

PLASMA NUTFAH HIJAUAN PAKAN TERNAK SEBAGAI SUMBER BIBIT DAN VISITOR PLOT

Rijanto Hutasoit, Juniar Sirait dan Andi Tarigan

Loka Penelitian Kambing Potong, PO Box I Sungei Putih, Galang 20585, Sumatera Utara
(085261038444, email h.rijanto@yahoo.com)

ABSTRAK

Keterbatasan informasi untuk mendapatkan bibit dan pengetahuan dalam budidaya merupakan salah satu hambatan dalam pelaksanaan pengembangan hijauan pakan ternak. Salah satu sumber bibit yang dapat membantu kebutuhan masyarakat terdapat di Loka penelitian Kambing Potong Sei Putih Sumatera Utara. Berbagai jenis tanaman pakan ternak dipelihara dan merupakan suatu Plasma nutfah hijauan pakan ternak, terdapat 85 spesies hijauan yang terdiri dari 40 jenis rumput dan 45 jenis Leguminosa. Kegiatan tersebut dilaksanakan pada tahun 1997 dan ditetapkan sebagai visitor plot pada tahun 2000. dengan rata-rata pengunjung sebanyak 80 orang per tahun yang terdiri dari Petani, Penyuluh dan Mahasiswa. Plasma nutfah bermanfaat sebagai sumber bibit, bagi pengguna yang ingin menanam hijauan pakan ternak dapat memperolehnya sesuai dengan jenis dan kriteria yang diinginkan. Saat ini terdapat 90 Ha luas lahan yang dikembangkan dari Plasma nutfah tersebut, beberapa hijauan diantaranya yang telah di Introduksi dengan kriteria produksi tinggi, mudah tumbuh, disukai ternak dan tahan kemarau seperti : *Paspalum atratum*, *Paspalum gueonarum*, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha*, *Stenotaphrum secundatum*, *Kinggrass*, *Stylosanthes guianensis CIAT 184*, *Arachis pintoi*, *Arachis glabrata*, dan *Indigofera*.

Kata kunci : Plasma nutfah, Visitor plot, Introduksi

ABSTRACT

Lack of information to get the seeds and knowledge in cultivation is one of the obstacles in the implementation of the development of forage. One source of seeds that can assist in the Goat Research Station, Sei Putih North Sumatra. Various types of fodder crops maintained was an forage Germplasm, there are 85 species of forage consisting of 40 grass species and 45 types of Legume. The activity was held in 1997 and designated as visitor plots in 2000 with an average of 80 visitors per year consisting of Farmers, Extension and Students. Germplasm useful as sources of seed, for users who want to plant forage can get it according to the type and desired criteria. Currently there are 90 Ha of land that is developed from the Germplasm, some of forage have been Introductions with criteria of high production, easy to grow, palatable and drought resistant as: *Paspalum atratum*, *Paspalum gueonarum*, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha*, *Stenotaphrum secundatum*, *Kinggrass*, *Stylosanthes guianensis CIAT 184*, *Arachis pintoi*, *Arachis glabrata*, *murberry* and *Indigofera*.

Keywords: Germplasm, Visitor plot, Introductions.

PENDAHULUAN

Hijauan Pakan Ternak adalah rumput dan leguminosa alami atau yang dibudidayakan dan merupakan bahan makanan utama ruminansia seperti kerbau, sapi, kambing dan domba untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, produksi dan reproduksinya (Atwood *et al.*, 2001). Pengembangannya perlu mendapat perhatian karena setiap kenaikan jumlah populasi ternak tidak di ikuti oleh peningkatan areal penanaman hijauan.

Kelemahan sistem produksi peternakan juga terletak pada tatalaksanaan pakan dan kesehatan (Barnes dan Baylor, 1995) keterbatasan pakan dapat menyebabkan populasi ternak disuatu daerah menurun. Oleh

karena itu kemampuan peternakan dalam penyediaan pakan akan menentukan jumlah ternak yang mampu dipeliharanya (Stur dan Horne, 2001). Menurut Santoso (1989) ternak besar seperti sapi dan kerbau akan mengkonsumsi hijauan sebesar 10% dari berat badannya atau sekitar 20-25 Kg/ekor/hari sedangkan ternak kecil (kambing dan domba) dapat menghabiskan hijauan antara 5-7 kg/ekor/hari. Dengan kebutuhan tersebut tentunya sangat diperlukan penyediaan pakan yang cukup dan berkesinambungan.

Sebenarnya banyak petani/peternak yang ingin menanam pastura, namun karena keterbatasan informasi untuk mendapatkan bibit dan pengetahuan dalam pemeliharaan merupakan salah satu hambatan dalam pelaksanaannya. Salah satu sumber bibit yang dapat membantu kebutuhan masyarakat terdapat di

Loka penelitian Kambing Potong Sei Putih Sumatera Utara, terdapat berbagai jenis tanaman pakan ternak dipelihara dan merupakan suatu Plasma nutfah yang dijaga dan dirawat guna mempertahankan kelangsungan hidup setiap spesiesnya.

Tujuan penulisan ini untuk memberikan informasi kepada petani, mahasiswa, penyuluh dan masyarakat untuk dapat mengenal beberapa jenis rumput unggul (budidaya) dan memperoleh bibit guna mendorong minat dalam mencoba menerapkan teknologi hijauan pakan ternak dan menghilangkan ketergantungan pada tanaman pakan ternak alami.

Hambatan dalam pengembangan hijauan pakan

Keterbatasan bibit rumput merupakan hambatan dalam pembangunan pastura, kurangnya instansi Pemerintah dibidang peternakan, baik ditingkat Provinsi maupun Kabupaten / Kota yang dapat memberikan pelayanan kepada masyarakat untuk memenuhi kebutuhan bibit rumput merupakan hambatan dalam pengembangan pastura, dan kurangnya binaan maupun pengetahuan petugas penyuluh tentang hijauan pakan ternak juga merupakan faktor lambatnya proses adopsi hijauan pakan ternak.

Adinugraha *et al.* (2002) tersedianya bibit dalam pembangunan pastura akan menentukan jumlah luas lahan yang akan ditanami. Banyaknya petani yang ingin menanam dan mengembangkannya namun ketersediaannya sangat terbatas, sehingga untuk memperoleh rumput dalam memenuhi kebutuhan ternak petani harus mencari ke areal perkebunan karet/sawit, pematang sawah dan pinggiran-pinggiran aliran sungai yang letaknya 4-5 km dari kandang dan memakan waktu 2-3 jam setiap harinya, dengan masalah yang dihadapi yaitu jalan yang ditempuh sulit dilewati terutama pada musim hujan, dan semakin banyaknya saingan petani peternak lainnya yang mencari rumput, sehingga semakin lama persediaan rumput dilokasi tersebut semakin berkurang, sedangkan pada musim kemarau produksi rumput menurun dan lahan-lahan untuk pengembalaan ternak kekeringan, karena kandungan air dalam tanah menurun hal ini diamati oleh (Knipscheer *et al.*, 1994; Prawirodigdo *et al.*, 2004), banyak lahan yang tidak dapat digembalakan sehingga mengakibatkan turunnya produktivitas ternak.

Gambaran Umum Plasma Nutfah Hijauan Pakan Ternak

Plasma nutfah yaitu mengkoleksi suatu jenis/Spesies/Genus/Famili/Bangsa yang murni untuk dipertahankan kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu Plasma nutfah hijauan perlu mendapat perhatian agar tidak punah dengan melakukan perawatan seperti: Penyiangian, pemupukan, penyisipan tanaman yang mati, pemotongan (panen) yang teratur.

Plasma nutfah hijauan pakan ternak di Kebun Percobaan Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih Sumatera Utara dibangun pada tahun 1997

dan ditetapkan sebagai Visitor Plot pada tahun 2000 dengan jumlah tanaman sebanyak 85 spesies yang terdiri dari 40 jenis rumput dan 45 jenis leguminosa yang berasal dari rumput lokal yang ada di Indonesia dan berbagai negara seperti : Brazil, Venezuela, Afrika utara, Mexico, Thailand dan negara-negara lainnya.



Gambar 1. Plasma nutfah hijauan pakan ternak

Beberapa penelitian telah dilakukan pada Plasma nutfah yang menghasilkan data produksi dan pengaruh lingkungan pertumbuhan tanaman. Dari data tersebut beberapa spesies ditetapkan sebagai tanaman Introduksi yang produksinya cukup tinggi dengan adaptasi lingkungan yang baik dan pengembangannya dapat dilakukan hampir pada semua Agro Ekosistem, seperti: *Paspalum atratum*, *Paspalum gueonarum*, *Brachiaria ruziziensis*, *Stenotaphrum secundatum*, *Kinggrass*, *Stlosanthes guianensis CIAT 184*, *Arachis glabrata*, *Indigofera* dan *Murbery (murbei)*. Jenis-jenis hijauan yang terdapat pada Plasma nutfah hijauan pakan ternak Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih.

PROSPEK PLASMA NUTFAH HIJAUAN PAKAN TERNAK

1. Sebagai Sumber Bibit

a. Pembangunan pastura

Ketersediaan bibit penting dalam pengembangan pastura (Guo *et al.*, 2007). Plasma nutfah hijauan pakan ternak sebagai sumber bibit sangat bermanfaat bagi petani yang ingin menanam rumput dengan berbagai jenis yang mereka inginkan, sehingga rumput dengan mudah dapat diperoleh karena dekat dengan kandang ternak, waktu dan tenaga tenaga yang dibutuhkan tidak begitu banyak dan kebutuhan ternak akan rumput dapat mencukupi.

Persiapan bibit dalam pembangunan pastura perlu diketahui terlebih dahulu materi tanam setiap jenis hijauan dan lama penyimpanan agar bibit tidak rusak/busuk (Doos, 2000). Misalnya untuk untuk jenis rumput umumnya bahan tanam yang digunakan berupa pols (anakan) lama penyimpanan 2-3 hari dan

Tabel 1. Jenis Rumput (Graminae)

No.	Spesies	Kultivar
1.	<i>Andropogon gayanus</i>	Kent
2.	<i>Andropogon gayanus</i>	621
3.	<i>Brachiaria brizantha</i>	
4.	<i>Brachiaria brizantha</i>	6780
5.	<i>Brachiaria brizantha</i>	6387
6.	<i>Brachiaria brizantha</i>	26110
7.	<i>Brachiaria brizantha</i>	FSP 1
8.	<i>Brachiaria brizantha</i>	16835
9.	<i>Brachiaria brizantha</i>	16318
10.	<i>Brachiaria dictyoneura</i>	6133
11.	<i>Brachiaria decumbens</i>	Basilisk
12.	<i>Brachiaria humidicola</i>	6133
13.	<i>Brachiaria humidicola</i>	16886
14.	<i>Brachiaria humidicola</i>	CV Tully
15.	<i>Brachiaria humidicola</i>	2639
16.	<i>Brachiaria ruziziensis</i>	
17.	<i>Digitaria milanijana</i>	40700
18.	<i>Digitaria milanijana</i>	Jarra
19.	<i>Digitaria smutsii</i>	Premer
20.	<i>Ottocloa nodosa</i>	
21.	<i>Paspalum atratum</i>	9610
22.	<i>Paspalum atratum</i>	FSP2
23.	<i>Paspalum atratum</i>	Pantaneira
24.	<i>Paspalum conjugatum</i>	
25.	<i>Paspalum dilatatum</i>	
26.	<i>Paspalum gueonarum</i>	3824
27.	<i>Paspalum notatum</i>	
28.	<i>Paspalum plicatulum</i>	
29.	<i>Panicum maximum</i>	6299
30.	<i>Panicum maximum</i>	T58
31.	<i>Panicum maximum</i>	Hamil
32.	<i>Panicum maximum</i>	Petrie
33.	<i>Panicum maximum</i>	Purpleguenea
34.	<i>Panicum maximum</i>	Riversidale
35.	<i>Penisetum purpureum</i>	King
36.	<i>Penisetum purpureum</i>	CV moot
37.	<i>Setaria spaelata</i>	Splendida S
38.	<i>Setaria spaelata</i>	olander
39.	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	
40.	<i>Cynodon</i>	Plectotacine

stek (batang) bisa mencapai 4-5 hari. sedangkan untuk jenis leguminosa bahan tanam yang digunakan berupa biji-bijian penyimpanan dapat lebih lama 2-3 tahun dan legum yang membentuk stolon/rizoma (batang yang menjalar di atas/di bawah tanah) dapat bertahan 2-3 hari. Untuk bibit yang berupa pols, stek, stolon dan rizoma, sebelum ditanam sebaiknya bibit disimpan pada lokasi yang teduh dan lembab terhindar dari sinar matahari agar bibit tidak sampai kering pada saat penanaman.

Menurut Hartadi *et al.* (2005) dalam usaha pengembangan hijauan pakan ternak pada suatu areal penanaman perlu persiapan bibit agar tidak kurang atau berlebihan pada saat penanaman, yaitu dengan cara mengetahui terlebih dahulu luas lahan yang akan ditanam, kemudian dibagi dengan jarak tanam penanaman. Misalnya : Penanaman rumput Paspalum atratum.

- Luas lahan 1 ha = 10.000 m²
- Jarak tanam 0,5 x 0,5 m = 0,25 m²
- Maka jumlah bibit yang dibutuhkan = 10.000 m² : 0,25 m² = 40.000 pols.

Untuk jenis leguminosa penanaman umumnya

Tabel 2. Jenis Legum (Leguminoseae)

No.	Spesies	Kultivar
1.	<i>Arachis pintoii</i>	Amarillo
2.	<i>Arachis pintoii</i>	22160
3.	<i>Arachis pintoii</i>	18744
4.	<i>Arachis pintoii aupila</i>	17434
5.	<i>Arachis sp</i>	Ex maiwa
6.	<i>Arachis sp</i>	CPI 12121
7.	<i>Arachis glabrata</i>	Foligrace
8.	<i>Arachis glabrata</i>	IRFL 3041
9.	<i>Arachis glabrata</i>	IRFL 3053
10.	<i>Arachis glabrata</i>	IRFL 3015
11.	<i>Arachis glabrata</i>	IRFL 3059
12.	<i>Arachis glabrata</i>	IFRL 3062
13.	<i>Arachis glabrata</i>	IRFL 3046
14.	<i>Arachis glabrata</i>	IRAL 3099
15.	<i>Arachis glabrata</i>	IRAL 3080
16.	<i>Arachis glabrata</i>	IRAL 3043
17.	<i>Centroceema acutifolium</i>	CIAT 5277
18.	<i>Centroceema caeruleum</i>	77304
19.	<i>Centroceema hybrid</i>	CIAT 442
20.	<i>Centroceema macrocarpum</i>	25522
21.	<i>Centroceema pubescens</i>	15160
22.	<i>Centroceema macrocarpum</i>	CIAT 1504
23.	<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	Wynn
24.	<i>Clitoria ternatea</i>	
25.	<i>Desmodium rensonii</i>	46562
26.	<i>Flemingia macrophylla</i>	17403
27.	<i>Peuraria phaseoloides</i>	32118
28.	<i>Stylosanthes hamata</i>	CV amiga
29.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	FSP 4
30.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	CIAT 184
31.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	CV cook
32.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	FM 05-1
33.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	FM 05-2
34.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	FM 05-3
35.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	FM 07-1
36.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	FM 07-2
37.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	FM 07-3
38.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	CIAT 21
39.	<i>Zornia latifolia</i>	728
40.	<i>Indigofera sp</i>	
41.	<i>Leucaena leucocephala</i>	K 636
42.	<i>Murberry</i>	Nigra
43.	<i>Murberry</i>	Indica
44.	<i>Murberry</i>	Catayana
45.	<i>Medicago sativa</i>	

menggunakan biji seperti: *Stylosanthes guianensis* CIAT 184, *Centroceema*, dan *Calopogonium Muconoides*, biji yang dibutuhkan sebanyak 4-7 kg/ha.

b. Pedoman Jarak Tanam Hijauan Pakan Ternak
 Jarak tanam salah satu faktor penting yang mempengaruhi perkembangan dan produksi tanaman (Kabi dan Bareeba, 2007). Beberapa rekomendasi jarak tanam yang di lakukan adalah:

- Rumput yang tumbuh pendek jarak tanam = 0,3-0,5 m x 0,3-0,5 m. Misalnya: *Paspalum atratum*, *Paspalum gueonarum*, *Setaria*, *Paspalum dilatatum*, *Braciaria ruziziensis* dan *Digitaria milanijana*.
- Rumput potongan yang tumbuh tinggi vertikal berumpun, jarak tanam 0,6-0,9 m x 0,5-0,6 m. Misalnya: *Panicum maximum*, *Kinggrass*, *Penisetum purpureum* dan *Andropogon gayanus*.

Tabel 3. Beberapa produksi tanaman hijauan hasil penelitian di Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih

No.	Nama Hijauan	Produksi /ha /thn
1.	<i>Brachiaria brizantha</i> 26110	93,5 ton
2.	<i>Setaria spacelata, splendia</i>	116,4 ton
3.	<i>Paspalum atratum, 9610</i>	110 ton
4.	<i>Brachiaria decumbens, basilisk</i>	55,6 ton
5.	<i>Penisetum purpureum, king</i>	160 ton
6.	<i>Andropogon gayaus, kent</i>	150 ton
7.	<i>Digitaria milanijana, jarra</i>	50 ton
8.	<i>Panicum maximum, T 58</i>	90 ton
9.	<i>Brachiaria humidicola, 6133</i>	96 ton
10.	<i>Brachiaria ruziziensis</i>	120 ton
11.	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	90 ton
12.	<i>Arachis pintoii, amarillo</i>	12,8 ton
13.	<i>Stylosanthes guianensis, CIAT 184 Centrocema pubescens</i>	58 ton
14.	<i>Arachis glabrata</i>	36,7 ton
15.	<i>Indigofera</i>	18 ton
16.	<i>Murberry, indica</i>	90 ton
17.		60 ton

- Rumput yang membentuk stolon atau rizoma, jarak tanam 0,6 x 0,9 m. Misalnya: *Arachis pintoii* dan *Arachis glabrata*.
- Rumput untuk padang pengembalaan dengan jarak tanam yang lebih dekat 0,3 x 0,3 m. akan mempercepat rumput menutupi lahan sehingga lebih cepat dapat dimanfaatkan. Misalnya: *Brachiaria brizantha*, *brachiaria humidicola* dan *digitaria milanijana*.

2. Sebagai Visitor Plot

a. Visitor Plot Sebagai koleksi Beberapa Jenis Hijauan Pakan Ternak

Adapun tujuan dari visitor plot adalah sebagai tempat koleksi dan dapat difungsikan sebagai media desiminasi guna mempercepat penyebaran suatu teknologi dan secara langsung dapat mempercepat proses adopsi.

Preferensi masyarakat dalam mengadopsi teknologi hijauan pakan ternak masih sangat rendah, antara lain karena sistem peternakan di Indonesia umumnya masih dilakukan secara tradisional sehingga untuk memproduksi daging dalam jumlah besar menjadi lambat (McDonald *et al.*, 1988). Upaya untuk mengatasi masalah ini antara lain menimbulkan keinginan petani untuk mengadopsi hijauan pakan ternak dengan menyediakan bibit hijauan yang produksinya tinggi, mudah tumbuh, beradaptasi dengan baik dan disukai oleh ternak.

Plasma nutfah hijauan pakan ternak sebagai Visitor plot digunakan juga sebagai metode tempat pelatihan yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam teknologi pengembangan hijauan. Sehingga dapat merubah perilaku, menambah kesanggupan petani dalam meningkatkan efisiensi usaha taninya.

b. Manfaat Visitor Plot

Hasil dari kunjungan Visitor plot telah banyak

menimbulkan minat petani untuk merubah perilaku. Beberapa pengunjung mendemonstrasikan pada lahan usaha taninya, lahan tidur / kosong, dan tanah kritis, telah dimanfaatkan sebagai tempat pengembangan hijauan dan tempat panganan ternak dalam meningkatkan efisiensi usaha tani.

Sampai saat ini tercatat sebanyak 1100 orang pengunjung yang terdiri dari petani 330 orang, kontak tani 220 orang, pengusaha 50 orang, dan mahasiswa 500 orang. Dari hasil kunjungan tersebut telah dikembangkan seluas 90 Ha luas lahan yang tersebar di beberapa daerah Sumatera Utara. Misalnya : Kabupaten Deliserdang, Tanah Karo, Tapanuli Selatan, Tapanuli Utara dan Mandailing Natal, Asahan, Serdang bedagei. Dan provinsi lainnya seperti : Aceh, Jambi, Riau, Sumatera Barat, Yogyakarta, Jawa Barat, Sulawesi Utara, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat dan NTT.

SIMPULAN

Plasma Nutfah bermanfaat sebagai sumber bibit bagi petani/ masyarakat yang ingin menanam hijauan pakan ternak dengan berbagai jenis yang mereka inginkan, sebanyak 85 spesies yang ada didalamnya dan pengembangannya sudah mencapai 90 Ha. Sebagai Visitor plot telah banyak dikunjungi, sampai saat ini tercatat sebanyak 1100 orang pengunjung terdiri dari petani, kontak tani, pengusaha dan mahasiswa dan hasil kunjungan dapat merubah perilaku dalam meningkatkan efisiensi usaha tani dengan mengadopsi teknologi hijauan pakan ternak. Dari sekian banyak spesies terdapat 12 spesies hijauan Introduksi yang pengembangannya dapat dilakukan hampir pada semua agroekosistem seperti : *Paspalum atratum*, *Paspalum gueonarum*, *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria humidicola*, *Stenotaphrum secundatum*, *Kinggrass*, *Stylosanthes guianensis CIAT 184*, *Arachis pintoii*, *Arachia glabrata*, *Indigofera* dan *Murberry*.

SARAN

Dengan adanya Plasma nutfah hijauan pakan ternak para petani/peternak dapat memanfaatkannya dalam pengembangan hijauan yang luas lagi dengan berbagai jenis, sehingga dapat mencukupi kebutuhan ternak setiap hari dari lahannya sendiri. Sebaiknya plasma nutfah hijauan tetap dipelihara dan dipertahankan kelangsungan hidupnya agar menjadi sumber bibit yang dapat digunakan setiap saat.

DAFTAR PUSTAKA

- Atwood, S.B., F.D. Frovenza, R.D. Wiedmeier and R.E. Banner. 2001. Influence of free choice vs mixed-ration diets on food intake and performance of fattening calves. *J. Anim. Sci.* 79: 3034-3040.
- Adinugraha, A.H., P. Sugeng, M. Hidayat dan Mahfud. 2002. Studi variansi pertumbuhan stek beberapa jenis murbei (*Morus sp*). *Buletin Penelitian Pemuliaan Pohon*. Vol. 6 : 1.

- Barnes, R.F and J.E. Baylor. 1995. Forages in a changing world. In: Forages, Vol 1: An introduction to Grassland Agriculture, Barnes R.F., Miller D.A. and C.J. Nelson (eds.) 5th ed. Iowa State University Press, Iowa.
- Doss, S.G., Vijayan, K. Rahman, M.S. Das, K.K. Chakraborti, and B.N. Roy. 2000. Effect of plant density on growth, yield and leaf quality in triploid mulberry. *Sericologia*, 40(1): 175-180.
- Guo, Z.W., C. Tingting, Y. Yonghua and P. Le. 2007. A preliminary analysis of a sexual genetic variability in mulberry as revealed by ISSR markers, *Int. J. Agri. Biol.*, 9(6), 928-930.
- Hartadi, H., S. Reksahadiprodjo dan A.D. Tilman. 2005. Tabel komposisi pakan untuk Indonesia. Cetakan kelima Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kabi, F. and F.B. Bareeba. 2007. Herbage biomass production and nutritive value of mulberry (*Morus indica*) and *Calliandra calothyrsus* harvested at different cutting frequencies, *Anim. Feed Sci. Technol.* doi:10.1016/j.anifeedsci.2007.02.011 (in press).
- Knipscheer, H.C., H.W. Shwu-eng and A. Mulyadi. 1994. Opportunities for commercialization of small ruminant production in Indonesia. Proc. Of simposium held in conjunction with 7th Asian-Australian Assonimal Societies congress Small Ruminat Colaburative Research Suppor Program. Unuversity of Calivornia Davis, USA.
- McDonald, P., R.A. Edwards dan J.FD. Greenhalgh. 1988. 4th Ed. Longman scientific and Tecnical, Harlow.
- Prawirodigdo, S., T. Herawati dan B. Uromo. 2004. Perspektif efisien penggunaan bahan pakan lokal dalam perbaikan usaha ternak domba oleh petani miskin di Desa Oagergung, Kabupaten Temanggung. Pros. Seminar Nasional Pemberdayaan Petani Miskin dilahan Marginal melalui Inovasi Tepat Guna. Mataram, Nusa Tenggara Barat, Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor. Hlm.235-241.
- Santoso, BT. 1989. Farm Forestri penyediaan hijauan makanan ternak. *Poultry Indonesia*. No 118 th ke X. Hal : 47-50.
- Stur, W.W. and P.M. Horne. 2001. Mengembangkan teknologi hijauan makanan ternak bersama petani kecil. Penerjemah Maimunah tuhulele, Tatang Ibrahim, diterbitkan oleh ACIAR dan CIAT. Monograf ACIAR No. 90.