

D/MT

2004

006

13/2

**.PENGGUNAAN KAPUR, ASAM HUMAT, CENDAWAN MIKORIZA  
ARBUSKULA DAN BAKTERI *Azospirillum* sp. PADA TANAH PODSOLIK  
MERAH KUNING TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN  
KUALITAS RUMPUT *Setaria splendida* Stapf**

SKRIPSI

AGUS DIAN



**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

2003

## RINGKASAN

**AGUS DIAN. D02497087. 2003. Penggunaan Kapur, Asam Humat, Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Bakteri *Azospirillum* sp. pada Tanah Podsolik Merah Kuning Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Rumput *Setaria splendida* Stapf. Skripsi. Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.**

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Panca Dewi MHKS, MS

Pembimbing Anggota : Ir. M. Agus Setiana, MS

Tanah PMK merupakan tanah marginal yang memiliki potensi yang cukup besar karena tersebar diseluruh wilayah Indonesia dengan total luas sebesar 47,5 juta hektar atau 24,9 % dari luasan seluruh daratan di Indonesia. Tanah ini mengandung Al yang tinggi yang dapat meracuni tanaman. Tanah ini memiliki pH yang rendah dan P tersedia yang juga rendah, disebabkan oleh adanya fiksasi P oleh Al, kandungan hara makro lainnya (N, K, Ca, Mg dan S) dan mikro (Zn dan Cu) rendah.

Usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi ketersediaan hara P dan menurunkan kandungan Al dilakukan dengan penambahan bahan pembenah tanah dan inokulasi CMA, sedangkan untuk mengatasi ketersediaan hara N dengan inokulasi bakteri penambat nitrogen yaitu bakteri *Azospirillum* sp.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan dengan penambahan kapur, asam humat, CMA dan *Azospirillum* sp. pada tanah podsolik merah kuning terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas rumput *Setaria splendida* Stapf. serta perlakuan yang baik yang dapat dilakukan pada tanah tersebut.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agrostologi, Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini dilaksanakan pada pertengahan bulan Juli-November 2001. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial 3 X 4 dengan 4 kali ulangan. Faktor pertama merupakan perlakuan pembenah tanah (*Soil Conditioner*) yang terdiri dari tiga taraf yaitu : K = kontrol, L = kapur (1 ton x Al<sub>dd</sub>) dan H = asam humat (120 L/ha). Faktor kedua merupakan perlakuan dengan penambahan mikroorganisme yang terdiri dari empat taraf yaitu : M0 = kontrol, M1 = CMA (20 gram/pot), M2 = *Azospirillum* sp. ( $1 \times 10^9$  cfu) dan M3 = CMA dan *Azospirillum* sp. Untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan diuji dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (Steel and Torrie, 1993). Peubah yang diamati meliputi laju pertumbuhan jumlah anakan, laju pertumbuhan tinggi vertikal, berat kering akar, berat kering tajuk, kadar N akar, kadar N tajuk, serapan N total, kadar P akar, kadar P tajuk, serapan P total, persentase akar yang terinfeksi, dan jumlah spora.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan pembenah tanah dan mikroorganisme tidak mempengaruhi laju pertumbuhan jumlah anakan. Penambahan bahan pembenah tanah dan pemberian mikroorganisme nyata ( $P < 0,05$ ) mempengaruhi berat kering akar dan serapan nitrogen total. Perlakuan ini sangat nyata ( $P < 0,01$ ) mempengaruhi peubah berat kering tajuk, kadar nitrogen akar, kadar nitrogen tajuk, kadar fosfor akar, kadar fosfor tajuk, prosentase infeksi akar dan jumlah spora.

Penggunaan kapur pada tanah PMK merupakan perlakuan yang terbaik karena dapat meningkatkan produksi dan kualitas rumput *Setaria splendida* Stapf., namun untuk daerah yang sulit untuk mendapatkan kapur maka dapat melakukan penambahan asam humat sebagai pembenah tanah yang disertai dengan penambahan CMA. Selain itu, dapat pula dengan menambahkan CMA bersama-sama dengan *Azospirillum* sp. tanpa menambahkan kapur ataupun asam humat sebagai pembenah tanah.

Kata Kunci : kapur, asam humat, cendawan mikoriza arbuskula, *Azospirillum* sp., podsolik merah kuning, rumput *Setaria splendida* Stapf.

## ABSTRACT

**AGUS DIAN. D02497087. 2003. The effect of Lime, Humic Acid, Arbuscular Mycorrhizal Fungi, and *Azospirillum* sp. Bacteria on Red Yellow Podzolic Soil on the Growth, Productivity and Quality of *Setaria splendida* Stapf Grass. BAg. Sc. Thesis. Department of Nutrition and Feed Science. Faculty of Animal Science. Bogor Agricultural University.**

Advisor : Dr. Ir. Panca Dewi MHKS, MS

Co-Advisor : Ir. M. Agus Setiana, MS

Red yellow podzolic soils are great potential for marginal soil because these type of soils spread widely in Indonesian region with 47.5 million hectare or 24.9 % of whole land in Indonesia. This soil has high concentration of Al which is toxic to plant. The soil has low pH values and extremely P deficient due to low P contents and high P fixation capacity. The soil has low major substances (N, K, Ca, Mg and S) and minor substances (Zn and Cu).

To increase P availability and Al concentration, using soil conditioners and AMF inoculum, while to increase N availability with *Azospirillum* sp. bacteria inoculum.

The objectives of this experiment was to study the effects of lime, additon of humic acid, AMF (abascular mycorrhizal fungi) and *Azospirillum* sp. bacteria on red yellow podzolic soils on growth, production and quality of *Setaria splendida* Stapf grass.

This experiment was conducted in a green house experiments Agrostologi laboratory and started from June until November 2001. Completely randomized design in 3x4 factorial pattern with four replication was used in the experiment. First factors, soil conditioner consist of K = control, L = lime (1 ton x Al<sub>dd</sub>) and H = humic acid (120 L/ha). Second factor, soil microorganism inoculum consist of M0 = control, M1 = AMF (20 g/pot), M2 = *Azospirillum* sp. ( $1 \times 10^9$  cfu) and M3 = AMF and *Azospirillum* sp. Analyses of Variance and Duncan Multiple Range Test were used to analyze and assist in interpretation of the data. The observed parameter were tiller number, vertical height increase, root dry weight, skoot dry weight, root N contents, skoot N contents, total N absorption, root P contents, skoot P contents, total P absorption, percentage of root infection and spore number.

Result showed that the effects of soil conditioners and soil microorganism inoculum on tiller number more similar. Soil conditioners and microorganisms affected significant ( $P < 0.05$ ) root dry weight and total N absorption the effects were highing significant ( $P < 0.01$ ) on parameters as follows : skoot dry weight, root N contents, skoot N contents, root P contents, skoot P contents, total P absorption, percentage of root infection and spore number.

The use of the lime on red yellow pod zolic soils produced the best result on quality and production of *Setaria splendida* Stapf grass. However, for the area where lime is not readily available, additional humic acid as soil conditioner with AMF inoculum. The other way, additional of AMF with *Azospirillum* sp. without addition lime or humic acid as soil conditioners.

Key word : red yellow podzolic soil, lime, humic acid, arbuscular mycorrhizal fungi, *Azospirillum* sp. bacteria, *Setaria splendida* Stapf. grass.

**PENGGUNAAN KAPUR, ASAM HUMAT, CENDAWAN MIKORIZA  
ARBUSKULA DAN BAKTERI *Azospirillum* sp. PADA TANAH PODSOLIK  
MERAH KUNING TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN  
KUALITAS RUMPUT *Setaria splendida* Stapf**

Oleh

**AGUS DIAN**

**D02497087**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Peternakan  
pada Fakultas Peternakan  
Institut Pertanian Bogor

**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

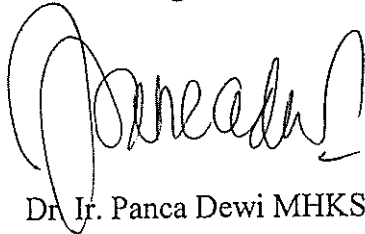
**2003**

**PENGGUNAAN KAPUR, ASAM HUMAT, CENDAWAN MIKORIZA  
ARBUSKULA DAN BAKTERI *Azospirillum* sp. PADA TANAH PODSOLIK  
MERAH KUNING TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN  
KUALITAS RUMPUT *Setaria splendida* Stapf**

Oleh  
**AGUS DIAN**  
**D02497087**

Skripsi ini telah disetujui dan telah disidangkan dihadapan  
Komisi Ujian Lisan pada tanggal 18 September 2003.

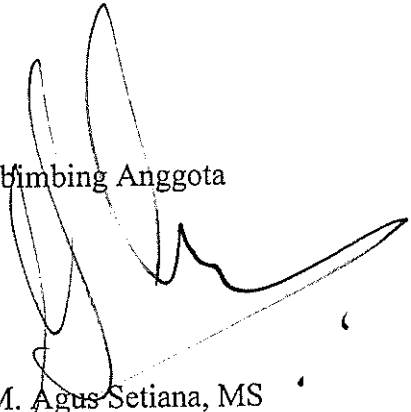
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Panca Dewi MHKS, MS

Menyetujui :


Pembimbing Anggota



Ir. M. Agus Setiana, MS

Mengetahui :

Ketua Jurusan  
Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak  
Fakultas Peternakan  
Institut Pertanian Bogor



Dr. Ir. Muhammad Ridla, MAgr.

Dekan  
Fakultas Peternakan  
Institut Pertanian Bogor



Dr. Ir. Ronny Rachman Noor, MRur.Sc.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sukabumi pada tanggal 18 Agustus 1979 dan merupakan anak kelima dari tujuh bersaudara dari pasangan Bapak H. Mustopa dan Ibu Hj. Ii Maryam.

Pada tahun 1985 penulis masuk sekolah dasar di SDN Selajambe I dan lulus pada tahun 1991. Penulis kemudian melanjutkan ke SMPN I Cisaat dan lulus pada tahun 1994. Setelah penulis lulus dari sekolah lanjutan tingkat pertama, kemudian penulis melanjutkan ke sekolah lanjutan tingkat atas di Sukabumi, yaitu SMUN 3 Sukabumi dan lulus pada tahun 1997.

Pada tahun 1997, penulis mengikuti Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) dan diterima sebagai mahasiswa Institut Pertanian Bogor pada Fakultas Peternakan Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak (INMT).

## PRAKATA

*Bismillahirrahmaanirrahiim*

*Alhamdulillahirabbilaalamin*, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan nikmat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad saw, keluarganya, shahabatnya, tabiin, tabiuttabiin serta para alim-ulama. Tidak lupa juga kepada kaum muslimin dan muslimat semoga tetap diberikan keteguhan untuk memegang dan melaksanakan Al-Islam.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan penelusuran pustaka untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan semua pihak yang telah ikut membantu penulis. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Panca Dewi MHKS, MS dan Ir. M. Agus Setiana, MS yang dengan penuh kesabaran telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Prof. Dr. Drh. Eddie Gurnadi dan Ir. Anita S. Tjakradidjaja, MRur.Sc. yang telah bersedia menjadi penguji penulis untuk menyelesaikan studi serta Ir. Dwi Margi Suci, MS yang telah bersedia sebagai moderator serta mengoreksi skripsi penulis. Dr. Ir. H. Suryahadi, DEA. sebagai pembimbing akademik, yang telah memberikan perhatiannya selama penulis melaksanakan studi.
2. Bapak dan ibu atas semua pengorbanan, bantuan, do'a, dorongan serta kasih sayang yang telah dicurahkan kepada penulis selama ini. Untuk kakak-kakak yang telah memberikan dorongan dan dukungannya (Kang Dadang dan Teh Tini, Kang Dasep dan Teh Euit, Kang Alan dan Teh Yusti, Kang Herman) dan juga adik-adik (Susi dan Jamil).
3. Kepada Pak Edi, Pak Iya, Pak Agus, Pak Ucup, Pak Idris, serta seluruh staf laboratorium Agrostologi.
4. Kepada Nurhayati, SPt. atas kerjasama, kebersamaan dan bantuannya selama penelitian dan penyusunan skripsi. Juga kepada teman-teman yang penelitian di Laboratorium Agrostologi Ega, Hesti, Lilis dan Istanul atas bantuan dan dorongannya.



5. Kepada sahabat KOKA (Istanul, Gofur, Urip, Wawan dan Ika) serta Agung yang telah memberikan persahabatan dan persaudaraan yang sangat erat. Juga kepada Kristal Klub (Vitis, Ita, Tami dan yang lainnya), serta seluruh teman-teman INMT'34 dan seluruh mahasiswa INMT. Tidak lupa juga kepada sahabat-sahabat di Kepal-D.

Penulis berharap dengan selesainya skripsi ini dapat menambah wawasan penulis serta dapat memberikan manfaat bagi pembaca, amin.

Bogor, 18 September 2003

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
ABSTRACT .....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Balakang .....	1
Tujuan .....	3
Hipotesis .....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
Tanah Podsolik Merah Kuning .....	4
Kondisi Hara Nitrogen dan Fosfor pada Tanah .....	4
Peranan Hara Nitrogen dan Fosfor Bagi Tanaman .....	5
Kandungan Alumunium pada Tanah Asam dan Dampaknya terhadap Tanaman .....	6
Pengapuran .....	6
Asam Humat .....	8
Pengaruh Mikroorganisme Tanah pada Pengambilan Hara .....	12
Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) .....	12 ✓
Bakteri <i>Azospirillum</i> sp. ....	15
Rumput <i>Setaria splendida</i> Stapf .....	17
MATERI DAN METODE .....	19
Tempat dan Waktu .....	19
Materi .....	19
Metode .....	19
Peubah yang Diamati .....	20
Teknik Pelaksanaan ....	23
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
Kondisi Umum Penelitian .....	25
Analisis Tanah PMK .....	26
Pengaruh Pemberian Bahan Pembenah Tanah dan Mikroorganisme terhadap Rumput <i>Setaria splendida</i> Stapf .....	27