

**PENGARUH DOSIS UREA DAN UMUR DEFOLIASI PERTAMA TERHADAP JUMLAH  
ANAKAN, PANJANG DAUN DAN BOBOT SEGAR RUMPUT  
GAJAH (*Pennisetum purpureum* Schumach.) PADA TANAH LATOSOL**  
**(The Effect of Urea Dose and First Defoliation Age on Buds Amount, Length Leaves and Fresh  
Weight of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum* Schumach.) in  
Latosol Soil)**

**Wibowo, S.<sup>1</sup> dan Latifudin, D.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

<sup>2</sup> Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Email : [satrio@pet.upr.ac.id](mailto:satrio@pet.upr.ac.id)

Diterima : 25/02/2021

Disetujui : 30/08/2021

**ABSTRAK**

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis urea dan umur defoliasi pertama terhadap jumlah anakan, panjang daun dan bobot segar rumput gajah telah dilakukan pada tanah latosol (pH 4,5-5,5) di Kecamatan Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial 3x3 dengan 3 blok ulangan. Faktor perlakuan pertama yakni tiga dosis urea (175, 200 dan 225  $\text{kg ha}^{-1}$ ) dan faktor perlakuan kedua yakni tiga umur defoliasi pertama (40, 50 dan 60 hari). Hasil penelitian menunjukkan hanya faktor tunggal umur defoliasi pertama yang berpengaruh terhadap jumlah anakan dan bobot segar rumput gajah, namun terdapat pengaruh yang nyata dari interaksi dosis urea dengan umur defoliasi pertama terhadap panjang daun rumput gajah. Jumlah anakan rumput gajah umur defoliasi 60 hari sangat nyata lebih tinggi (8,48) dibandingkan dengan defoliasi 50 hari (5,74) dan 40 hari (4,48). Panjang daun rumput gajah tertinggi diperoleh dari hasil interaksi pemberian 175  $\text{kg ha}^{-1}$  urea dengan umur defoliasi 60 hari (46,68 cm), diikuti berturut-turut dengan 200  $\text{kg ha}^{-1}$  urea dengan defoliasi 60 hari (44,96 cm), 225  $\text{kg ha}^{-1}$  urea dengan defoliasi 50 hari (43,57 cm), 200  $\text{kg ha}^{-1}$  urea dengan defoliasi 40 hari (38,79 cm), 225  $\text{kg ha}^{-1}$  urea dengan defoliasi 60 hari (37,73 cm) dan 175  $\text{kg ha}^{-1}$  urea dengan defoliasi 50 hari (37,32 cm). Bobot segar rumput gajah pada umur defoliasi 60 hari ( $163,92 \text{ gm}^{-2}$ ) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan defoliasi 50 hari ( $102,45 \text{ gm}^{-2}$ ) dan 40 hari ( $28,98 \text{ gm}^{-2}$ ).

Kata kunci : Urea, defoliasi, rumput gajah, latosol.

**ABSTRACT**

Study which mean to know the effect of urea dose and age of first defoliation on amount of buds, leaves length and freshweight of elephant grass have done in latosol soil in Jatinangor District, Sumedang Residence, West Java. The research made randomized block design with 3x3 factorial pattern with three repetition. First treatment factor was three doses of urea (175, 200 and 225  $\text{kg ha}^{-1}$ ) and the second was first age of defoliation (40, 50 and 60 days). SP-36 and KCl fertilizers was given 100  $\text{kg ha}^{-1}$  respectively, without given compose fertilizer and lime. The research was showed only single factor that first defoliation age which influenced on amount of buds and freshweight of the grass, but there was influenced interaction of urea dose with first defoliation age on the length leaves significantly. Amount of the buds in 60 days defoliation age (8,48) was higher than 50 days (5,74) and 40 days (4,48) highly significantly. The highest of the grass length leaves were found from interaction of 175  $\text{kg ha}^{-1}$  urea with 60 days defoliation age (46,68 cm) followed 200  $\text{kg ha}^{-1}$  urea with 60 days defoliation (44,96 cm), 225  $\text{kg ha}^{-1}$  urea with 50 days defoliation (43,57 cm), 200  $\text{kg ha}^{-1}$  urea with 40 days age (38,79 cm), 225  $\text{kg ha}^{-1}$  urea with 60 days age (37,73 cm) and 175  $\text{kg ha}^{-1}$  urea with 50 days (37,32 cm). The grass freshweight on 60 days first defoliation age ( $163,92 \text{ gm}^{-2}$ ) higher than the 50 days ( $102,45 \text{ gm}^{-2}$ ) and 40 hari ( $28,98 \text{ gm}^{-2}$ ).

Keywords : Urea, defoliation, elephant grass, latosol

## PENDAHULUAN

Produktivitas ternak ruminansia ditentukan oleh jumlah hijauan pakan yang tersedia dan nilai gizi hijauan tersebut. Rumput gajah telah dikenal sebagai rumput unggul pakan ternak ruminansia, yang berasal dari Afrika Tropik. Menurut Al Kurnia (2014), rumput gajah (*elephant grasss*) disebut juga dengan rumput Napier atau rumput Uganda. Pertumbuhan rumput ini relatif cepat dan perakarannya dapat menahan erosi (Mufarihin *et al.*, 2012).

Menurut Reksohadiprodjo (1994), produktivitas rumput gajah varietas Schumacher dan Thonn akan baik di musim hujan dan kemarau jika kebutuhan hara, terutama nitrogen, kalsium, kalium dan fosfor memadai. Untuk berproduksi maksimum rumput ini perlu unsur N dan K yang lebih banyak. Sedangkan kesuburan tanah yang menjadi acuannya merupakan kemampuan tanah menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang bagi pertumbuhan suatu jenis tanaman tertentu (Subagyo, 1980 dan Susetyo, 1980).

Di lain pihak tanah mineral latosol cukup banyak terdapat di Indonesia. Kartasapoetra *et al.* (2005) menyatakan, bahwa tanah latosol berwarna merah jingga hingga kuning coklat, diakibatkan oleh kandungan ferum yang tinggi yang bereaksi dengan oksigen, dengan demikian tanah latosol tidak terlalu tinggi kandungan bahan organiknya, karena semakin gelap warna tanah, makin tinggi kandungan bahan organiknya. Kadar aluminium (Al) dan besi (Fe) yang relatif tinggi dan kadar seskuioksida yang tinggi pada tanah latosol menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman.

Rumput gajah sendiri merupakan tanaman tahunan sebagai hijauan pakan ternak, yang umumnya dipanen dengan cara dipotong bagian tegakannya yang berada di atas tanah (*shoot*) untuk diberikan pada ternak atau diistilahkan engan defoliasi. Hal ini disebabkan rumput gajah bukan rumput yang layak untuk padang penggembalaan yang bisa diinjak-injak oleh ternak. Rumput gajah tumbuh tegak serupa tanaman tebu.

Defoliasi merupakan pemotongan atau pengambilan bagian tanaman yang ada di atas permukaan tanah, baik oleh manusia maupun oleh rengutan ternak (Seseray *et al.*, 2013).

Menurut Helmy (2018), panen pertama rumput gajah dapat dilakukan pada umur 50-60 hari setelah tanaman mencapai tinggi 1 m. Panen selanjutnya setiap 40 hari sekali pada musim hujan dan 60 hari sekali pada musim kemarau.

Umur defoliasi juga dapat mempengaruhi kualitas produksi rumput. Sedangkan menurut Reksohadiprodjo (1994), interval pemotongan rumput gajah berkisar antara 6-8 minggu dan yang terbaik 6 minggu, karena jika terlalu tua serat kasarnya semakin tinggi, sehingga kualitas pakan menurun. Pertumbuhan tanaman yang terjadi merupakan pencerminan dari bertambahnya protoplasma akibat ukuran dan jumlah sel bertambah, sehingga bertambah pula ukuran dan berat kering yang dihasilkan (Harjadi, 1996).

Rumput gajah termasuk jenis rumput yang lebih banyak memerlukan nitrogen untuk pertumbuhan dibandingkan dengan spesies rumput lainnya, terutama pada umur muda (Susetyo, 1980). Tanaman yang kekurangan N akan tumbuh kerdil, system perakarannya terbatas, daun tanaman menjadi hijau kekuningan karena pembentukan klorofil terganggu, serta daun cenderung gugur (Buckman dan Brady, 1982; Dwijoseputro, 1994).

Nitrogen umumnya diserap oleh tumbuhan dalam bentuk ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) atau amonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Sedangkan keterbatasan suplai nitrogen menyebabkan kualitas dan kuantitas produksi rumput yang dihasilkan menjadi rendah. Menurut McIlroy (1977) dan Reksohadiprodjo (1994), di negara-negara tropis sering terjadi keterbatasan suplai nitrogen sehingga rumput sulit berproduksi, terutama akibat adanya penguapan dan pencucian unsur nitrogen tanah.

Berdasarkan hal di atas, maka dirasa perlu untuk dilakukan penelitian mengenai pengaruh pupuk urea sebagai sumber nitrogen dan umur defoliasi pertama terhadap jumlah anakan, panjang daun dan bobot segar rumput gajah pada tanah latosol..

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di lahan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, dengan jenis tanah mineral latosol dengan pH 4,5-5,5, di Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Ketinggian tempat 700 m di atas permukaan laut, dengan rata-rata curah hujan 1.600 mm per tahun. Lahan dalam

bentuk miring, karena berada di lereng Gunung Manglayang dengan sudut kemiringan 15°. Selama penelitian rata-rata suhu harian berkisar antara 23-30 °C dan kelembaban udara 62%.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial 3x3 dengan tiga blok ulangan.. Faktor perlakuan pertama yakni tiga dosis pemupukan urea (175, 200 dan 225  $\text{kg ha}^{-1}$ ) dan faktor perlakuan kedua yakni umur defoliasi pertama dari rumput gajah (40, 50 dan 60 hari). Batas bawah defoliasi yakni 20 cm di atas permukaan tanah.

Petak bedengan percobaan dibuat sebanyak 27 buah, masing-masing seluas 1x2  $\text{m}^2$  dengan jarak tanam antar stek 60 cm, sedangkan jarak antar petak bedengan 0,5 m. Dalam satu bedengan hanya ada satu baris tanaman berupa tiga rumpun yang berkembang dari hasil penanaman stek, yang keseluruhannya dijadikan sampel dan diambil datanya, sehingga total terdapat 81 rumpun tanaman.

Penelitian ini tidak memberikan pupuk dasar berupa pupuk organik (kompos), baik asal tumbuhan maupun pupuk kandang dan tidak melakukan pengapuran terhadap tanah, karena penelitian ini salah satu di antaranya juga untuk mengetahui kemampuan tanah latosol tanpa penambahan pupuk organik dan kapur terhadap pertumbuhan rumput gajah.

Pupuk dasar hanya berupa TSP dan KCl, diberikan masing-masing 100  $\text{kg ha}^{-1}$  pasca pengolahan tanah. Sedangkan pupuk urea diberikan sepekan pasca penanaman stek, dimana stek ditanam secara tegak (tidak miring). Karena terdapat 27 petak, maka dengan demikian tiap petak bedengan hanya mendapatkan 20 gram TSP dan 20 gram KCl, serta dosis urea sesuai perlakuan (35 gram, 40 gram ataupun 45 gram). Tiap stek yang ditanam terdiri dari 3 buku dimana buku pertama ditanam masuk ke dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Kushartono (1997), bahwa busuknya bibit dapat terjadi akibat penanaman yang terlalu dalam, terutama pada tanah yang sangat berat, yang pengeringannya tidak sempurna.

Data penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan analisis varian (Uji F) pada taraf nyata 5% dan 1%, jika hasilnya menunjukkan perbedaan yang nyata ataupun sangat nyata, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's multiple range test*) pada taraf nyata 5% dan 1%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis secara statistik memperlihatkan hanya faktor tunggal umur defoliasi pertama yang berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan rumput gajah, namun terdapat pengaruh yang nyata dari interaksi dosis urea dengan umur defoliasi pertama terhadap panjang daun rumput gajah, sedangkan terhadap bobot segar rumput gajah hanya faktor tunggal umur defoliasi pertama yang berpengaruh nyata.

### Jumlah Anakan

Jumlah anakan rumput gajah terbanyak diperoleh dari hasil defoliasi umur 60 hari dan terendah pada umur 40 hari (Tabel 1). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Seseray

Tabel 1. Pengaruh umur defoliasi pertama terhadap jumlah anakan rumput gajah

Umur Defoliasi (hari)	Jumlah Anakan
40	4,48 <sup>a</sup>
50	5,74 <sup>b</sup>
60	8,48 <sup>c</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda ke arah kolom menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

*et al.* (2013), yang mendapati rataan jumlah anakan rumput gajah umur 60 hari lebih banyak (4,25) dibandingkan dengan umur 40 dan 20 hari (berturut-turut 3,44 dan 1,75).

Jumlah anakan yang diperoleh pada penelitian ini masih lebih baik dibandingkan hasil penelitian Seseray *et al.* (2013), karena pada penelitian ini rataan jumlah anakan rumput gajah pada defoliasi 40 hari sebanyak 4,48 dan pada defoliasi 60 hari sebanyak 8,48.

### Panjang Daun

Panjang daun rumput gajah tertinggi diperoleh dari hasil interaksi pemberian dosis urea 175  $\text{kg ha}^{-1}$  pada defoliasi 60 hari, diikuti berturut-turut dengan hasil pemberian dosis 200  $\text{kg ha}^{-1}$  pada defoliasi 60 hari, dosis urea 225  $\text{kg ha}^{-1}$  pada defoliasi 50 hari, dosis urea 200  $\text{kg ha}^{-1}$  pada defoliasi 40 hari, dosis urea 225  $\text{kg ha}^{-1}$  pada defoliasi 60 hari dan dosis urea 175  $\text{kg ha}^{-1}$  pada defoliasi 50 hari (Tabel 2).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa semakin tinggi umur defoliasi pertama, panjang daun rumput gajah juga semakin tinggi, namun dalam hal ini terlihat peningkatan dosis urea

Tabel 2. Pengaruh interaksi dosis urea dengan umur defoliasi pertama terhadap panjang daun rumput gajah (cm)

Umur Defoliasi (hari)	Dosis Urea (kg ha <sup>-1</sup> )		
	175	200	225
40	28,08 <sup>a</sup>	38,79 <sup>bcd</sup>	34,94 <sup>ab</sup>
50	37,32 <sup>bed</sup>	36,92 <sup>abc</sup>	43,57 <sup>bed</sup>
60	46,68 <sup>d</sup>	44,96 <sup>cd</sup>	37,73 <sup>bed</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda ke segala arah menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

tidak terlalu meningkatkan panjang daun. Hal ini diperlihatkan dari lebih tingginya panjang daun rumput gajah yang hanya diberi 175 kg ha<sup>-1</sup> urea pada umur pemotongan 60 hari dibandingkan dengan yang diberikan 200 dan 225 kg ha<sup>-1</sup>, meskipun belum menunjukkan perbedaan yang nyata.

Meskipun demikian kisaran rataan panjang daun rumput gajah hasil penelitian ini (28,08-46,68 cm) jauh lebih rendah dibandingkan dengan pendapat Vanis (2007) dalam Pratiwi (2018) yang mendeskripsikan panjang daun rumput gajah berkisar antara 60-90 cm. Rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott.) hasil penelitian Dewi (2017) di Tulungagung, Jawa Timur pada umur 60 hari juga memiliki kisaran rataan panjang daun yang lebih tinggi (72,22-77,36)

Rumput gajah didominasi oleh daunnya, maka sebagai perbandingan juga hasil penelitian Mufarihin *et al.* (2012) memperlihatkan pemberian auksin sintetis terhadap rumput gajah yang ditanam pada tanah latosol menghasilkan rataan tinggi tanaman 61,3886 cm pada umur 6 minggu (42 hari). Dari membandingkan dengan hasil penelitian tersebut terlihat, bahwa di tanah latosol pada penelitian ini panjang daun rumput gajah yang diberi dosis urea walaupun hingga 225 kg ha<sup>-1</sup> tetap masih lebih rendah dibandingkan dengan tinggi tanaman rumput gajah jika diberi hormon auksin sintetis. Sedangkan Seseray *et al.* (2012) pada penelitian di Papua telah mendapatkan rataan tinggi tanaman rumput gajah umur 3 minggu (21 hari) ternyata mampu mencapai kisaran 81,78-129,24 cm.

## Bobot Segar

Bobot segar rumput gajah tertinggi diperoleh dari hasil defoliasi umur 60 hari dan terendah pada umur 40 hari (Tabel 3). Hasil ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Seseray *et al.* (2013) pada lahan di Papua yang diberi dosis pupuk urea 0,

Tabel 3. Pengaruh umur defoliasi pertama terhadap bobot segar rumput gajah

Umur Defoliasi (hari)	Bobot Segar (gm <sup>-2</sup> )
40	28,98 <sup>a</sup>
50	102,45 <sup>b</sup>
60	163,92 <sup>c</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda ke arah kolom menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

50 dan 100% dari 200 kg urea, 100 kg TSP dan 100 kg KCl per hektar, dengan umur defoliasi 45 hari, dimana menghasilkan bahan segar 2,21-2,87 kg m<sup>-2</sup> (2.210-2.870 gm<sup>-2</sup>), sedangkan pada penelitian ini hanya diperoleh rataan bobot segar 28,98-163,92 gm<sup>-2</sup>.

Hal tersebut di atas diduga karena derajat keasaman (pH) tanah latosol pada penelitian ini rendah (4,5-5,5). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Manalu (2012), yang juga mendapatkan pH tanah latosol di Ciampea, Bogor hanya 4,5, dan hal ini menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas tanaman.

Meskipun demikian hasil penelitian Mulatsih (2003) pada tanah mineral di Semarang (pH 5,5), dengan menggunakan rumput rumput gajah yang telah berumur 2 tahun dan telah mengalami defoliasi berulang kali menunjukkan, bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata dari faktor tunggal peningkatan dosis urea (50, 100 dan 150 kg ha<sup>-1</sup>) dan interaksi dosis urea dengan interval defoliasi (30, 45 dan 60 hari) terhadap bobot segar rumput gajah. Sedangkan faktor tunggal interval defoliasi 60 hari sekali tetap menghasilkan bobot segar rumput gajah yang sangat nyata lebih tinggi dibandingkan dengan 30 hari dan 45 hari.

Dalam hal ini tanah mineral latosol yang bersifat asam (pH 4,5-5,5), tanpa perlakuan pengapuran dan pemberian pupuk dasar berupa pupuk organik (kompos atau pun pupuk kandang) sulit untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil rumput gajah yang baik, walaupun dilakukan pemberian pupuk anorganik NPK.

## KESIMPULAN

Terdapat pengaruh yang nyata dari interaksi dosis urea dengan umur defoliasi pertama terhadap panjang daun rumput gajah, sedangkan hanya faktor tunggal umur defoliasi pertama yang berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan dan bobot segar rumput gajah. Pada umur defoliasi 60 hari diperoleh rataan jumlah anakan rumput gajah terbanyak (8,48) dan bobot basah tertinggi (163,92 gm<sup>2</sup>).

Rataan panjang daun rumput gajah dengan kisaran yang tinggi (37,32-46,68 cm) diperoleh dari hasil interaksi pemberian dosis urea 175 kg ha<sup>-1</sup> dengan umur panen 50 dan 60 hari, dosis urea 200 kg ha<sup>-1</sup> dengan umur panen 40 dan 60 hari, serta dosis urea 225 kg ha<sup>-1</sup> dengan umur panen 50 dan 60 hari..

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Kurnia. 2014. Rumput Gajah. Respiratory- uin-suska.ac.id/ 5346/3/2011.pdf.
- Buckman, H.O. dan N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Dewi, D.P.R. 2017. Produksi Rumput *Pennisetum purpureum* cv. *Mott*. Defoliasi I dengan Jenis Pupuk yang Berbeda. Jurnal Aves 11(2) : 61-70.
- Dwidjoseputro, D. 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT Gramedia, Jakarta.
- Harjadi, S.S. 1996. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Helmy, S. 2018. Pengembangan Multi Hijauan Makanan Ternak Mendukung UPSUS SIWAB. Mujihanani.filess. woodpress.com/ 2018/01/ rumputgajah.pdf.
- Kartasapoetra, G., A.G. Kartasapoetra dan M.M. Sutedjo. 2005. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Rineka Cipta, Jakarta.
- Kushartono, B. 1997. Teknik Penanaman Rumput Raja (*King Grass*) Berdasarkan Prinsip Penanaman Tebu. Lokakarya Fungsional Non Peneliti 1997. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Manalu, S.M. 2012. Pengaruh Pemberian Dolomit terhadap Produktivitas dan Kualitas Rumput Raja dan Rumput Taiwan pada Tanah Latosol Ciampea Bogor, Skripsi. Fak. Peternakan IPB, Bogor.
- McIlroy, R.J. 1977. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika. Terj. S. Soesetyo *et al.* I. Soerianegara (Ed.). Cetakan Kedua. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Mufarihin, A., D.R. Lukiwati dan Sutarno. 2012. Pertumbuhan dan Bobot Bahan Kering Rumput Gajah dan Rumput Raja pada Perlakuan Aras Auksin yang Berbeda. Anim. Agric. J. 2(1) : 1-15.
- Mulatsih, R.T. 2003. Pertumbuhan Kembali Rumput Gajah dengan Interval Defoliasi dan Dosis Pupuk Urea yang Berbeda. Indon. Trop. Anim. Agric. 28(3) : 151-155.
- Pratiwi. 2018. Pengaruh Level Pemberian Tepung Umbi Talas terhadap Kandungan Bahan Kering dan bahan Organik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Reksohadiprodjo, S. 1994. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. BPFE Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Seseray, D.Y., E.W. Saragih dan Y. Katiop. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) pada Interval Defoliasi yang Berbeda. J. Ilmu Peternakan 7(1) : 31-36.
- \_\_\_\_\_, B. Santoso dan M.N. Lekitoo. 2013. Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang Diberi Pupuk N, P dan K dengan Dosis 0, 50 dan 100% pada Defoliasi Hari ke-45. Sains Peternakan 11(1) : 49-55
- Subagyo. 1980. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Cetakan Kedua. PT Soeroengan, Jakarta.
- Susetyo, S. 1980. Padang Penggembalaan. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB, Bogor