

RESPON PERTUMBUHAN RUMPUT RAWA (*Ischaemum rugosum*) DENGAN PEMBERIAN SULFUR DI LAHAN KERING

(Swamp Grass (*Ischaemum rugosum*) Response in Sulphur Fertilization in the Upland)

MUHAKKA¹, H. MUCHLISON², A. INDRA, M. ALI¹ dan G. MUSLIM¹

¹Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Jl. Kampus Indralaya km 32, Ogan Ilir, Palembang

²Alumni Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Indralaya, Ogan Ilir 30662

ABSTRACT

The objective of research was to determine the optimal Sulphur dosage of swamp grass (*Ischaemum rugosum*) in upland. Research results showed that the dose of Sulphur did not affect plant height, number of tillers and number of leaves. However there was a tendency that a dose of 105 kg S ha⁻¹ can increase the number of tillers and leaves. Sulphur fertilization until 105 kg S ha⁻¹ can increase the growth of swamp grass.

Key Words: Growth, Swamp Grass, Sulphur, Upland

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis Sulfur yang terbaik terhadap pertumbuhan hijauan rumput rawa (*Ischaemum rugosum*) di lahan kering sebagai pakan ternak ruminansia. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya selama dua bulan, dari bulan September sampai dengan Desember 2009. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang digunakan adalah pemberian Sulfur, dengan dosis SO = 0 kg S ha⁻¹, S1 = 35 kg S ha⁻¹, S2 = 70 kg S ha⁻¹ dan S3 = 105 kg S ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Sulfur memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah helai daun rumput rawa (*Ischaemum rugosum*) di lahan kering, namun ada kecenderungan pemberian Sulfur 105 kg S ha⁻¹ dapat meningkatkan jumlah anakan dan helai daun rumput rawa. Pemberian Sulfur sampai dengan dosis 105 kg S ha⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan rumput rawa (*Ischaemum rugosum*) di lahan kering.

Kata Kunci: Pertumbuhan, Rumput Rawa, Sulfur, Lahan Kering

PENDAHULUAN

Sekitar 334.887 hektar rawa dengan 181.957 hektarnya adalah rawa lebak dari total 1,6 juta hektar lebih rawa di wilayah Provinsi Sumatera Selatan sampai kini telah di reklamasi menjadi lahan pertanian produktif, sisanya 1,2 juta hektar rawa yang tersebar di berbagai kabupaten atau kota di provinsi tersebut menjadi lahan marjinal yang terlantar. (BPS, 2005). Terbatasnya lahan yang berpotensi untuk penanaman hijauan pakan menjadikan perhatian harus beralih ke daerah lain yang memungkinkan, misalnya lahan basah atau yang dikenal dengan rawa. Salah

satu hijauan yang banyak dijumpai di daerah rawa yaitu rumput Kumpai. Rumput Kumpai sangat berpotensi sebagai pakan ternak dan merupakan rumput alam yang habitat aslinya banyak tumbuh di daerah rawa. Rumput Kumpai perlu dikembangkan sebagai hijauan pakan ternak karena memiliki nilai biologis yang tinggi dengan kandungan protein kasar 11,49% di habitat aslinya (rawa) dan memiliki daya cerna lebih baik dari pada rumput Gajah dengan protein 9,11% (SUSILAWATI, 2005).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi dan kualitas hijauan pakan adalah dengan memperbaiki sistem pemupukan, yaitu dengan pemberian Sulfur. Tanah di Sumatera

Selatan mempunyai kandungan Sulfur yang rendah yang tak tersedia bagi tanaman. SANTOSO *et al.* (1989) melaporkan bahwa tanah-tanah di Kalimantan, Sumatera dan Irian Jaya menunjukkan kekahatan Sulfur dengan nilai antara 0,8 – 3,0 µg/g. MUHAKKA (2005), melaporkan bahwa pemberian 60 kg S ha⁻¹ dapat meningkatkan produksi rumput raja dan meningkatkan kandungan protein kasar, Ca dan P bila ditingkatkan sampai 90 kg S ha⁻¹ masih terjadi peningkatan kandungan asam amino sistein, metionin dan penurunan kandungan serat kasar, NDF dan ADF rumput raja.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa Sulfur memegang peranan penting terhadap produksi dan kualitas dari tanaman, terutama untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Dengan demikian, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui respon pertumbuhan rumput rawa (*Ischaemum rugosum*) di lahan kering dengan pemberian Sulfur.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya selama dua bulan, dari bulan September sampai dengan Desember 2009. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang digunakan adalah pemberian Sulfur, dengan dosis sebagai berikut. S0 = 0 kg S ha⁻¹, S1 = 35 kg S ha⁻¹, S2 = 70 kg S ha⁻¹ dan S3 = 105 kg S ha⁻¹. Setiap perlakuan terdiri dari 3 kelompok. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila ada perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (STEEL dan TORRIE, 1993).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput rawa yang diperoleh dari daerah rawa di sekitar kampus Universitas Sriwijaya Indralaya. Bahan tanam rumput rawa yang digunakan berupa *pols*, pupuk urea, SP-36, KC1, pupuk kandang (feses sapi), Sulfur (bentuk tepung), dan bahan pembasmi jamur yaitu fungisida. Lokasi lahan penelitian seluas 132 m², dengan jenis tanah Podsolik merah kuning (*Ultisol*).

Dari hasil analisis tanah secara umum dapat dikatakan bahwa status kesuburan tanah di

lokasi penelitian termasuk rendah dengan reaksi tanah masam, N total sedang, P sedang, KTK rendah, Ca dan Mg sangat rendah, kandungan Sulfur tidak terdeteksi tetapi kandungan C-organiknya tinggi. Karakteristik tanah di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik tanah di lokasi penelitian

Jenis analisis	Satuan	Nilai	Keterangan
pH H ₂ O (1 : 1)		5,11	Masam
C-Organik	%	3,40	Tinggi
N-Total	%	0,25	Sedang
<i>P-Bray I</i>	ppm	21,00	Sedang
K-dd	me/100 g	0,22	Rendah
Na	me/100 g	0,55	Sedang
Ca	me/100 g	0,70	Sangat rendah
Mg	me/100 g	0,20	Sangat rendah
KTK	me/100 g	10,88	Rendah
Tekstur:			
Pasir	%	68,19	-
Debu	%	24,60	-
Liat	%	7,21	-
S-tersedia		tad	-

Tad: tidak ada data

Sumber: Laboratorium Kimia, Biologi, dan Kesuburan tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsri (2009).

Lahan penelitian terlebih dahulu diukur luasnya dan dibajak dengan menggunakan traktor, dibersihkan dari vegetasi dan bahan lain yang ada, setelah itu tanah diolah dan dibuang bahan-bahan yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Selanjutnya dilakukan penghancuran lapisan tanah dan pembuatan blok-blok penelitian. Setiap blok dibuat 4 petak percobaan dengan ukuran 2,8 × 2,8 m, dan setiap petak terdiri dari 16 rumpun rumput rawa. Pada sisi-sisi petak percobaan dibuat saluran drainase. Jarak antara blok adalah 1 m dan jarak antara petak percobaan 0,5 m. Pengacakan blok dan unit percobaan dilakukan setelah pembuatan blok-blok.

Pemupukan dilakukan dengan sistem larikan pada tiap petak percobaan. Pupuk yang diberikan adalah pupuk Urea, SP-36, KCl dengan dosis masing-masing 100 kg ha⁻¹ dan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ sebagai pupuk dasar, yang diberikan satu minggu sebelum penanaman, kecuali pupuk urea diberikan pada saat tanaman berumur dua minggu dengan sistem larikan pada sisi kiri tanaman.

Penanaman rumput rawa (*Ischaemum rugosum*) dilakukan dengan jarak tanam 60 × 60 cm. Bahan tanam yang digunakan adalah *pols*. Pemeliharaan tanaman selama penelitian meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam (HST). Penyiangan dilakukan setiap 10 hari sekali. Pembumbunan dilakukan pada saat tanam berumur 30 HST dan pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida sesuai dengan gejala tanaman. Defoliasi dilakukan apabila tanaman telah berumur 60 HST. Pemotongan selanjutnya dilakukan setiap 40 hari sekali (2 kali defoliasi) dengan meninggalkan batang 10 – 15 cm dari permukaan tanah. Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah helai daun per rumpun

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan umum di lokasi penelitian

Tanah *ultisol* merupakan jenis tanah yang mengalami pelapukan mineral dan pencucian basa-basa makin meningkat sehingga tinggal mineral-mineral yang sukar lapuk di dalam tanah dan tanah menjadi kurus dan masam (HARDJOWIGENO, 1995). Sedangkan tanah *ultisol* banyak terdapat pada dataran-dataran Sumatera Selatan, Banten, Lampung dan Aceh. Tanah ini dengan topografi berombak sampai rata, pH kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa biasanya rendah. Penggunaan pupuk lengkap amat dibutuhkan untuk tanah-tanah demikian. (HAKIM *et al.*, 1985). Menurut BUCKMAN dan BRADY (1982), tanah *ultisol* lebih cepat mengalami pelapukan dan tidak begitu asam dibandingkan dengan tanah mineral (*spodosol*). *Ultisol* merupakan tanah yang tidak subur, akan tetapi tanah ini tanggap

pada pengelolaan yang tepat. Masalah tanah *ultisol* adalah reaksi tanah masam, kandungan Al yang tinggi dan unsur hara rendah sehingga diperlukan pemupukan serta pengelolaan yang baik agar tanah menjadi produktif dan tidak rusak (HARDJOWIGENO, 1995).

Sebagaimana halnya dengan kawasan di sekitar sabuk katulistiwa pada umumnya Ogan Ilir memiliki iklim, tropis khususnya iklim tropis basah (tipe B). Menurut catatan pihak BAPPEDA, musim kemarau di Kabupaten Ogan Ilir ini berkisar antara bulan Mei sampai dengan bulan Oktober, sedangkan musim hujan berkisar antara bulan Mei sampai bulan Oktober. Dengan curah hujan rata-rata per-tahun 1.096 mm, sedangkan rata-rata hari-hari hujan adalah 66 hari per tahun. Suhu udara harian berkisar antara 23°C sampai 32°C, dengan kelembaban udara berkisar antara 69% sampai 98%. (BAPPEDA OGAN ILIR, 2009).

Tinggi tanaman rumput rawa (*Ischaemum rugosum*)

Rataan tinggi, jumlah anakan dan jumlah helai daun hijauan rumput rawa pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel. 2 Rataan tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah helai daun rumput rawa pada masing-masing perlakuan

Perlakuan (Kg S ha ⁻¹)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan (per rumpun)	Jumlah helai daun (per rumpun)
0	153,00	13,00	71,33
35	127,17	12,33	37,00
70	115,00	8,33	38,67
105	128,33	14,00	75,67

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian Sulfur berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap tinggi tanaman rumput rawa (*Ischaemum rugosum*) pada masing-masing perlakuan (Tabel 2). Tinggi tanaman dari yang terendah ke yang tertinggi adalah Sulfur dengan dosis 70 kg S ha⁻¹, S₁ Sulfur dengan dosis 35 kg S ha⁻¹, dan S₃ Sulfur dengan dosis 105 kg S ha⁻¹. Hal ini diduga karena penyerapan Sulfur oleh rumput rawa tidak optimal, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan SYAFRIAL *et al.*

(1997). yang melaporkan bahwa dengan pemberian berbagai dosis nitrogen tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman rumput Kumpai (*Hymenache amplexicaulis*).

Pemberian Sulfur tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman rumput rawa, hal ini diduga karena tanaman ini termasuk kedalam tanaman yang memiliki kebutuhan Sulfur rendah ($5 - 25 \text{ kg S ha}^{-1}$), sehingga pemberian Sulfur yang terlalu tinggi tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan SPENCER (1975) bahwa tanaman dibagi tiga kelompok tanaman berdasarkan tingkat kebutuhan S yaitu (1) Tanaman dengan tingkat kebutuhan S yang banyak ($20 - 80 \text{ kg S ha}^{-1}$); (2) Tanaman dengan tingkat kebutuhan S sedang ($10 - 50 \text{ kg S ha}^{-1}$) dan (3) tanaman dengan tingkat kebutuhan Sulfur rendah ($5 - 25 \text{ kg S ha}^{-1}$). Menurut MARSCHNER (1995), pada umumnya Sulfur yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman bervariasi antara 0,1 - 0,5% dari bobot kering tanaman.

Cepat lambatnya proses oksidasi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: populasi jasad renik tanah, temperatur, kelembaban, pH dan kehalusan Sulfur (BUCKMAN dan BRADY, 1982). Selain itu juga pH tanah yang rendah mengakibatkan aktivitas mikroorganisme perombak belerang menjadi rendah, sehingga proses oksidasi Sulfur tidak optimal. Mikroorganisme tanah termasuk mikroorganisme perombak belerang dan fosfor organik semakin aktif pada pH yang tinggi. Pada pH 6 - 7, mikroorganisme tanah paling aktif menguraikan bahan organik. (TISDALE *et al.*, 1990). Faktor lain yang menyebabkan yaitu karena *lising* (pencucian) penelitian dilakukan saat musim penghujan hal ini sependapat dengan ELKINS dan ENSMINGER (1971) yang menyatakan bahwa Sulfur hilang karena faktor pencucian oleh hujan dan terbawa aliran air keluar areal lahan atau masuk ke dalam lapisan tanah. Pencucian sulfat dari lapisan bagian atas tanah dapat merupakan penyebab terjadinya kahat Sulfur di bagian tersebut.

Jumlah anakan hijauan rumput rawa (*Ischaemum rugosum*)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian Sulfur berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan

rumpun rawa (*Ischaemum rugosum*) pada masing-masing perlakuan. Rataan jumlah anakan hijauan rumput rawa pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa jumlah anakan pada perlakuan 105 kg S mengalami peningkatan dan menurun pada perlakuan 70 kg S. Data tersebut mengindikasikan bahwa rumput Kumpai diduga termasuk tanaman yang memiliki kebutuhan Sulfur rendah ($5 - 25 \text{ kg S ha}^{-1}$), sehingga pemberian Sulfur terlalu tinggi tidak memiliki pengaruh yang signifikan, hal ini sesuai dengan pernyataan SPENCER (1975) bahwa golongan tanaman dengan tingkat kebutuhan Sulfur rendah ($5 - 25 \text{ kg S ha}^{-1}$).

Selain itu juga diduga tanaman rumput rawa ini tidak respon terhadap pemupukan Sulfur. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ASMUNIR (2008), bahwa beberapa rumput rawa (Kumpai), salah satunya adalah *Ischaemum rugosum* tidak respon terhadap pemupukan N. Memungkinkan kecenderungan peningkatan jumlah anakan karena pemberian Sulfur kurang efektif bila dalam bentuk bubuk karena Sulfur masih dalam bentuk elemen sehingga kurang memberikan respon terhadap pertumbuhan rumput rawa, karena Sulfur diserap oleh akar tanaman setelah mengalami terlebih dahulu pengoksidasian menjadi bentuk sulfat dimana reaksi ini sampai batas tertentu menentukan jumlah sulfat dalam tanah. Pengoksidasian Sulfur juga sangat mempengaruhi kemasaman tanah. Cepat lambatnya proses oksidasi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: populasi jasad renik tanah, temperatur, kelembaban, pH dan kehalusan Sulfur. (BUCKMAN dan BRADY, 1982).

Menurut HAKIM *et al.* (1984), pemberian berbagai bentuk Sulfur ke dalam tanah akan mempunyai pengaruh berbeda-beda terhadap tanaman. Seperti halnya pemberian Sulfur dalam bentuk elemen tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan, hal ini disebabkan karena bentuk elemen Sulfur tidak dapat langsung diserap tanaman, tetapi terlebih dahulu harus dioksidasi menjadi bentuk sulfat (SO_4^{2-}). Gejala-gejala dan pengaruh lain pada pertumbuhan adalah pertumbuhan tanaman terhambat sehingga tanaman menjadi kerdil, berkurangnya jumlah anakan, serta pertumbuhan dan pemasakan tertunda 1 - 2 minggu (ANONIMUS, 2007).

Jumlah anakan sangat dipengaruhi oleh banyaknya jumlah helai daun yang digunakan dalam penggunaan produksi makanan bagi tanaman dan daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis pada tanaman sehingga jumlah anakan akan semakin tinggi bila jumlah helai daun juga tinggi, pernyataan ini sesuai dengan pendapat MOENANDIR (1988), bahwa terbentuknya anakan dipengaruhi oleh pertumbuhan bagian atas tanaman yang lebih baik, yang merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis. Pendapat ini sesuai juga dengan pendapat GARDNER *et al.* (1991), yang menyatakan bahwa kondisi perakaran tanaman sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan bagian atas tanaman. Belerang sebagai ameliorasi tanah dapat meningkatkan ketersediaan hara lain dengan berbagai cara, melalui hubungan antar ion setelah menjadi sulfida dan dapat berfungsi sebagai reduktor dan donor elektro. (TUHERKIH *et al.*, 1998).

Unsur Sulfur (belerang) merupakan unsur hara yang diserap tanaman dalam jumlah yang cukup besar (makro esensial). Unsur hara ini diambil tanaman dalam bentuk SO_4^{-2} dan sedikit dalam bentuk gas belerang (SO_2) yang diserap melalui daun dari atmosfer. Sumber S bagi tanaman berasal dari pelapukan mineral tanah, gas belerang atmosfer dan dekomposisi bahan organik. (HAKIM *et al.*, 1984).

Jumlah helai daun hijauan rumput rawa (*Ischaemum rugosum*)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian Sulfur memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah helai daun rumput rawa pada masing-masing perlakuan. Rataan jumlah helai daun hijauan rumput rawa pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian Sulfur dengan dosis 35 kg S ha^{-1} dan 70 kg S ha^{-1} cenderung menurun dibandingkan dengan perlakuan kontrol, tetapi pada perlakuan dengan dosis 105 kg S ha^{-1} justru mengalami peningkatan dibandingkan dengan perlakuan kontrol dengan selisih jumlah helai daun rumput Kumpai yaitu 5,73. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rumput rawa tidak tanggap terhadap

pemupukan Sulfur. Hal ini diduga pemberian Sulfur dalam bentuk elemen Sulfur belum diserap oleh tanaman secara optimal.

Rendahnya absorpsi sulfat dipengaruhi oleh iklim, di daerah tropika basah sulfat mudah hilang dari tanah melalui berbagai cara, yaitu terangkut oleh tanaman dan organisme tanah, tererosi dan tercuci. Pengelolaan tanah dan tanaman menentukan keberadaan sulfat karena erosi. Kehilangan satu milimeter bagian atas tanah akan disertai kehilangan sedikitnya $4 \text{ kg S ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$. Tekstur yang kasar mempercepat kehilangan sulfat. Kondisi tanah yang keras dan kekeringan akan memproduksi zat pengatur tumbuh yang sedikit sehingga dapat menghambat perkembangan tajuk dan produksi. (FISHER dan DUNHAM, 1992).

Umumnya Sulfur anorganik dalam tanah berada dalam tanah bentuk sulfat dalam kombinasi dengan kation Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , atau NH_4^+ , tapi tipe umum sulfat yang terjadi hanya dalam tiga bentuk itu sulfat garam terlarut, terabsorpsi koloid tanah dan berbagai senyawa sulfat tidak larut. (TISDALE *et al.*, 1998). Bila Sulfur dalam tanah didominasi oleh sulfat tidak larut maka tanaman akan kahat S sehingga pertumbuhan dan produksinya akan menurun sebab tidak akan bisa diabsorpsi ke jaringan pupus tanaman. Pada tanah dengan pH tinggi, biasanya tanaman akan *stress* Fe dan Mn dan P sehingga perlu diimbangi dengan pemberian senyawa serta yang biasa menurunkan pH seperti S, K, dan bahan organik penambahan pupuk P (ZHANG dan BARBER, 1992).

Kekahatan belerang, tidak hanya menurunkan produksi tanaman tapi juga kualitas tanaman. (BEATON *et al.*, 1968). Apabila belerang dalam keadaan kurang akan berpengaruh terhadap kualitas produksi hasil. (STEWART dan PARTIER, 1969). Bahan organik juga berpengaruh langsung terhadap fisiologi tanaman seperti meningkatkan kegiatan respirasi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, serta bertambah lebarnya daun akan meningkatkan produksi dan kandungan bahan keringnya. (STEVENSON, 1994). Ketersediaan air di dalam tanah dan tanaman berhubungan erat dengan pertumbuhan tanaman, dimana air berfungsi sebagai media transportasi yang membawa unsur hara dari tanah menuju akar tanaman. (HAKIM *et al.*, 1985).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Sulfur memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah helai daun rumput rawa (*Ischaemum rugosum*) di lahan kering, namun ada kecenderungan pemberian Sulfur 105 kg S ha⁻¹ dapat meningkatkan jumlah anakan dan helai daun rumput rawa.

Untuk menentukan dosis Sulfur pada tanaman rumput rawa (*Ischaemum rugosum*) pada lahan kering perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan pemberian sulfur di bawah 35 kg S ha⁻¹, atau di atas 105 kg S ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- ASMUNIR. 2008. Respon Pertumbuhan Rumput Rawa Terhadap Pemupukan Nitrogen. Skripsi. Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- BAPPEDA. 2009. Kondisi Alam Kabupaten Ogan Ilir, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Sumatera Selatan.
- BPS SUMATERA SELATAN. 2005. Sumatera Selatan dalam Angka. Kantor Statistik Provinsi Sumatera Selatan.
- BUCKMAN, H.O. dan N.C. BRADY. 1982. *Diterjemahkan oleh* SOEGIMAN. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- FISHER, N.M. dan R.J. DUNHAM. 1992. Morfologi Akar dan Pengambilan Zat Hara. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadjah Mada University Press. hlm: 111 – 155.
- GARDNER, F.P., R. BRENT PEARCE and R.L. MITCHELL. 1991. Physiology of Crop Plant. *Terjemahan oleh*: HERAWATI SUSILO. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- HAKIM, N., N. YUSUF, A. LUBIS, G.N. SUTOPO, A. DIHA, G.B. HONG dan H.H. BAILLEY. 1985. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- HARDJOWIGENO, S. 1995. Ilmu Tanah. Akapres, Jakarta.
- MARSCHNER, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd Edition. Academic Press, London.
- MUHAKKA. 2005. Optimalisasi Pemberian Pupuk Organik dan Sulfur Terhadap Produksi dan Kualitas Hijauan Rumput Raja (*Pennisetum purpurhoides*). Tesis Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- MOENANDIR, J. 1988. Persaingan Tanaman Budidaya dengan Gulma. Ilmu Gulma Buku III. Rajawali Press, Jakarta.
- SANTOSO, D., J. SRI ADININGSIH and HERYADI. 1989. N,S,P and K Status of Soils in the Islands Outside Java. pp. 77 – 82.
- SPENCER, K. 1975. Sulphur Requirement of Crops. *In*: MCLACHLAN, K.D. EDITOR. Sulphur In Australian Agriculture. University Press, Sydney. pp. 98 – 106.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1993. Principles and Procedures of Statistic. Biometrical Approach. International Student and McGraw Hill Kogakusha Limited, Tokyo.
- STEVENSON, F.J. 1994. Humus Chemistry Genesis, Composition, Reaction. 2nd ed. John Wiley and Sons Inc., New York.
- SUSILAWATI, E. 2005. Eksplorasi rumput Kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees) sebagai pakan ternak di Provinsi Jambi. Pros. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Puslitbang Peternakan. Bogor.
- TUHERKIH, E., I.G.P. WIGENO, J. PURNOMO dan D. SANTOSO. 1998. Pengaruh pupuk belerang sifat kimia tanah dan hasil hijauan pakan ternak pada padang penggembalaan. *Dalam*: Bidang Kimia dan Biologi Tanah. Pros. Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah Penelitian Tanah dan Agroklimat. Puslitbangtan, Bogor. hlm. 283 – 291.
- ZHANG, J. dan S.A. BARBER. 1992. Maize root distribution between phosphorus fertilized and unfertilized soil. Am. J. Soil Sci. Soc. 56: 819 – 822.