaten Kupang.

## **Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari Pengkajian ini adalah untuk:

1. Mengetahui dukungan komoditi pertanian terhadap terhadap ketersediaan pakan dalam penerapan SPT berbasis tanaman pisang dan ternak sapi.

2. Mengembangkan SPT yang lebih efisien berbasis komoditi tanaman dan ternak sapi, pada zona khusus Desa Fatuknutu, Kecamatan Amabi Oefeto, Kabupaten Kupang

Sedangkan manfaatnya adalah:

1. Petani memperoleh rekomendasi model pengintegrasian tanaman dan ternak sapi, yang bernilai efisiensi tinggi
2. Hasil pengkajian ini menjadi sumber informasi bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam aplikasi SPT dengan spesifikasi lokasi dataran rendah(<500 m dpl)

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah metode deskriptif kuantitatif, yang berdasarkan jumlah limbah dari produk-produk pertanian dalam penerapan model SPT Zona I. Selanjutnya nilai ini dikonversikan ke dalam bentuk bahan kering sebagai salah satu satuan umum untuk menentukan pemberian pakan pada ternak sapi. Di samping itu, dihitung pula zat-zat maknana yang dihasilkan menurut bahan keringnya terutama protein kasar, lemak kasar dan serat kasarnya. Perhitungan nilai zat-zat dimaksud mengikuti persamaan:

$$\text{Produksi Total BK (kg)} = \text{produksi segar (kg)} \times \text{kandungan BK (\%)}$$

Produksi zat maknana PK, SK, LK,(\%) = produksi total BK (\%) x kandungan zat (\%).

Sedangkan daya dukung limbah dihitung dengan rumus:

Daya dukung Limbah= Total limbah yang dihasilkan dibagi dengan kebutuhan hijauan dalam satuan ternak (ST)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Profil Usaha Peternakan Sapi di Desa Fatuknutu**

Pola pemeliharaan ternak sapi di Desa Fatuknutu, masih didominasi oleh sistem pemeliharaan tradisional hingga sistem semi intensif. Dari segi teknik pemeliharaan, hampir semua masyarakat peternak memelihara sapinya dengan cara diikat (diparon). Dorongan utama pemeliharaan dengan sistem paron ini adalah kondisi sosial, bahwa sebagian besar penduduk di wilayah ini,

mengusahakan tanaman pangan dan hortikultura. Sehingga demi keamanan tanaman dimaksud maka ternak harus diparlonkan. Di samping itu, sebagian besar petani masih memiliki lahan yang luas yang ditanamai berbagai tanaman sumber Hijauan makanan ternak. Dari segi luas, wilayah desa Fatukanutu merupakan desa yang paling luas di Kecamatan Amabi Oefeto, yaitu mencapai 29,38 km<sup>2</sup> atau sebesar 20,96% dari luas wilayah kecamatan yakni 140,19 km<sup>2</sup> (Fatuknutu dalam angka 2017). Ini berarti pola pemeliharaan ternak sapi ini tergolong system pemeliharaan instensif. Menurut Mulik dan Jelantik (2009) menyatakan bahwa sistem intensif dilakukan dengan cara ternak secara tetap dikandangkan atau ditambat di bawah pohon selama masa pemeliharaan dan peternaklah yang membawakan pakan dan air kepada ternaknya (*cut and carry*).

Dari segi kepemilikan ternak sapi, Data Statisitik (2017) menunjukkan bahwa rata-rata kepemilikan sapi di Desa Fatuknutu adalah banyak yaitu 4 ekor/rumah tangga. Sumber utama pakan bagi ternak sapi yang dipelihara adalah hijauan alam dan hijauan Lamtoro yang ada di areal kebun masing-masing, serta limbah-limbah pertanian seperti batang pisang. Namun demikian pola pemberian pakan dilakukan apa adanya. Tidak didasarkan pada kebutuhan ternak sapi baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Tidak ditemukan peternak yang mengaplikasikan pemberian pakan hijauan olahan. Karena itu, performance ternak sapi yang ada sangat bergantung pada ketersediaan pakan di alam. Kenyataan ini, diduga, disebabkan oleh pengetahuan dan keterampilan yang masih minim. Jika dihubungkan dengan tingkat pendidikan masyarakat, diketahui bahwa 70% penduduknya berlatar belakang pendidikan Sekolah Dasar (SD).

Dari segi populasi, perkembangan populasi ternak sapi yang ada pada masyarakat tergolong lamban. Salah satu penyebabnya adalah waktu pemeliharaan yang cukup lama. Di samping itu Mullik dan Jelantik 2009 menyatakan pertumbuhan populasi pada sistem peternakan ekstensif sangat lamban karena tiga faktor yakni rendahnya tingkat kelahiran (rata-rata 70,7%), tingginya angka kematian (rata-rata 35%), dan tingginya *off take*

Gambaran pola pemeliharaan ternak yang diterapkan oleh masyarakat seperti disajikan pada Tabel 1.

---

Tabel 1. Profil usaha ternak sapi di Desa Fatukanutu

No	Uraian	Nilai (%)
1.	Pengalaman beternak (Tahun):	
	1-5	10
	6-10	20
	11-15	30
	>15	40
1.	Rata-rata kepemilikan ternak (Ekor)	3
2.	Rata-rata status kepemilikan (%):	
	Milik sendiri	64
	Milik kelompok	36
	Titipan	0
3.	Lama pemeliharaan sejak penyapihan-penjualan (bulan)	38
4.	Rata-rata Sumber bibit (%):	
	Beli sendiri	20
	Dari orang tua	10
	Bantuan pemerintah	60
	Sumber lain	10
5.	Sumber pakan (%):	
	Hijauan alam dan limbah pertanian	100
	Pakan olahan	-
	Pemberian konsentrat	-

Dari Tabel 1 diketahui bahwa, rata-rata kepemilikan ternak sapi dari petani sampel adalah 3 ekor/ rumah tangga. Rata-rata kepemilikan ini, sedikit lebih rendah dari rata-rata kepemilikan ternak sapi provinsi NTT, seperti laporan Jehemat dan Namah (2016), yakni sebesar 4.23/peternak. Di samping itu, jika dicermati dari segi pengalaman beternak, masyarakat Desa Fatukanutu sebenarnya memiliki pengalaman yang cukup lama karena 90% penduduknya telah menjalankan usaha pemeliharaan ternak sapi

### **Produksi dan Kualitas Limbah Pertanian**

Limbah usaha pertanian dalam uraian ini adalah limbah yang dihasilkan dari komoditi-komoditi yang dibudidayakan dalam penerapan SPT di desa Fatukanutu, Kecamatan Amabi Oefeto Kabupaten Kupang. Perlu ditambahkan bahwa limbah yang dimasudkan adalah limbah tanaman yang berpotensi utnuk makanan ternak sapi, yang mencakup limbah jerami segar jagung, limbah kubis, limbah sayur sawi, dan batang pisang. Nilai-nilai tersebut menjadi dasar dalam mengestimasi ketersediaan pakan bagi ternak sapi yang dibudidayakan yang sekaligus menjadi salah satu komoditi penting dalam Model yang diterapkan. Dalam hal ini, model yang diterapkan untuk 1 Ha lahan dengan

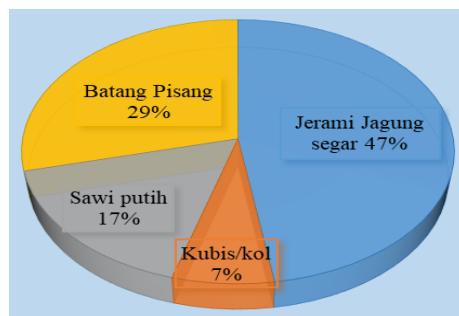
pengaturan: tanaman pisang diatur dengan jarak baris 20 m dan jarak tanaman dalam baris 6 m, maka pada lahan seluas 1 Ha diperoleh 6 baris tanaman pisang, dan terdapat 5 blok untuk tanaman sayur-sayuran dan jagung yang terdiri dari 3 blok tanaman jagung, dan masing-masing 1 blok untuk tanaman kubis dan sawi. Jumlah limbah yang dihasilkan dari beberapa komoditi dari penerapan model SPT ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Produktivitas dan produksi limbah beberapa jenis tanaman dalam 1 tahun

Jenis tanaman	Luas tanam	Jumlah pohon	Jumlah blok	Frekuensi tanam/thn	Rata-rata berat/phn (kg)	Total hasil (Kg)	Total limbah(kg)
Jerami Jagung segar	1728	3456	3	2	0.143	20736	2,962.29
Kubis/kol	1728	4320	1	2	1.8	8640	432.00
Sawi putih	1728	8640	1	3	0.7	25920	1,036.80
Batang Pisang	-	96	-	-	18	-	1,800.00
			Total				6,231.09

*Sumber: data primer diolah*

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa jumlah limbah yang dihasilkan untuk setiap tanaman cukup bervariasi, dengan akumulasi sebanyak 6,231.09 kg atau sebesar 6.23 ton. Adapun limbah yang paling banyak adalah bersumber dari jerami batang jagung yakni sebesar 47%, diikuti oleh limbah dari batang pisang, sawi putih dan kubis (Gambar 1)



Gambar1. Diagram Persentase limbah dari setian ienis

Limbah tanaman jagung dan kubis diperoleh dari 2 kali penanaman setiap tahun, dan limbah dari tanaman sawi diperoleh dari 3 kali tanaman setiap tahun yang diperoleh dari 2 kali penanaman jagung dan kubis, 3 kali penanaman tanaman sawi putih. Sedangkan batang tanaman pisang, berproduksi setelah umur panen, yaitu  $\pm 3$  tahun. Menurut Febrina dan Liana (2008), ketersediaan limbah pertanian sangat dipengaruhi oleh pola pertanian

tanaman pangan di suatu wilayah. Namun demikian, variasi ini terhadap data di atas terutama disebabkan oleh jenis tanamannya, frekuensi tanam serta bobot fisik dari masing-masing tanaman.

Nilai-nilai pada Tabel 2 di atas adalah nilai produksi segar. Untuk kepentingan daya dukungnya yang riil sebagai pakan ternak sapi maka harus dikonversikan ke dalam bentuk bahan kering (BK), baik untuk memastikan jumlah BK itu sendiri maupun untuk penentuan zat-zat makanan yang terkandung didalamnya. Nilai-nilai tersebut akan menjadi penentu dalam aplikasi pemberiannya kepada ternak sapi terutama untuk pencapaian ransum seimbang. Tillman *et al.*, (1991) menyatakan zat-zat pakan dalam ransum hendaknya tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang sebab keseimbangan zat-zat pakan dalam ransum sangat berpengaruh terhadap daya cerna. Karena itu, dengan menggunakan data komposisi kimia yang ada (Tabel 3) dapat diestimasi jumlah bahan kering yang tersedia, baik untuk masing-masing jenis tanaman maupun akumulasinya (Tabel 4).

Tabel 3. Komposisi kimia dari berbagai komoditi yang diusahakan

Jenis	BK (%)	Komposisi nutrisi			
		PK	SK	LK	Abu
Jerami Jagung segar	10	6.6	37.68	0.71	22.45
Kubis	22.87	16.48	16.97	4.47	14.07
Sawi putih	6.17	23	16.74	2.5	21.00
Batang Pisang	8.62	4.81	27.73	2.75	24.31

Sumber : Dihimpun dari berbagai referensi

Keterangan: PK= protein kasar, SK= serat kasar, LK=Lemak kasar

Nilai kualitas kimia dari masing-masing jenis limbah di atas cukup bervariasi. Dalam hubungannya dengan pemanfaatannya sebagai pakan ternak ruminansia, maka kandungan serat kasar yang menunjukkan bahwa bahan-bahan tersebut cukup baik. Menurut Sukria dan Krisna (2009) hijauan yang baik untuk digunakan sebagai pakan ternak ruminansia adalah yang memiliki SK > 18%.

#### **Dukungan Limbah Pertanian untuk Pakan Ternak Sapi dalam model SPT**

Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak ruminansia telah dikenal luas, hal ini dikarenakan kemampuan ternak ruminansia mengonversi bahan pakan yang mengandung serat kasar menjadi produk-produk yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan reproduksi ternak ruminansia (Samadi,

dkk., 2010). Daya dukung limbah dalam uraian ini didefinisikan dengan kemampuan limbah tersedia yang memungkinkan untuk mendukung pemeliharaan sejumlah ternak sapi yang dipelihara dalam satu kesatuan model pertanian terpadu. Berdasarkan berat segar dan nilai komposisi dari masing-masing bahan (Tabel 3) maka dapat diestimasi jumlah pakan tersedia beserta nutrisi yang ada di dalamnya (Tabel 4).

Tabel 4. Jumlah Bahan Kering dan zat-zat makanan yang tersedia dalam limbah

Jenis Limbah	Total berat segar (kg)	BK (%)	PK	SK	LK	Abu
			(%BK)			
Jerami Jagung segar	2962.29	296.2	195.5	1116.2	21.0	665.0
Kubis/kol	432.00	98.8	71.2	73.3	19.3	60.8
Sawi putih	1036.80	64.0	238.5	173.6	25.9	217.7
Batang Pisang	1800.00	155.2	86.6	499.1	49.5	437.6
<b>Total</b>	<b>6,231</b>	<b>614.2</b>	<b>591.7</b>	<b>1862.2</b>	<b>115.8</b>	<b>1381.1</b>

Sumber: Data primer diolah

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa jumlah BK yang tersedia adalah 614.2 kg atau 0,6142 ton/Ha/Tahun. Dengan kata lain, jumlah produksi limbah dari beberapa tanaman yang dibudidayakan dalam model adalah sebesar 9.9% dari total limbah yang dihasilkan. Dalam hubungannya dengan kecukupan untuk pakan sapi, Tillman *et al.*, (1991) menyatakan bahwa kebutuhan konsumsi BK ternak sapi potong per ekor setiap hari adalah sebesar 3-4% dari bobot badan. Di samping itu, Umela dan Bolontio, (2016) menyatakan kebutuhan nutrisi seekor sapi dewasa yaitu satu satuan ternak (ST) adalah setara 2,28 ton BK per tahun, atau sekitar 6.25 kg BK/hari.

Berdasarkan kebutuhan konsumsi BK seperti terurai di atas, maka nilai BK limbah yang ada dapat memenuhi kebutuhan ternak sapi dewasa selama 97 hari atau 3 bulan 1 minggu. Berarti pula bahwa jumlah BK tersedia hanya mampu memenuhi kebutuhan 0.27 ST/tahun. Nilai dukungan ini, lebih rendah dibandingkan dengan daya tampung padang penggembalaan alam di NTT seperti dilaporkan Jelantik dkk, (2007) yaitu bekisar 0,8-1,3 unit ternak per Ha. Meskipun demikian, daya dukung dari model SPT yang diaplikasikan sesungguhnya, berada di atas angka 0.27 ST/tahun. Hal mengingat masih ada sumber hijauan pakan lainnya yaitu yang bersumber dari HMT yang dibudidayakan, yaitu rumput raja (*Penisetum purpurephoides*) dan lamtoro teramba (*Leucaena leucocephala*). Karena itu, daya dukung total model SPT ini

masih perlu dikaji secara mendalam dan pada saat ini belum dapat dihitung karena kedua HMT tersebut belum berproduksi, secara maskimal.

Dalam hal pemanfaatan berbagai limbah pertanian untuk pakan ternak sapi, dinyatakan oleh Prawirodigo dan Utomo (2011) bahwa pemanfaatan berbagai limbah jerami/hasil sampingan tanamanpangan yang produk utamanya sudahdipanen,kandungan nutrient dan dayacernanya rendah, sedangkan limbah sayuran dalam keadaan segar kadar airnya sangat tinggi sehingga proporsi nutriennya rendah, tidak dapat disimpan lama, mengandung substansi antinutrisi. Karena itu, perlu ada perbaikan kualitas melalui berbagai teknologi pengolahan baik secara fisik, kimiawi maupun biologis.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Total jumlah limbah segar yang dihasilkan dari tanaman pisang, tanaman jagung, tanaman kol dan batang pisang dalam penerapan SPT ini adalah sebesar 6,231.09 kg dengan total bahan kering mencapai 614,2 kg
2. Jumlah limbah yang tersedia dapat mencukupi kebutuhan 1 ST selama 97 hari atau 0,27 ST/tahun

### **Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang total produksi HMT rumput raja dan lamotoro yang belum terestimasi pada penelitian ini sehingga mengetahui daya dukung secara keseluruhan HMT yang dihasilkan dalam model SPT yang diaplikasikan ini
2. Perlu ada penelitian lanjutan tentang metode pengolahan limbah untuk meningkatkan nilai kualitasnya

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Febrina D, Liana M. 2008. Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Ruminansia pada Peternak Rakyat di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu. *J peternakan* 5 (1):28-7Jehemat, A. dan C. N. Namah. 2016. Laporan Hasil Kajian Pola Distribusi Ternak Sapi dari Nusa
-

Tenggara Timur ke Daerah Sentra Konsumen. PT. Flobamor Kupang, Nusa Tenggara Timur

Jelantik, I G.N., Manggol, Y.H., Jegho, Y., Sutedjo, H., Keban, A., Kune, P., Deno Ratu, R., Kleden, M.M., Sogen, J., Kleden, P., Jermias, J. Dan Leo Penu, C. 2007. Kajian Mutu Genetik Sapi Bali DiNusa Tenggara Timur. Laporan Akhir. Fapet Undana

Kecamatan Amabi Oefeto Dalam Angka 2017. Badan Statistik Kabupaten Kupang 2017

Mullik. M. dan Jelantik, I G N. 2009. Strategi Peningkatan Produktivitas Sapi Bali Pada Sistem Pemeliharaan Ekstensif di Daerah Lahan Kering: Pengalaman Nusa Tenggara Timur. *Disampaikan Pada Seminar Nasional Pengembangan Sapi Bali Berkelanjutan dalam Sistem Peternakan Rakyat Mataram, 28 Oktober 2009*

Nugraha, H. 2014. Ketersediaan Limbah Pertanian untuk Mendukung Pengembangan Budidaya Sapi Perah di Kabupaten Bandung. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. BOGOR

Prawirodigdo, S. dan B. Utomo. 2011. Inovasi teknologi Dekomposisi Limbah Organik dalam Penyediaan Pakan. WARTAZOA Vol. 21 No.2Th. 2011. <http://download.portalgaruda.org/article>

Preston, T.R. 2000. Livestock Production from Local Resources in an Integrated Farming System; a Sustainable Alternative for the Benefit of Small Scale Farmers and the Environment. Workshop-seminar "Making better use of local feedresources" SAREC-UAF, January 2000.

Sukria H.A dan Krisna R. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. Bogor: IPB

Samadi, Y Usman, dan M Delima. 2010. Kajian Potensi Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di Kabupaten Aceh Besar. Journal Agripet : Vol (10) No. 2: 45-53. 2010.

Tillman A.D., S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, H. Hartadi dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

Umela, S dan N Bulontio 2016. Daya Dukung Jerami Jagung sebagai Pakan Ternak Sapi Potong . Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Gorontalo. <https://www.researchgate.net/publication/316990954>

---