

POTENSI PEMANFAATAN GULMA SEBAGAI PAKAN TERNAK PADA INTEGRASI TERNAK RUMINANSIA DENGAN PERKEBUNAN

ALI, A.I.M.¹, A. IMSYA¹, dan YAKUP²

¹Program Studi Peternakan, ²Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. email asepali76@gmail.com & indranutrisi@yahoo.co.id.

ABSTRAK

Pemanfaatan gulma sebagai pakan ternak ruminansia tidak hanya dapat mengatasi kurangnya produksi hijauan yang berkualitas namun dapat mengendalikan gulma perkebunan secara biologis. Kesulitan yang dihadapi dalam optimalisasi pengendalian gulma dengan ternak ruminansia di lahan perkebunan adalah kurangnya informasi tentang potensi produksi, komposisi kimia, dan kandungan nutrisi gulma-gulma tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi jenis, dominansi, dan karakteristik morfologis gulma dalam kaitannya sebagai hijauan pakan ternak serta menganalisis komposisi kimia gulma yang mendominasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) gulma yang mendominasi di perkebunan karet adalah *Ottochloa nodosa*, *Axonopus Compressus*, *Borreria latifolia*, *Paspalum conyugatum*, *Digitaria ariantha*, *Hyptis suaveolens*, *Assystasia intrusa*, dan *Mikania micrantha*. 2) gulma di lahan perkebunan karet memiliki potensi untuk dikendalikan pertumbuhannya serta dimanfaatkan sebagai hijauan pakan karena sebagian besar palatable untuk ruminansia. 3) semakin menurunnya produksi hijauan gulma dengan bertambahnya pertumbuhan kanopi tanaman karet menjadi pertimbangan dalam penyediaan pakan ternak ruminansia. 4) rendahnya kandungan fosfor pada gulma *Axonopus compressus*, *Borreria latifolia*, *Ottochloa nodosa*, dan *Paspalum conyugatum* serta kandungan magnesium pada gulma *Centrosema pubescens* merupakan faktor pembatas dalam kecukupan mineral pada ternak ruminansia.

Kata Kunci: Gulma, Ruminansia, Perkebunan Karet

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia sehingga berbagai upaya peningkatan produksi ternak dalam rangka memenuhi kebutuhan sumber protein hewani akan sangat sulit dicapai apabila ketersediaan hijauan pakan tidak sebanding dengan kebutuhan ternak yang ada. Di lain pihak, produksi hijauan pakan dari waktu ke waktu semakin menurun seiring dengan beralihnya fungsi lahan untuk pemukiman, jalan, industri serta produksi tanaman pangan dan perkebunan; sementara produksi hijauan pakan sebagian besar dilakukan pada lahan lahan marjinal. Pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan yang semula dipandang

cukup menjanjikan sebagai pengganti hijauan unggul ternyata sulit diaplikasikan di lapangan karena rendahnya kandungan gizi dan tingginya faktor pembatas yang mengakibatkan rendahnya pencernaan.

Pemanfaatan gulma perkebunan sebagai pengganti hijauan pakan unggul merupakan salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut (Chee & Faiz, 2000; Ali, 2010). Hal ini mengingat besarnya potensi gulma perkebunan sebagai pengganti hijauan pakan unggul seiring dengan semakin gencarnya pengembangan lahan perkebunan di Sumatera Selatan. Selain itu, terintegrasinya ternak ruminansia di lahan perkebunan sebagai pengendali biologis gulma memberikan beberapa keuntungan.

Penelitian terdahulu telah banyak mengkaji pemanfaatan gulma sebagai sumber pakan ternak ruminansia namun informasi potensi produksi dan kandungan nutrisi gulma yang telah diteliti hanya sebatas famili poaceae serta Mimosaceae (Susetyo, 1984; Umiyasih dan Anggraeni, 2003; Haloho *et al.*, 2004; Pasambe *et al.*, 2004; Batubara *et al.*, 2004) serta gulma *Asystasia intrusa* dan *Mikania micrantha* (Manetje & Jones, 1992; Stur dan Shelton, 2000; Chong *et al.*, 2000; Sanchez dan Ibrahim, 2000; Chee & Faiz, 2000, Michiels *et al.*, 2000). Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan pemanfaatan gulma perkebunan karet perlu adanya informasi yang menyeluruh tentang potensi produksi dan nutrisi gulma-gulma yang ada bagi ternak ruminansia. Kajian tentang potensi produksi dan kandungan nutrisi spesies gulma penting perkebunan akan melengkapi informasi potensi produksi dan kandungan nutrisi gulma dalam kaitannya dengan peran ternak ruminansia dalam pengendali gulma perkebunan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi produksi gulma serta palatabilitasnya di perkebunan karet.

METODE PENELITIAN

Pengambilan data di areal perkebunan karet dilaksanakan di daerah Prabumulih dan Gelumbang. Pengambilan contoh dilakukan dengan metode kuadrat dengan petak-petak contoh atau plot. Petak-petak contoh ini dibuat dengan memperhatikan kondisi keseluruhan populasi tempat penelitian sehingga peletakan petak contoh yang dibuat harus mewakili sebaran

populasi gulma di areal penelitian. Ukuran petak contoh yang dibuat sebesar 1 x 1 m sebanyak 20 plot untuk tiap luasan tanaman karet pada umur tanaman yang berbeda.

Dalam usaha mendapatkan gambaran umum mengenai aspek kuantitatif dari analisis vegetasi perlu dilakukan terhadap berbagai komunitas yang berbeda secara ekologis. Analisis vegetasi dengan mengidentifikasi jenis gulma yang ada menurut USDA (2008) dan Biotrop (2008) akan melibatkan beberapa peubah tertentu yang telah dijadikan ukuran standar. Pengamatan dalam metode kuadrat ini dilakukan secara destruktif dengan memotong gulma tepat diatas permukaan tanah untuk pengamatan jumlah dan berat biomasanya. Selanjutnya dilakukan analisis kuantitatif dengan metode Dekker (1979) untuk mengetahui Indeks Nilai Penting (INP) atau dominansi serta biomasanya. Untuk melihat potensi produksi gulma dalam kaitannya sebagai tanaman pakan ternak ruminansia perlu dilakukan pengamatan karakteristik morfologis dengan mengamati tempat tumbuh, karakteristik daun, batang, organ reproduksi, bau, tinggi tegakan, penutupan, pertumbuhan (merambat, *erect* atau *decumbent*) serta perbandingan berat daun:batang (Romney and Gill, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di areal perkebunan karet di sekitar Prabumulih, Sumatera Selatan dari bulan Agustus sampai dengan Nopember 2010. Sampling gulma dilakukan pada 5 kebun karet dengan kisaran umur 1 hingga 10 tahun. Kebun karet tidak pernah ditanami tanaman penutup tanah pada saat penanaman terkecuali pada kebun 2 yang ditanami oleh legum *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth. Kebun 1,2, 3, dan 5 biasa menggunakan herbisida glifosat dalam pengendalian gulma sedangkan kebun 4 tidak pernah menggunakan herbisida melainkan melakukan pengendalian gulma secara mekanis. Lahan termasuk dalam fisiografi Tuf Masam dengan ciri menonjol yaitu reaksi tanah masam, kandungan basa, KTK serta kejenuhan basa tergolong rendah hingga sangat rendah

sedangkan kejenuhan AI sangat tinggi (Hikmatullah *et al.*, 1990). Curah hujan bulanan berkisar antara 14 hingga 390 mm dengan jumlah hari hujan berkisar antara 2 sampai 13 hari. Suhu udara rata-rata bulanan berkisar antara 26,3 hingga 27,5 °C sedangkan kelembaban nisbi udara berkisar antara 78 sampai dengan 90% (Stasiun Klimatologi Kenten, 2010).

Berat Segar dan Dominansi Gulma

Rataan berat segar gulma berkisar antara 0,20 g m⁻² (*Turnera ulmifolia*, *Synedrella nodiflora*, *Cleome rutidosperma*) hingga 69,00 g m⁻² (*Paspalum conjugatum*) (Tabel 1). Rataan berat segar gulma semakin menurun seiring dengan bertambahnya usia tanaman karet. Peningkatan umur tanaman karet seiring dengan pertumbuhan kanopi mengakibatkan semakin berkurangnya intensitas sinar matahari yang diterima gulma di permukaan tanah. Hasil penelitian yang sama dikemukakan oleh Chee *et al.* (1997) yang mengemukakan terjadinya penurunan berat segar vegetasi di lahan perkebunan seiring dengan penambahan kanopi tanaman pokok. Keterbatasan cahaya ini juga mendorong adanya perubahan komposisi gulma yang mana gulma berdaun lebar akan meningkat seiring dengan penurunan sinar matahari yang diterima. Lebih jauh, juga terjadi perubahan morfologis untuk mengkompensasi rendahnya laju fotosintesis per unit luasan daun (Wong *et al.*, 2005).

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 25 jenis gulma yang ada di perkebunan karet yang dapat digolongkan menjadi gulma berdaun sempit (Poaceae dan Cyperaceae) sebanyak 6 spesies dan gulma berdaun lebar sebanyak 19 spesies. Tingginya jenis gulma berdaun lebar di perkebunan karet mengindikasikan bahwa gulma tersebut lebih toleran pada penyinaran yang rendah. Ragam gulma yang dapat beradaptasi di keempat lokasi kebun karet tersebut menunjukkan perbedaan. Hal ini terlihat dari keanekaragaman maupun penyebaran vegetasi gulma yang dapat tumbuh. Perbedaan penyebaran dan jenis gulma tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan tingkat naungan yang sejalan dengan umur tanaman.

Tabel 2. Berat Segar (g m²), frekuensi, serta Dominansi (INP; Indeks Nilai Penting) Gulma di Lokasi Penelitian

No	Jenis Gulma	Kebun 1 (1 tahun)			Kebun 2 (2 tahun)			Kebun 3 (5 tahun)			Kebun 4 (10 tahun)			Kebun 5 (7 tahun)		
		g m ⁻²	Frekuensi	INP	g m ⁻²	Frekuensi	INP	g m ⁻²	Frekuensi	INP	g m ⁻²	Frekuensi	INP	g m ⁻²	Frekuensi	INP
1	<i>Axonopus compressus</i>	47,30	0,50	<u>35,06</u>	47,00	0,60	<u>36,79</u>	6,80	0,10	7,20	44,00	0,90	<u>55,34</u>	13,00	0,20	<u>16,23</u>
2	<i>Borreria latifolia</i>	30,20	0,70	<u>32,40</u>	3,70	0,40	10,25	7,80	0,30	13,88	15,60	0,90	<u>31,48</u>	2,50	0,40	<u>14,42</u>
3	<i>Hyptis suaveolens</i>										19,20	0,50	<u>26,34</u>	2,00	0,10	4,66
4	<i>Assystasia intrusa</i>	25,50	0,40	<u>22,33</u>				15,10	0,40	<u>21,39</u>	14,40	0,60	<u>24,35</u>	56,20	0,80	<u>68,16</u>
5	<i>Ottochloa nodosa</i>	54,40	0,70	<u>43,61</u>	46,30	0,90	<u>42,68</u>	42,20	0,90	<u>53,18</u>	9,00	0,30	<u>13,69</u>	32,50	0,50	<u>40,59</u>
6	<i>Cyperus rotundus</i>	4,60	0,30	10,02	2,50	0,30	7,54				4,80	0,40	12,20			
7	<i>Commelina difusa</i>										3,00	0,20	6,60			
8	<i>Melastoma affine</i>				4,90	0,40	10,87				4,00	0,10	5,40			
9	<i>Mikania micrantha</i>				0,20	0,10	2,19	5,60	0,20	9,50	1,50	0,20	5,34	12,50	0,30	<u>18,98</u>
10	<i>S.purpurescens</i>	0,50	0,10	2,86							0,70	0,20	4,67			
11	<i>Paspalum conjugatum</i>	43,90	0,40	<u>30,85</u>	69,00	0,30	<u>41,91</u>	56,20	0,40	<u>46,62</u>	0,70	0,20	4,67	9,00	0,10	10,04
12	<i>Porofium rudele</i>										1,00	0,10	2,88			
13	<i>Cleome rutidosperma</i>										0,50	0,10	2,46	0,20	0,10	3,28
14	<i>Borreria repens</i>										0,40	0,10	2,38			
15	<i>Synedrella nodiflora</i>										0,20	0,10	2,21			
16	<i>Centrosema pubescens</i>	1,50	0,20	5,96	6,50	0,80	<u>20,03</u>	6,80	0,40	<u>16,30</u>				0,70	0,20	6,79
17	<i>Pueraria phaseoloides</i>				10,00	0,50	<u>15,58</u>									
18	<i>Calopogonium muconoides</i>	6,00	0,30	10,67	2,70	0,30	7,65									
19	<i>Cyperus elatus L.</i>				0,50	0,10	2,34	3,60	0,10	5,24						
20	<i>Turnera ulmifolia</i>				0,20	0,10	2,19									
21	<i>Oxalis barrelieri</i>													0,80	0,30	9,99
22	<i>Crassocephalum crepidioides</i>													0,50	0,10	3,51
23	<i>Momordica charantia</i>													0,30	0,10	3,36
24	<i>Digitaria ariantha</i>							15,80	0,40	<u>21,82</u>						
25	<i>Ruellia tuberosa</i>	2,10	0,20	6,24				3,00	0,10	4,87						
Jumlah Berat Segar		216,00			193,50			162,90			119,00			130,20		

Tabel 2. Karakteristik Gulma Sebagai Tanaman Pakan serta Palatabilitasnya pada Ternak Ruminansia

No	Jenis Gulma	Famili	Cara Hidup			Perkembangbiakan		Palatabilitas*
			Merambat	Erect	Decumbent	Generatif	Vegetatif	
1	<i>Axonopus compressus</i>	Poaceae	Perennial		√	Pembentukan biji	Stolon	Palatable
2	<i>Borreria latifolia</i>	Rubiaceae	Annual		√	Pembentukan biji		Palatable
3	<i>Hyptis suaveolens</i>	Lamiaceae	Annual	√		Pembentukan biji		Tidak Palatable
4	<i>Assystasia intrusa</i>	Acanthaceae	Perennial	√		Pembentukan biji		Palatable
5	<i>Ottochloa nodosa</i>	Poaceae	Perennial		√	Pembentukan biji	Stolon	Palatable
6	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	Perennial	√		Pembentukan biji	Stolon, rhizoma & umbi	Tidak Palatable
7	<i>Commelina difusa</i>	Commelinaceae	Annual	√		Pembentukan biji		Tidak Palatable
8	<i>Melastoma affine</i>	Melastomataceae	Perennial	√		Pembentukan biji		Palatable
9	<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	Perennial	√		Pembentukan biji	Stolon	Palatable
10	<i>S.purpurescens</i>	Pteridophyta	Annual	√		Pembentukan Spora		Palatable
11	<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae	Perennial		√	Pembentukan biji	Stolon	Palatable
12	<i>Porofium rudele</i>	Asteraceae	Annual	√		Pembentukan biji		Tidak Palatable
13	<i>Cleome rutidosperma</i>	Capparaceae	Annual	√		Pembentukan biji		Tidak Palatable
14	<i>Borreria repens</i>	Rubiaceae	Annual		√	Pembentukan biji		Palatable
15	<i>Synedrella nodiflora</i>	Asteraceae	Annual	√		Pembentukan biji		Tidak Palatable
16	<i>Centrosema pubescens</i>	Caesalpinecea	Perennial	√		Pembentukan biji		Palatable
17	<i>Pueraria phaseoloides</i>	Caesalpinecea	Perennial	√		Pembentukan biji	Stolon	Palatable
18	<i>Calopogonium muconoides</i>	Caesalpinecea	Perennial	√		Pembentukan biji	Stolon	Palatable
19	<i>Cyperus elatus L.</i>	Cyperaceae	Perennial	√		Pembentukan biji	Stolon, rhizoma & umbi	Tidak Palatable
20	<i>Turnera ulmifolia</i>	Turneraceae	Perennial	√		Pembentukan biji		-
21	<i>Oxalis barrelieri</i>	Oxalidaceae	Annual	√		Pembentukan biji		Tidak Palatable
22	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	Asteraceae	Annual	√		Pembentukan biji		Tidak Palatable
23	<i>Momordica charantia</i>	Cucurbitaceae	Perennial	√		Pembentukan biji		-
24	<i>Digitaria ariantha</i>	Poaceae	Perennial		√	Pembentukan biji		Palatable
25	<i>Ruellia tuberosa</i>	Acanthaceae	Perennial	√		Pembentukan biji		-

Keterangan:* Penentuan palatabilitas menurut Ali (2010), Manetje and Jones (1992), serta Michiels *et al.* (2000),

Hasil kajian lain menunjukkan 96 spesies gulma ada di perkebunan karet dan sawit (Tjitrosemito, 2003) sedangkan Syawal dan Yakup (2002) mengemukakan terdapat 32 spesies gulma di perkebunan karet di Sumatera Selatan. Gulma *Axonopus compressus*, *Borreria latifolia*, *Ottochloa nodosa*, dan *Paspalum conjugatum* terdapat di semua lokasi penelitian dengan nilai INP yang beragam sedangkan gulma *Assystasia intrusa*, *Mikania micrantha*, dan *Centrosema pubescens* terdapat di 4 lokasi penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa gulma-gulma tersebut tergolong kepada gulma penting yang perlu dikendalikan. Penelitian lain di perkebunan karet Sumatera Selatan oleh Nusyirwan (1996) menunjukkan bahwa Gulma dominan di areal kebun karet muda tersebut adalah *Crotalaria spectabilis*, *Cyperus kyllingia*, *Cyperus rotundus*, *Ageratum conyzoides* serta *Boeraria Laevis*.

Palatabilitas Gulma

Gulma yang paling mendominasi di 5 lokasi penelitian merupakan gulma yang palatable untuk ternak ruminansia. Semua jenis rumput palatable untuk ternak ruminansia. Hal ini sesuai dengan Manetje dan Jones (1992), Ali (2010), serta Michiels *et al.* (2000), bahwa semua jenis poacea tersebut palatable untuk ternak ruminansia. Sedangkan Awaludin dan Masurni (2003) menambahkan bahwa gulma *Asystasia gangetica* dan *Paspalum conjugatum*, di lahan perkebunan, palatable untuk ternak sapi sedangkan *Clidemia hirta* tidak palatable.

Hasil kajian ini menunjukkan bahwa gulma yang berbau menyengat (*Hyptis suaveolens*, *Cyperus rotundus*, *Commelina diffusa*, *Porofium rudele*, *Cleome rutidosperma*, *Synedrella nodiflora*, *Cyperus elatus L.*, *Oxalis barrelieri*, dan *Crassocephalum crepidioides*) tidak palatable untuk ternak ruminansia. Hasil ini sesuai kajian Ali (2010) pada gulma-gulma di lahan ubi kayu yang mana gulma-gulma yang berbau menyengat seperti *Ageratum conyzoides*, *Porophyllum ruderale*, *Stachytarpheta indica*, *Cleome rutidosperma*, *Spigelia anthelmia*, *Vernonia cinerea*, *Crotalaria retusa*, *Cyperus rotundus*, dan *Turnera ulmifolia* tidak palatable untuk ternak sapi maupun kambing. Oleh karena itu, dari uraian tentang palatabilitas gulma tersebut, terlihat adanya potensi pengendalian gulma di perkebunan karet oleh ternak ruminansia karena sebagian besar gulma yang mendominasi dapat dikonsumsi oleh ternak ruminansia walaupun produksi hijauan gulma dibatasi oleh menurunnya intensitas cahaya matahari ke permukaan tanah seiring dengan pertumbuhan kanopi tanaman karet.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Gulma-gulma yang mendominasi di lahan perkebunan karet pada penelitian ini adalah *Ottochloa nodosa*, *Axonopus Compressus*, *Borreria latifolia*, *Paspalum conyugatum*, *Digitaria ariantha*, *Hyptis suaveolens*, *Assystasia intrusa*, dan *Mikania micrantha*.
2. Gulma di lahan perkebunan karet memiliki potensi untuk dikendalikan pertumbuhannya serta dimanfaatkan sebagai hijauan pakan karena sebagian besar palatabel untuk ternak ruminansia.
3. Semakin menurunnya produksi hijauan gulma dengan bertambahnya pertumbuhan kanopi tanaman karet menjadi pertimbangan dalam penyediaan pakan ternak ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. I. M. 2010. Potensi, ragam gulma sebagai hijauan pakan serta palatabilitasnya di areal tanaman ubi kayu. Prosiding Seminar Nasional dan rapat Tahunan Dekan Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Wilayah Barat. Bengkulu, 23-25 Mei 2010. pp 1093- 1100.
- Awaludin R. and S.H Masurni. 2003. Systematic beef cattle production in oil palm plantation with emphasis on the utilization of undergrowth. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Bengkulu, 9 – 10 September 2003. pp 23 -35.
- Batubara. L.P. 2004. Pola pengembangan usaha ternak kambing melalui pendekatan integrasi dengan sistem usaha perkebunan karet dan kelapa sawit. Prosiding Lokakarya Nasional Kambing Potong. Bogor 6 – 7 Agustus 2004. pp 129 -135.
- Biotrop. 2008. Biological Tropical Resources: Invasive Alien Species. (Online). (<http://www.biotrop.org/database>, diakses 22 Maret 2009).
- Chee, Y.K and A. Faiz. 2000. Forage resources in malaysian rubber estates. ACIAR Proceeding Workshop. Bali, 21 – 29 Juni 2000. pp 32-35.
- Chen, C.P. 2000. Cattle productivity under oil palm in Malaysia. ACIAR Proceeding Workshop. Bali, 21 – 29 Juni 2000. pp 97-101.
- Chong, D.T., I. Tajuddin and A. Samat. 2000. Stocking rate effect on sheep and forage productivity under rubber in Malaysia. ACIAR Proceeding Workshop. Bali, 21 – 29 Juni 2000. pp 102 – 106.
- Dekker, D.M.1979. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. New York.

- Haloho L, H. Sembiring dan Wasito. 2004. Kinerja sistem integrasi padi ternak di Lubuk Bayas, Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman-Ternak. Denpasar, 20 – 22 Juli 2004. pp 195 – 202.
- Hikmatullah, A. Hidayat, U. Affandi, E. Suparna, Chendy T.F, dan P. Buurman. 1990. Peta Satuan Lahan dan Tanah Lembar Lahat (1012) Sumatera. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta
- Manettje, L.T and R.M. Jones. 1992. Forage. Plant Resources of South East Asia. BIOTROP. Bogor.
- Michiels, B, S. Babatounde, M. Dahouda, S.L.W. Chabi, and A. Buldgen. 2000. Botanical composition and nutritive value of forage consumed by sheep during the rainy season in a Sudano guinean savanna. *Tropical Grassland*. 34: 43-47.
- Nusyirwan .1996. Studi pertumbuhan gulma pada tanaman karet muda yang diberi fosfat alam dan kapur. Prosiding Konferensi Nasional dan Seminar Ilmiah HIGI XIII. Bandar Lampung, 5-7 Nopember 1996. pp 509-513.
- Pasambe D, Kasman, A. Ella dan D. Baco. 2004. Peranan integrasi ternak sapi dalam sistem usahatani padi di Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman-Ternak. Denpasar, 20 – 22 Juli 2004. pp 162-168.
- Romney, D.L. and M. Gill, 2000. Intake of Forage. *In: D.I. Givens, E. Owen, R.F.E.Axford and H.M.Omed. Forage Evaluation in Ruminant Nutrition*. CABI Publishing. New York.
- Sanchez, M.D and T.H Ibrahim. 2000. Forage spesies for rubber plantations in Indonesia. ACIAR Proceeding Workshop. Bali, 21 – 29 Juni 2000.
- Stasiun Klimatologi Kenten, 2010. Data Iklim Tahun 2000 sampai dengan 2009. Stasiun Klimatologi Kenten. Palembang.
- Stür W.W and H. M. Shelton. 2000. Review of forage resources in plantation crops of Southeast Asia and the Pacific. ACIAR Proceeding Workshop. Bali, 21 – 29 Juni 2000.
- Susetyo. 1984. Pastura Tropika. Angkasa. Bandung.
- Syawal, Y dan Yakup. 2002. Gulma dan Teknik Pengendaliannya. Radja Grafindo Persada. Edisi revisi. Jakarta.
- Tjitrosemitro, S. 2003. Pengendalian gulma perkebunan secara terpadu. *Jurnal Gulma Tropika* 1 (1), 1 – 12.
- Tjitrosoedirdjo, S.R. 2005. Inventory of the invasive alien plant species in Indonesia. *Biotropia* 25: 60-73.
- Umiyasih U. dan Y. N. Anggraeni. 2003. Tinjauan tentang ketersediaan hijauan pakan untuk sapi potong di perkebunan kelapa sawit. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Bengkulu, 9 – 10 September 2003. pp 156 – 166.
- USDA (United State Department of Agriculture). 2008. Invasive and Noxious Weeds. (Online). (<http://www.plants.usda.gov/java/profile>, diakses 22 Januari 2010).