PENGUJIAN MESIN PENCACAH HIJAUAN PAKAN (*CHOPPER*) TIPE VERTIKAL WONOSARI I

TEST PERFORMANCE OF FORAGE CHOPPER VERTIKAL WONOSARI TYPE I

Ihwan Fadli[1], Budianto Lanya[2], Tamrin[3]

[1] Mahasiswa Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
[2,3] Staf Pengajar Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
✉komunikasi penulis, e-mail : ikhwanfadli16@gmail.com

Naskah ini diterima pada 28 November 2014; revisi pada 22 Desember 2014; disetujui untuk dipublikasikan pada 21 Januari 2015

ABSTRACT

This research aimed at testing performance of forage chopper vertical Wonosari type I by observation covering uniformity, capacity of machine work, and consumption fuel. Research located in Sumberrejo village, subdistrict of Batanghari, district of Lampung Timur which began in months Juny – Agustus 2014. The method used was a Completely Randomized Design (CRD) with two factorial. The first factor is the three engine speeds with levels (800, 1400 and 1800 rpm), while the second factor is combined of feed freshness (fresh, withered a day and withered two days). Every treatment were repeated three times so the total there are 27 treatment. Parameter that was statistically tested is uniformity of 2 – 5 cm chopped size then continued by F test, LSD 5% and 1%. The results show that the chopped size 2 – 5 cm most be obtained at the speed 1400 rpm for fresh corn stalks and withered a day with the 32.19% and 39.69% percentage, while the withered corn stalks two days using the speed 1800 rpm with 30.12% percentage. The results of analysis of variance calculation shows that the uniformity of chopped size 2 – 5 cm was different. The work capacity of the machine at speed of 1400 rpm was 834 kg/hour with the 2.17 liters/hour consumption fuel.

Keywords: Capacity, Chopper, Chopped size, Fuel consumption, The performance test

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja mesin pencacah hijauan pakan (*chopper*) tipe vertikal Wonosari I dengan pengamatan meliputi keseragaman cacahan, kapasitas kerja mesin, dan konsumsi bahan bakar. Lokasi penelitian di Desa Sumberrejo, Kecamatan Batanghari, Lampung Timur yang dimulai pada bulan Juni – Agustus 2014. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengap (RAL) dengan dua faktorial. Faktor pertama adalah tiga kecepatan mesin dengan taraf yaitu 800, 1400 dan 1800 rpm, sedangkan faktor kedua adalah tingkat kesegaran pakan yaitu segar, layu sehari dan dua hari. Tiap perlakuan diulang tiga kali sehingga total ada 27 perlakuan. Parameter yang diuji secara statistik adalah keseragaman cacahan ukuran 2 – 5 cm dan kemudian dilanjutan dengan uji nilai F, BNT 5% dan 1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacahan ukuran 2 – 5 cm paling banyak didapat pada kecepatan 1400 rpm untuk batang jagung segar dan layu sehari yaitu dengan persentase masing-masing 32,19% dan 39,69%, sedangkan untuk batang jagung layu dua hari menggunakan kecepatan 1800 rpm yaitu dengan persentase sebesar 30,12%. Hasil perhitungan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa keseragaman cacahan ukuran 2 – 5 cm berbeda. Kapasitas kerja mesin pada kecepatan 1400 rpm adalah 834 kg/jam dengan konsumsi bahan bakar 2,17 liter/jam.

Kata kunci: Cacahan, Kapasitas, Konsumsi bahan bakar, Mesin pencacah.

I. PENDAHULUAN

Sektor peternakan memilik potensi yang cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari tingginya volume impor sektor peternakan di Indonesia yang meningkat dari 1.124.737 ton pada tahun 2009 menjadi 1.190.630 ton pada tahun 2011 (Billah, 2012). Data ini menunjukkan besarnya kebutuhan pangan hewani penduduk negeri ini yang tidak dapat dipenuhi oleh produksi lokal. Salah satu peternakan yang cukup banyak dibudidayakan adalah kambing. Populasi kambing di Indonesia pada tahun 2012 sebanyak 17.906.000 ekor dan

meningkat pada tahun 2013 menjadi 18.576.000 ekor. Produksi daging kambing di Lampung relatif konstan yaitu sebesar 2.406 ton pada tahun 2012 dan menjadi 2.399 ton pada tahun 2013 (Badan Pusat Statistik, 2014).

Salah satu faktor penting dalam usaha peternakan adalah penyediaan pakan. Pakan kambing itu sendiri terdiri bervariasi mulai dari rerumputan, daun-daunan dan limbah hasil pertanian seperti batang jagung, ampas tahu, onggok dan lain-lain. Pemberian pakan ternak kambing harus disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi kambing itu sendiri. Kambing memerlukan 50 – 75% makanan dari jenis rerumputan sebagai sumber energinya (Sirait dkk, 2010). Kesulitan terjadi pada musim kemarau karena jenis pakan hijauan sangat langka.

Salah satu teknologi yang dapat dipilih para peternak untuk menyiasati langkanya pakan hijauan di musim kemarau adalah dengan cara membuat silase sebagai alternatif pakan hijauan. Silase adalah pakan hijauan yang diawetkan melalui fermentasi. Silase dibuat dengan cara mencacah bahan hijauan seperti rerumputan, daun-daunan, batang jagung, dan jerami menjadi ukuran yang kecil-kecil, kemudian menyimpannya ke dalam ruang yang kedap udara. Hasil cacahan ini harus seragam agar mudah saat pencampuran dan pengadukan bahan. Teknologi yang dapat digunakan dalam hal ini adalah dengan menggunakan mesin pencacah hijauan pakan tipe vertikal.

Salah satu mesin yang digunakan oleh peternak di Desa Sumberejo, Kecamatan Batanghari, Lampung Timur adalah mesin pencacah hijauan tipe vertikal Wonosari I. Mesin ini sebelumnya belum pernah dilakukan uji kinerja sehingga belum memiliki data yang permanen mengenai keseragaman cacahan, kapasitas, dan juga konsumsi bahan bakar.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja mesin pencacah hijauan (*chopper*) tipe vertikal Wonosari I dengan parameter pengukuran keseragaman hasil cacahan, kapasitas kerja mesin, dan konsumsi bahan bakar.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di peternakan kambing di desa Sumberrejo, kecamatan Batanghari, Lampung Timur dan dimulai pada bulan Juni-Agustus 2014. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tebon atau batang jagung. Alat pendukung yang digunakan adalah penggaris, *stopwatch*, timbangan digital, timbangan besar, mesin pencacah rumput tipe vertikal Wonosari I, gelas ukur, dan *tachometer*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktorial yaitu faktor kecepatan terdiri dari tiga level yaitu 800, 1400 dan 1800 rpm dan faktor tingkat kesegaran pakan yaitu segar, layu sehari dan dua hari. Tiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga total ada 27 perlakuan. Adapun rincian dari masing-masing perlakuan dan ulangannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan kecepatan putar dan tingkat kesegaran bahan

V / L	Perlakuan kesegaran batang jagung								
	L_0			L_1			L_2		
V_8	V_8L_0	V_8L_0	V_8L_0	V_8L_1	V_8L_1	V_8L_1	V_8L_2	V_8L_2	V_8L_2
V_{14}	$V_{14}L_0$	$V_{14}L_0$	$V_{14}L_0$	$V_{14}L_1$	$V_{14}L_1$	$V_{14}L_1$	$V_{14}L_2$	$V_{14}L_2$	$V_{14}L_2$
V_{18}	$V_{18}L_0$	$V_{18}L_0$	$V_{18}L_0$	$V_{18}L_1$	$V_{18}L_1$	$V_{18}L_1$	$V_{18}L_2$	$V_{18}L_2$	$V_{18}L_2$

Keterangan :

V_8 = putaran poros 800 rpm
V_{14} = putaran poros 1400 rpm
V_{18} = putaran poros 1800 rpm
L_0 = batang jagung segar
L_1 = batang jagung layu sehari
L_2 = batang jagung layu dua hari

Pelaksanaan penelitian dimulai dalam beberapa tahapan. Pertama adalah menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk percobaan. Tahapan selanjutnya adalah mengukur kecepatan putar poros mesin pencacah menggunakan *tachometer.* Besarnya kecepatan putar diatur dengan merubah posisi tuas gas mesin diesel agar sesuai dengan kecepatan yang telah ditentukan dan kemudian dilakukan pencacahan. Sebelum pencacahan dimulai terlebih dilakukan pengambilan sampel bahan untuk dihitung kadar airnya dengan rumus:

$$m = \frac{Wo - Wt}{Wo}$$

Keterangan
m = kadar air basis basah (%)
Wo = massa awal bahan (gram)
Wt = massa bahan kering (gram).

1. Keseragaman Hasil Cacahan

Parameter yang diukur dalam penelitian ini antara lain keseragaman cacahan, kapasitas kerja, dan konsumdi bahan bakar.
Hasil cacahan dari tiap ulangan kemudian dikelompokkan ke dalam tingkatan ukuran dengan panjang < 2 cm, 2 – 5 cm dan > 5 cm. Ukuran yang diinginkan adalah 2 – 5 cm sesuai dengan SNI 7785.1:2003 tentang persyaratan hasil cacahan mesin pencacah hijauan pakan tipe vertikal.

$$P1 = \frac{W1}{W1+W2+W3} x100\%$$

$$P2 = \frac{W2}{W1+W2+W3} x100\%$$

$$P3 = \frac{W3}{W1+W2+W3} x100\%$$

Keterangan
P1 = persentase hasil cacahan panjang < 2 cm
P2 = persentase hasil cacahan panjang 2 – 5 cm
P3 = persentase hasil cacahan panjang > 5 cm
W1 = berat hasil cacahan dengan panjang < 2 cm
W2= berat hasil cacahan dengan panjang 2 – 5 cm
W3 = berat hasil cacahan dengan panjang > 2 cm.

2. Kapasitas Kerja Pencacahan

Kapasitas kerja alat dihitung dengan cara melakukan kerja (mencacah bahan) selama 1 jam kemudian menimbang bahan hasil cacahannya.

$$Ka = \frac{Bk}{t}$$

Keterangan
Ka = kapasitas pencacahan (kg/jam)
Bk = berat hasil cacahan (kg)
t = waktu mencacah bahan (1 jam)

3. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar dihitung dengan cara membagi volume bahan bakar yang terpakai dibagi dengan lama waktu mesin beroperasi. Volume bahan bakar terpakai dapat dihitung dengan mengukur tinggi akhir dari bahan bakar yang ada di dalam tangki kemudian dikalikan dengan panjang dan lebar tangki. Tinggi akhir merupakan selisih dari tinggi awal dikurang tinggi akhir bahan bakar di dalam tangki sebelum mesin dihidupkan dan setelah mesin dimatikan.

$$Fc = \frac{Fv}{t}$$

Keterangan
Fc = konsumsi bahan bakar (liter/jam)
Fv = volum bahan bakar terpakai (liter)
t = waktu beroperasi mesin (jam)

4. Analisis Data

Data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk grafik. Analisis data yang diuji secara statistik adalah keseragaman berat cacaan ukuran 2 – 5 cm dan kemudian dilanjutkan dengan uji nilai F, BNT 5% dan 1%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Analisis Sidik Ragam

Perhitungan analisis data berat hasil cacahan ukuran 2 – 5 cm dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji F hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan nilai uji F

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	523,482	65,436	2,515	2,51	3,71
Galat	18	468,339	26,019			
Total	26	991,820				

Perlakuan	Nilai tengah	F5%
V8L0	23,51	a
V8L2	26,76	ab
V8L1	29,27	ab
V14L2	29,55	ab
V18L2	30,34	ab
V18L0	30,49	ab
V14L0	32,35	bc
V18L1	34,85	bc
V14L1	39,86	c

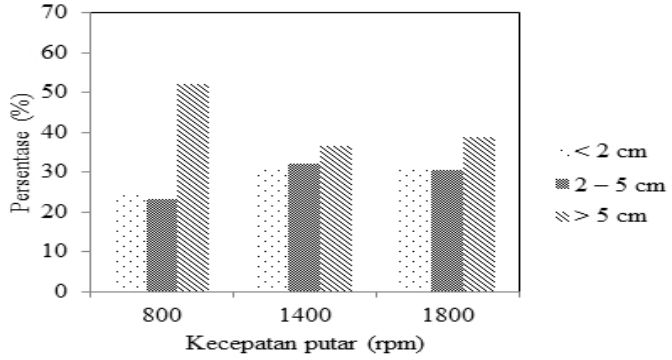
2. Keseragaman Hasil Cacahan

Berdasarkan hasil penghitungan telah didapatkan data kadar air rata-rata batang jagung segar sebesar 75,36% dan daun jagung segar sebesar 68,25%. Kadar air rata-rata pada batang jagung layu sehari sebesar 74,25% dan untuk daunnya jagung sebesar 63,64%, sedangkan pada batang jagung layu dua hari yakni sebesar 71,75% dan daun jagungnya sebesar 49,65%. Data persentase panjang cacahan bahan segar dari tiap unit percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.

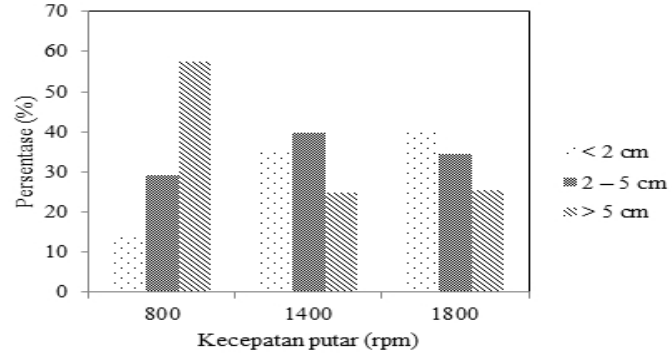
Hasil pencacahan batang jagung segar seperti yang ditampilkan pada Gambar 1 didapatkan data bahwa dari tiga perlakuan kecepatan putar sama-sama menghasilkan cacahan ukuran > 5 cm paling besar. Perlakuan kecepatan 800 rpm menghasilkan cacahan >5 cm tertinggi yaitu sebesar 52,16%. Persentase cacahan 2 – 5 cm terbesar didapat pada kecepatan 1400 rpm yaitu sebanyak 32,19%, sedangkan cacahan < 2 cm paling banyak juga dihasilkan pada rpm 1400 dengan persentase 31,41%. Berdasarkan hasil analisis ini didapatkan perlakuan terbaik untuk mencacah batang jagung segar adalah pada kecepatan putar 1400 rpm dikarenakan mampu menghasilkan cacahan 2 – 5 cm paling tinggi dibanding 800 dan 1800 rpm.

Perlakuan mencacah bahan dengan menggunakan batang jagung layu sehari didapatkan data yang berbeda dengan menggunakan batang jagung segar yang grafiknya dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil pengukuran sampel menunjukkan bahwa pada perlakuan 800 rpm menghasilkan cacahan > 5 cm paling besar dengan persentase 57,42%. Perlakuan kecepatan 1400 rpm menghasilkan cacahan dominan ukuran 2 – 5 cm sebesar 39,69%, sedangkan pada kecepatan 1800 rpm dihasilkan cacahan < 2 cm paling banyak dengan persentase 40,02%. Hal ini menjadikan 1400 rpm adalah adalah kecepatan putar terbaik untuk menghasilkan cacahan 2 – 5 cm.



Gambar 1.Keseragaman cacahan batang jagung segar



Gambar 2.Keseragaman cacahan batang jagung layu sehari

Berdasarkan grafik pada pada Gambar 1 dan 2 terdapat perbedaan hasil cacahan pada batang jagung segar dengan layu sehari. Perlakuan pada batang jagung layu sehari mampu menghasilkan cacahan 2 – 5 cm dan > 5 cm dengan persentase yang lebih banyak dari batang jagung segar. Hal ini mungkin pada bahan ini memiliki sifat fisik yang lebih lunak daripada bahan segar sehingga banyak dihasilkan cacahan yang halus.

Pencacahan batang jagung layu dua hari didapatkan data yang hampir mirip tiap perlakuannya yaitu sama-sama menghasilkan persentase cacahan mulai dari yang terkecil hingga terbesar dengan urutan < 2 cm, 2 – 5 cm dan > 5 cm. Data ukuran hasil cacahan pada perlakuan ini ditampilkan pada Gambar 3.

Hasil cacahan dengan ukuran panjang < 2 cm dan 2 – 5 cm paling banyak didapatkan pada 1800 rpm dengan persentase masing-masing 27,34% dan 30,12%, sedangkan cacahan > 5 cm paling banyak dihasilkan dari 800 rpm dengan persentase 61,39%. Hal ini menjadikan 1800 rpm adalah kecepatan terbaik untuk melakukan pencacahan dengan batang jagung layu dua hari.

Berbeda dengan bahan layu sehari yang apabila kecepatan putarnya makin tinggi maka akan menghasilkan cacahan sangat halus (<2 cm), pada bahan layu dua hari semakin tinggi kecepatan putar maka akan menghasilkan cacahan halus (2 – 5 cm) paling banyak. Hal ini dikarenakan pada bahan layu dua hari memiliki sifat fisik liat dan elastis sehingga memerlukan kecepatan tinggi untuk mencacahnya.

3. Penghitungan Kapasitas Pencacahan

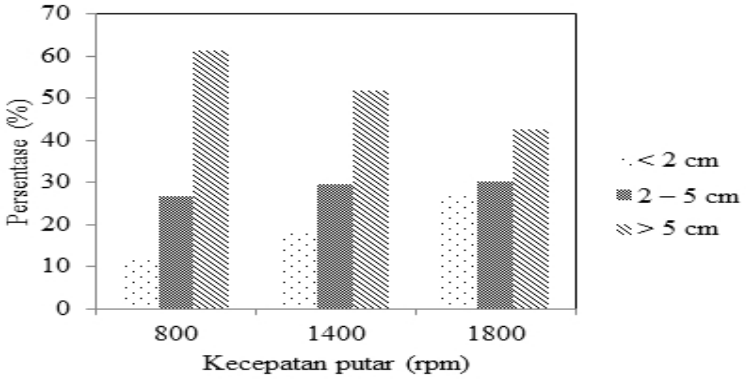
Pengukuran kapasitas kerja yaitu dengan cara membagi berat hasil cacahan dengan lama waktu mencacah. Pencacahan dilakukan pada kecepatan 1400 rpm dengan lama waktu yaitu 1 jam. Data kapasitas kerja dari tiga kali pengulangan masing-masing sebesar 835; 831 dan 836 kg/jam dengan rata-ratanya yaitu 834 kg/jam.

Berbeda dengan pengukuran kapasitas sebelumnya yaitu didapatkan data rata-rata sebesar 441,26 kg/jam dengan menggunakan bahan sebanyak 8 kg hijauan. Hal ini dikarenakan pada bahan sebanyak 8 kg ini terlalu sedikit untuk dilakukan pengumpanan sehingga mengakibatkan waktu pengumpanannya yang relatif lebih lama. Pengukuran kapasitas kerja dengan jumlah bahan yang banyak akan terjadi proses pengumpanan terjadi secara terus-menerus atau kontinu sehingga cenderung lama waktu pengumpanannya lebih cepat dibanding yang hanya menggunakan bahan sedikit yaitu 8 kg.

4. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar dihitung dengan cara membagi antara volume solar yang terpakai dengan lama waktu mesin beroperasi. Hasil pengukuran dari tiga kali pengulangan dengan menggunakan kecepatan putar 1400 rpm didapatkan nilai masing-masing yaitu 2,16; 2,2; dan 2,16 liter/jam atau rata-rata sebesar 2,17 liter/jam.

Terdapat perbedaan nilai yang cukup jauh pada pengukuran sebelumnya yakni didapatkan data 0,36 liter/jam yang



Gambar 3. Keseragaman cacahan batang jagung layu dua hari

disebabkan oleh kurang akuratnya metode pengukuran yang dilakukan yaitu dengan mengoperasikan mesin pencacah selama ±10 menit kemudian diukur banyaknya bahan bakar yang terpakai. Hal ini terjadi karena mesin yang dioperasikan dalam waktu selama 10 menit itu terlalu sebentar sehingga banyaknya konsumsi bahan bakarnya yang terpakai juga sangat sedikit.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Hasil cacahan ukuran 2 – 5 cm paling banyak didapat pada kecepatan 1400 rpm untuk batang jagung segar dan layu sehari yaitu dengan persentase masing-masing 32,19% dan 39,69%, sedangkan untuk batang jagung layu dua hari menggunakan kecepatan 1800 rpm yaitu dengan persentase sebesar 30,12%.
2. Hasil perhitungan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa keseragaman cacahan ukuran 2 – 5 cm berbeda.
3. Kapasitas kerja pencacahan dan konsumsi bahan bakar pada kecepatan 1400 rpm yaitu rata-rata sebesar 834 kg/jam dan 2,17 liter/jam.

4.2 Saran

Sebaiknya perlu ditambahkan mata pisau atau dipertajam lagi mata pisaunya secara berkala sehingga didapatkan cacahan 2 – 5 cm dengan persentase yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

Adgidzi, D. 2007. Development and Performance Evaluation of a Forage Chopper. *Journal of Agricultural Engineering and Technology (JAET)*. Vol. 15:12 – 24.

Allaily, N. Ramli, dan R. Ridwan. 2011. Kualitas Silase Ransum Komplit Berbahan Baku Pakan Lokal (The Quality of Complete Ration Silage Use Traditional Local Feed Materials). *Jurnal Agripet*. Vol 11, No. 2: 35 – 40.

Badan Pusat Statistik. 2014. *Produksi Daging Ternak Menurut Provinsi dan Jenis Ternak (ton)*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. http://www.bps.go.id/ [diakses 10 April 2014].

Billah, T.M., 2012. *Statistik Makro Sektor Pertanian Volume 4 No. 2 Tahun 2012*. Kementerian Pertanian. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta.

Budiman, D.A., M. Hidayat, dan Handaka. 2009. *Evaluasi Kinerja Mesin Pencacah Jerami (Chopper) Studi Kasus di KTT Andhini Mukti, Srandakan, Bantul*. Jurnal Enjiniring Pertanian. Vol. VII, No. 1:11 – 22.

Ginting, S.P. 2011. *Teknologi Peningkatan Daya Dukung Pakan di Kawasan Hortikultura Untuk Ternak Kambing*. Wartazoa. Buletin Ilmu Peternakan Indonesia (*Indonesian Bulletin of Animal Science*). Bogor. Vol. 21, No. 3:99 – 107.

Hidayat, M., Harjono, Marsudi, dan G. Andi. 2006. *Evaluasi Kinerja Teknis Mesin Pencacah Hijauan Pakan Ternak (Performance Evaluation of Paddy Straw Chopper Machinery)*. Jurnal Enjiniring Pertanian. Vol. IV, No. 2:61 – 64 .

Hidayati, T., Budiwijono, dan W. Prihanta. 2013. *Penerapan Teknologi Silase Untuk Mempertahankan Produksi Susu Kambing Kepada Kelompok Peternak di Dataran Tinggi.* Jurnal Dedikasi. Vol. 10: 13 – 19.

Sirait, J., H. Rijanto, T. Andi, dan S. Kriston. 2010. *Petunjuk Teknis Teknik Budidaya dan Pemanfaatan Stenotaphrum secundatum Untuk Ternak Kambing dan Ruminansia Lainnya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Ternak. Sumatra Utara.

Suminar, D.R., 2011. *Jenis Hijauan pakan Pada Peternakan Kambing Rakyat di Desa Cigobang, Kecamatan Pasaleman, Kabupaten Cirebon, Propinsi Jawa Barat*. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.