

**PENGARUH TANAMAN *STYLOSANTHES GUYANENSIS*
TERHADAP PRODUKSI BEBERAPA JENIS RUMPUT
PADA SISTEM PENANAMAN BERCAMPUR**

(Effect of *Stylosanthes guyanensis* on Production of Several Grasses on
Mixed planting System)

M. YUNUS

ABSTRACT

A research on the effect of *Stylosanthes guyanensis* on production of *Panicum maximum*, *Setaria splendida*, *Brachiaria decumbens*, and *Cynodon Plectostachyus* have been conducted at UPTD (Unit Pelaksana Tugas Dinas) Saree, Aceh Besar. The grasses were planted mixed with *Stylosanthes guyanensis*. The method used was completely randomized design (CRD) with factorial pattern of 4 x 4 with 4 replications. The first factor consist of 4 different kind of grasses e.g *Panicum maximum* (R1), *Setaria Splendida*, (R2), *Brachiaria decumbens* (R3), and *Cynodon plecstachyus* (R4). The second factor was mixed palnting with *Stylosanthes guyanensis*. parameters studied were number of tiller, height of grass, and herbage yield. Data were analyzed by analysis of variance and continued by least significant different test (LSD) (Steel and Torrie, 1983). The result showed that mixed cultivation of grass with leguminose (*Stylosanthes guyanensis*) was better on number tiller, height of grass, and herbage yield compared to unmixed planting grasses.

Key word : *Stylosanthes guyanensis*, *Panicum maximum*, *Setaria splendida*, *Brachiaria decumbens*, *Cynodon Plectostachyus*, tiller, height, herbage

PENDAHULUAN

Pembangunan sektor pertanian dan bidang peternakan di Indonesia telah terjadi persaingan. Hal ini telah menimbulkan banyak tantangan bagi dunia peternakan untuk menyediakan hijauan pakan khususnya. Sebagai makanan ternak, hijauan memegang peranan sangat penting sebab hijauan mengandung hampir semua zat yang diperlukan hewan. Hijauan merupakan makanan utama ternak ruminansia dalam memenuhi kebutuhan hidup pokok, produksi dan reproduksi. Hijauan makanan ternak baik dari jenis rerumputan maupun jenis kacang-kacangan yang berkualitas harus tersedia sepanjang tahun.

Tanaman yang berproduksi tinggi membutuhkan tempat tumbuh (tanah) dengan tingkat kesuburan yang tinggi. Penanaman rumput unggul dengan sistem penanaman bercampur adalah salah satu alternatif mempertinggi produksi hijauan. *Panicum maximum* (rumput Benggala), *Brachiaria decumbens* (rumput Bd/ Siganal grass), *Setaria sphacelata* (rumput Lampung) dan *Cynodon plectostachyus* (rumput Star grass) adalah jenis makanan ternak tropik yang telah dibudidayakan di Indonesia, tumbuh baik pada tanah yang rendah unsur P, kebutuhan curah hujan 500-1500 mm / tahun dan dapat tumbuh baik pada dataran rendah sampai 1959 m dari permukaan laut (Anonymous, 1991).

Penelitian dengan sistem penanaman bercampur antara jenis rumput



dengan kacang-kacangan (*Stylo*) belum banyak dilakukan di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Diharapkan penelitian ini akan memberikan masukan tentang sistem penanaman bercampur terhadap produksi beberapa jenis rumput.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh tanaman leguminosa *Stylosanthes* terhadap produksi rerumputan yang ditanam secara bercampur, yaitu : rumput Benggala, rumput Lampung, rumput Bd / Signal grass dan rumput Star grass.

Peranan kacang-kacangan (*leguminosa*) ini sangat penting untuk mengikat unsur nitrogen, yang merupakan bagian terpenting dari protein, terdapat pada seluruh bagian sel tumbuhan dan hewan. Pada tumbuhan, protein ini terbentuk dari senyawa-senyawa nitrogen yang sederhana (nitrat) yang diisap dari sistem perakaran dari larutan tanah. Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah besar oleh semua tumbuhan, tetapi nitrogen tidak dapat dibentuk dalam tanah karena sifat nitrat yang mudah larut, sehingga mudah tercuci (Dally, 1997).

Stylosanthes guyanensis dapat tumbuh pada tanah yang jenisnya bervariasi luas, bahkan di tanah yang kurang subur. Leguminosa ini agak tahan kering, toleran terhadap tanah yang asam dengan drainase yang jelek, tetapi tidak toleran terhadap naungan. Palatabilitas hijauan meningkat bila tanaman sudah agak tua. Keuntungan dari leguminosa ini adalah mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi selain itu juga tidak berkompetisi dengan manusia sehingga mudah dikembangkan di lahan terbuka (McIlroy, 1977).

Produksi hijauan makanan ternak dapat dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu faktor bawaan yaitu (genetis) dan faktor lingkungan (AAK, 1986). Produksi rumput baik kualitas maupun kuantitas di pengaruhi oleh iklim, tanah, spesies rumput yang ditanam serta tata laksana (Whiteman dkk, 1974).

Nuraini (1981) menyatakan bahwa untuk pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor

tanah dan tanaman itu sendiri, yang kesemuanya saling keterkaitan satu sama lain.

Kesuburan tanah merupakan faktor utama yang mempengaruhi produksi dan kualitas hijauan pakan ternak. Salah satu usaha untuk menjaga kesuburan tanah adalah dengan pemupukan (AAK, 1986). Selanjutnya Sarief (1986) menambahkan tanah merupakan faktor utama yang mempengaruhi kuantitas dan kualitas hijauan.

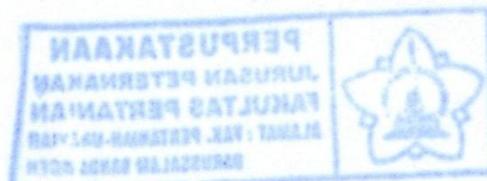
Pemupukan pada dasarnya bertujuan memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah. Unsur Nitrogen (N) merupakan unsur penyusun utama dari protein tanaman seperti purine dan pirimidine mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Manurung, 1997).

Nitrogen dalam berbagai kombinasi merupakan golongan unsur hara yang penting bagi tanaman. Pemberian N berkaitan dengan penggunaan karbohidrat. Bila N tersedia dalam jumlah kurang, maka karbohidrat akan terkumulasi pada bagian vegetatif tanaman. Namun bila N mencukupi kebutuhan tanaman, pertumbuhan akan berjalan dengan baik dan karbohidrat yang terbentuk akan ditranspormasikan menjadi protein (Lubis, dkk, 1985).

Tanaman membutuhkan N secara terus menerus sampai tanaman dewasa. Tersedianya N dalam tanah pada masa pertumbuhan tanaman adalah sangat penting. Efisiensi pemupukan N yang rendah antara lain disebabkan oleh hilangnya N melalui pencucian, menguap dan immobilisasi (Nuraini, 1981).

Defisiensi N pada rumput akan menunjukkan gejala-gejala tanaman kerdil dan menjadi sempit dengan warna yang memucat (Manurung, 1997). Menurut Soedyanto, dkk (1979), unsur N dan K umumnya terdapat dalam pupuk cair, sedangkan unsur fosfor banyak terdapat dalam kotoran hewan bagian padatnya.

Menurut Vincent (1970) proses pembentukan bintil akar dan fiksasi



nitrogen dimulai saat tanaman umur 14 sampai 34 hari dan berakhir pada 8 sampai 12 minggu. Nitrogen dari tanaman leguminosa adalah 20 sampai 40 kg berasal dari N, fiksasi untuk setiap 1.000 kg bahan kering leguminosa (Humphreys, 1981).

Fiksasi nitrogen terjadi di pusat-pusat bintil akar, di dalam sel yang penuh dengan *rhizobium* (Soedarsono, 1982). Mikroorganisme tertentu dapat menambah (fiksasi) nitrogen atmosfer dan menjadikannya ke dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman (Buckman dan Brady, 1982).

Hakim, dkk. (1986) menyatakan bahwa proses tanaman mengabsorpsi nitrogen yang telah difiksasi oleh bakteri tidak begitu dipahami dan dalam bentuk apa pertama nitrogen diikat. Faktor-faktor yang mempengaruhi fiksasi nitrogen adalah tersedianya strain *rhizobium* yang efektif, pH tanah, temperatur, jenis tanaman dan zat-zat hara tertentu.

Yutono (1982) menjelaskan bahwa proses pembentukan bintil akar dalam garis besar adalah infeksi *rhizobium* ke dalam akar melalui rambut-rambut akar, menyalurkan bakteri *rhizobium* ke sel-sel akar yang lebih dalam dengan perantara benang-benang berupa saluran infeksi. Sel-sel tertentu di dalam akar membelah diri dan berkembang secara khusus, sehingga terbentuklah bintil-bintil akar.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian di lakukan di UPTD (Unit Pelaksana Tugas Dinas) Saree, Aceh Besar. Tanah yang digunakan termasuk jenis tanah lempung, sebelum tanah diolah dilakukan analisis untuk mengetahui sifat kimia dan fisik. Analisa tanah dilakukan di Laboraturium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh.

Bibit Rumput

Bibit rumput yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput Benggala (*Panicum maximum*), rumput Bd (*Brachiaria decumbens / Signal grass*), rumput Lampung (*Setaria sphacelata*) dan rumput *Star grass* (*Cynodon Plectostachyus grass*), yang diambil di Balai Pembibitan UPTD Saree Aceh Besar.

Bibit diambil berupa sobekan rumpun (pols), setiap lubang ditanam 3 – 5 sobekan dengan jarak tanam 50 x 50 cm. Untuk jenis kacang-kacangan yang digunakan adalah *Stylo* (*Stylosanthes gyanensis*) dengan biji, yang diambil di Balai Pembibitan UPTD Saree Aceh Besar.

Pupuk

Untuk pupuk dasar diberikan pupuk kandang yang ditaburi hingga rata setelah tanah digemburkan dan pupuk TSP – KCL diberikan dengan cara menabur dengan dosis masing-masing 0,32 kg dan 0,24 kg tiap plot.

Pelaksanaan Penelitian

Pengolahan tanah dilakukan sebanyak dua kali dengan menggunakan cangkul. Plot-plot penelitian dibuat dengan menggunakan cangkul dengan ukuran masing-masing 1,8 x 2,2 m, setiap plot dibuat saluran drainase dengan ukuran 20 cm.

Penanaman dilakukan dengan menggunakan tunggal dengan jarak tanam 50 x 50 cm, sedangkan penanaman *Stylosanthes* dengan cara menanam pada larikan sedalam 2 – 3 cm di antara dua baris tanaman rumput. Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari dan apabila hujan turun penyiraman tidak dilakukan.

Rancangan Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode experimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama perbedaan jenis rumput terdiri dari R₁ (rumput Benggala), R₂ (rumput Lampung),

R₃ (rumpud Bd) dan R₄ (*Star grass*). Faktor kedua penanaman bercampur dengan legume (*Stylosanthes guyanensis*) yang terdiri dari L₁ (rumpud yang tidak ditanam bercampur dengan *Stylosanthes*) dan L₂ (rumpud yang ditanam bercampur dengan *Stylosanthes*), dengan demikian terdapat 8 perlakuan Kombinasi.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah :

- Jumlah anakan dihitung pada saat masa panen (90 hari) dengan menghitung banyaknya anakan yang tumbuh.
- Pertumbuhan rumpud dihitung perbulan dan di ambil rata-rata saat masa panen (90 hari)
- Produksi segar dihitung saat masa panen (90 hari) yang di potong dalam 1

Tabel 1. Rataan jumlah anakan Rumpud + Stylo pada sistem penanaman bercampur Selama 90 hari.

Rumpud	Kontrol	Rumpud + Stylo	Rataan
	L ₁	L ₂	
R ₁	16,00	20,06	18,03 ^b
R ₂	38,50	48,17	43,34 ^c
R ₃	64,19	72,00	68,10 ^c
R ₄	8,73	11,86	10,30 ^a
Total	127,42	152,09	
Rataan	31,86^p	38,02^q	

Keterangan : - a, b, c angka dalam kolom yang sama dengan superscripts berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

- p, q angka dalam baris yang sama dengan superscripts berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan jenis rumpud berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap jumlah anakan. Rataan jumlah anakan tertinggi diperoleh pada rumpud Bd (R₃) dan rumpud Lampung (R₂) dan jumlah anakan terendah diperoleh pada rumpud *Star grass* (R₄).

Penanaman campuran antara rumpud dengan *Stylosanthes guyanensis* berpengaruh sangat nyata (P < 0,01) terhadap jumlah anakan rumpud Benggala, rumpud Lampung, rumpud Bd dan rumpud *Star grass* dibandingkan dengan rumpud yang tidak ditanam bercampur dengan legume. Hal ini sesuai dengan yang

plot dan ditimbang dalam kg dikonversi dalam Ton/Ha/Tahun.

Analisa Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Anakan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh jumlah anakan beberapa jenis rumpud yang ditanam pada sistem penanaman bercampur seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. berikut ini :

disebutkan oleh Reksohadiprodjo (1985), bahwa secara umum padang penggembalaan rumpud legume lebih baik dibandingkan padang penggembalaan rumpud saja. Penanaman campuran antara rumpud dengan legume dalam hal ini *Stylosanthes guyanensis* bermanfaat untuk memperoleh unsur Nitrogen dalam tanah yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan tanaman. Nitrogen ini selain digunakan oleh legume itu sendiri juga dapat dimanfaatkan oleh tanaman rumpud seperti yang dikatakan oleh Husin (1972) bahwa maksud penanaman campuran adalah untuk memperoleh daya

"Supplementary Effect" setinggi-tingginya dari asam-asam amino, vitamin, mineral dan lain-lain. Selain itu, penanaman campuran juga dapat bermanfaat bagi kesuburan tanah akibat fiksasi nitrogen dari udara oleh bakteri *Rhizobium* yang terdapat pada bintil akar tanaman legume. Dwijosoputro (1986) menambahkan bahwa kekurangan N pada rumput akan terlihat jelas seperti pertumbuhan daun terhambat dan berwarna hijau tua, terjadinya pembentukan otosionin secara mewah. Pada kelainan daun tampak ada yang mati dan akhirnya daun menjadi layu

Uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa pengaruh tanaman *Stylosanthes guyanensis* terhadap jumlah

anakan rumput Benggala, rumput Lampung, rumput Bd dan *Star grass* berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan rumput yang tidak ditanam bercampur dengan *Stylosanthes guyanensis*. Nuraini (1981) menyatakan bahwa untuk pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor tanah dan tanaman itu sendiri, yang kesemuanya saling keterkaitan satu sama lain.

Tinggi / Panjang Rumput

Tinggi beberapa jenis rumput yang ditanam dengan sistem penanaman campuran dengan legum *Stylosanthes guyanensis* selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini :

Tabel 2. Rataan tinggi/panjang Rumput + Stylo pada sistem penanaman bercampur Selama 90 hari (cm).

Rumput	Kontrol	Rumput + Stylo	Rataan
	L ₁	L ₂	
R ₁	179.64	218.64	199.14 ^c
R ₂	181.53	202.64	192.09 ^c
R ₃	115.42	132.58	124.00 ^b
R ₄	79.58	91.59	85.59 ^a
Total	556.17	645.45	
Rataan	139.04 ^p	161.36 ^q	

Keterangan : - a, b, c angka dalam kolom yang sama dengan superscripts berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

- p, q angka dalam baris yang sama dengan superscripts berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan jenis rumput berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tinggi/panjang rumput. Rataan tinggi/panjang rumput tertinggi diperoleh pada rumput Benggala (R₁) dan rumput Lampung (R₂) dan tinggi / panjang rumput terendah diperoleh pada rumput *Star grass* (R₄).

Berdasarkan hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa penanaman campuran antara rumput dengan *Stylosanthes guyanensis* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tinggi/panjang rumput Benggala, rumput Lampung, rumput Bd dan rumput *Star grass* dibandingkan dengan rumput yang tidak ditanam

bercampur dengan *Stylosanthes*. Menurut AAK (1983), penanaman campuran dengan menggunakan jenis leguminosa akan sangat bagus mutunya dibanding dengan sistem tanaman tunggal, sebab leguminosa dapat mensuplay N pada tanaman rumput sehingga pertumbuhan tanaman bisa lebih baik dan menghemat pemupukan. Hal ini dapat terjadi karena family leguminose pada umumnya dapat mengikat nitrogen bebas dari udara dengan bantuan bakteri *Rhizobium*.

Nitrogen dalam berbagai kombinasi merupakan golongan unsur hara yang penting bagi tanaman. Pemberian N berkaitan dengan penggunaan karbohidrat. Bila N tersedia dalam jumlah kurang, maka

karbohidrat akan terkumulasi pada bagian vegetatif tanaman. Namun bila N mencukupi kebutuhan tanaman, pertumbuhan akan berjalan dengan baik dan karbohidrat yang terbentuk akan ditransformasikan menjadi protein (Lubis, dkk, 1985).

Tanaman membutuhkan N secara terus menerus sampai tanaman dewasa. Tersedianya N dalam tanah pada masa pertumbuhan tanaman adalah sangat penting. Efisiensi pemupukan N yang

rendah antara lain disebabkan oleh hilangnya N melalui pencucian, menguap dan immobilisasi (Nuraini, 1981).

Produksi Segar

Produksi segar beberapa rumput yang ditanam dengan sistem penanaman campuran dengan legum *Stylosanthes guyanensis* selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. berikut ini :

Tabel 3. Rataan produksi segar Rumput + Stylo pada sistem penanaman bercampur (Ton/Ha/Tahun).

Rumput	Kontrol	Rumput + Stylo	Rataan
	L ₁	L ₂	
R ₁	44.25	60.00	52.13 ^c
R ₂	37.50	50.75	44.13 ^{bc}
R ₃	32.75	40.88	36.82 ^{ab}
R ₄	22.25	29.13	25.69 ^a
Total	136.75	180.76	
Rataan	34.19^p	45.19^q	

Keterangan : - a, b, c angka dalam kolom yang sama dengan superscripts berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

- p, q angka dalam baris yang sama dengan superscripts berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan jenis rumput berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap produksi segar rumput. Rataan produksi segar rumput tertinggi diperoleh pada rumput Benggala (R₁) dan rumput Lampung (R₂) dan produksi segar rumput terendah diperoleh pada rumput *Star grass* (R₄). Produksi segar rumput Benggala berbeda sangat nyata (P<0,01) dengan rumput Bd dan rumput *Star grass* tetapi tidak berbeda nyata dengan rumput Lampung. Demikian juga produksi segar rumput Lampung berbeda sangat nyata dengan rumput *Star grass*, namun tidak berbeda nyata dengan rumput Bd.

Berdasarkan hasil sidik ragam diperoleh bahwa penanaman campuran antara rumput dengan *Stylosanthes guyanensis* berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap produksi segar rumput Benggala, rumput Lampung, rumput Bd dan Rumput *Star grass* dibandingkan produksi segar rumput tanpa penanaman campuran dengan *Stylosanthes*.

Produksi hijauan makanan ternak dapat dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu faktor bawaan yaitu (genetis) dan faktor lingkungan (AAK, 1986). Produksi rumput baik kualitas maupun kuantitas di pengaruhi oleh iklim, tanah, spesies rumput yang ditanam serta tata laksana (Whiteman dkk, 1974).

Penanaman campuran antara rumput dengan legum diyakini dapat meningkatkan produksi rumput sebab tanaman legum dapat mensuplay N dari udara bebas ke dalam tanah yang dapat dimanfaatkan oleh rumput sebagai unsur hara yang penting dalam pertumbuhan. Reksohadiprodjo (1985) menyatakan bahwa fungsi legum dalam padang penggembalaan adalah menyediakan atau memberi nilai makanan yang lebih baik terutama berupa protein, fosfor dan kalsium. Rumput menyediakan bahan kering yang lebih banyak dibanding

legum dan energi yang lebih banyak pula untuk ternak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penanaman *Stylosanthes guyanensis* pada sistem penanaman bercampur berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah anakan, tinggi/panjang dan produksi segar rumput *Panicum maximum*, *Setaria splendida*, *Brachiaria decumbens* dan *Cynodon plectostachyus* di bandingkan dengan penanaman rumput saja.

Saran

1. Pengembangan hijauan makanan ternak hendaknya dilakukan dengan sistem penanaman bercampur terutama untuk hijauan padang penggembalaan. Hal ini karena selain dapat meningkatkan produksi rumput dan menyuburkan tanah akibat adanya fiksasi nitrogen oleh bakteri *Rhizobium* yang terdapat pada bintil akar tanaman leguminosa juga dapat meningkatkan palatabilitas hijauan itu sendiri.
2. Jenis leguminosa yang ditanam pada penanaman bercampur sebaiknya diperhatikan sesuai dengan sifat tumbuh rumput yang ditanami. Untuk rumput potong sebaiknya dicampur dengan jenis legume yang sifatnya tumbuh tegak membentuk pohon dan untuk rumput gembala dapat ditanam dengan jenis legume yang sifat tumbuhnya menjalar. Hal ini dimaksudkan agar pertumbuhan tanaman legume tersebut tidak terganggu (mati).

DAFTAR PUSTAKA

1. AAK, 1986. **Hijauan Makanan Ternak Potong, Kerja dan Perah**. Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
2. Anonymous, 1991. **Menggenal Beberapa Hijauan Makanan Ternak**. Departemen Pertanian BIB. NTB.
3. Buchman, H.O and N.C. Brady, 1982. **Ilmu Tanah**. Terjemahan Soegiman. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
4. Dally, 1997. **Panduan Hijauan Makanan Ternak**. Balai Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Indrapuri Aceh, Aceh Besar.
5. Dwijosoputro. Dari, 1986. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. PT. Gramedia, Jakarta.
6. Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, dkk, 1986. **Dasar-dasar Ilmu Tanah**. Penerbit Universitas Lampung.
7. Lubis, D.A. 1985. **Ilmu Makanan Ternak**, Catatan ke V. Hal 56 – 60. PT. Pembangunan Jakarta.
8. Manurung. T. 1997. **Pengaruh Pupuk N Terhadap Produksi dan Kualitas Rumput Star Grass (*Cynodon Plectostachyus*)**. LPB, Bogor.
9. McIlroy, R.J. 1976. **Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika**. Terjemahan Praty Pratama, Jakarta.
10. Nuraini, A.R. 1981. **Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Produksi dan Susunan Zat Makanan Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*)**. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh.
11. Reksohadiprojo, S.P. 1981. **Ilmu Peternakan Tropika**, BPFE. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
12. Soedarsono, J., 1982. **Mikrobiologi Tanah**. Departemen Mikrobiologi.

Fakultas Pertanian. UGM, Yogyakarta.

13. Soedyanto, Sianipar, Susini dan Harjanto, 1979. **Bercocok Tanam**. Vol. 11. Hal. 188. CV. Yasaguna, Jakarta.
14. Sutedjo, M.M., 1955. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Rineka Cipta, Jakarta.
15. Syarief, E.S. 1986 **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**, Pustaka Buana. Bandung.

16. Vincent, J.M., 1970. **A Manual for the Practical Study of the Root Nodule Bacteria**. IPB. Hand Book. No. 15. International Biological Programme, London.
17. Yutono, 1982. **Fiksasi Nitrogen (N) pada Leguminosa dalam Pertanian**. Laboratorium Mikrobiologi. UGM, Yogyakarta.
18. Whiteman, F.C. L.B. Humphery dan N.M. Montith, 1974. **A Course Manual Indonesia Tropical Pasture Science**. Australia Vice Chancellors comite, Watson Fergusson dan Company LTD. Brisbane.