

LAPORAN PENELITIAN

**PENGGUNAAN PUPUK BELERANG DAN BOKASHI ECENG
GONDOK (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solm) TERHADAP pH,
P-tersedia, C-organik, SO_4^{2-} DAN HASIL PADI SAWAH (*Oryza*
sativa L.) PADA CHROMIC HAPLUDERTS**

Oleh :

Ridha Hudaya, Ir., MS
Emma Trinurani Sofyan, Ir., MS
Yuliati Machfud, Ir., MP

Dibiayai oleh Dana DIPA Universitas Padjadjaran
Tahun Anggaran 2005
Berdasarkan DIPA No. 060.O/23-04.0/XII/2005
Tanggal 01 Januari 2005

**LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

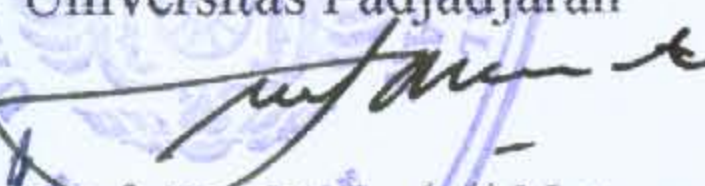


**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
NOVEMBER 2005**

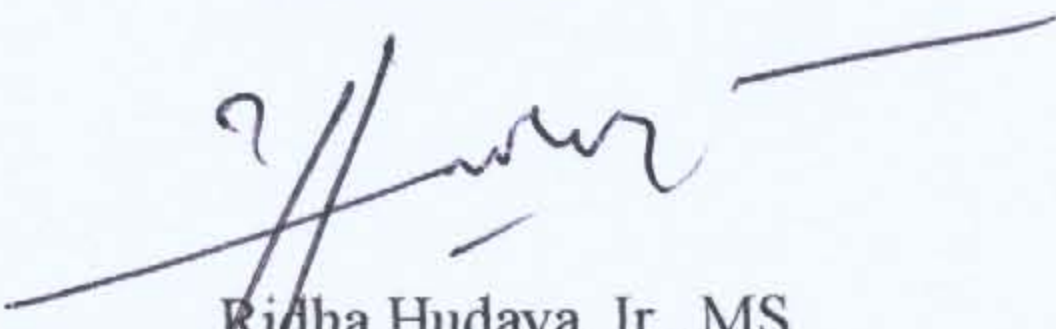
**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN SUMBER DANA DIPA
TAHUN ANGGARAN 2005**

1. a. Judul Penelitian : Penggunaan Pupuk Belerang dan Bokashi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solm) Terhadap pH, P-tersedia, C-organik, SO_4^{2-} dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Pada Chromic Hapluderts
b. Macam Penelitian : (2) Terapan
c. Kategori : II
-
2. Ketua Peneliti :
a. Nama : Ridha Hudaya, Ir., MS
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. Pangkat/Golongan/NIP : Penata Tingkat I/III d/131645704
d. Jabatan Fungsional : Lektor Madya
e. Fakultas/Jurusan : Pertanian/Ilmu Tanah
f. Bidang ilmu yang diteliti : Geomorfologi
-
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) orang
-
4. Lokasi Penelitian : Lahan Percobaan Cihea, Cianjur dan Lab. Kimia Tanah Jurusan Ilmu Tanah Faperta UNPAD
-
5. Penelitian ini merupakan peningkatan kerja sama kelembagaan :
a. Nama Instansi : Balai Pelatihan Pertanian
b. Alamat : Cihea Desa Neglasari Kecamatan Bojongpicung, Ciranjang, Kabupaten Cianjur
-
6. Jangka waktu penelitian : 8 (delapan) bulan mulai dari Maret sampai dengan Oktober 2005
-
7. Biaya yang diperlukan : Rp. 5.000.000,- (lima juta rupiah)

Mengetahui :
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Padjadjaran


Prof. Dr. H. Sadeli Natasasmita, Ir
NIP : 130367244

Bandung , November 2005
Ketua Peneliti


Ridha Hudaya, Ir., MS
NIP: 131645704

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Padjadjaran


Prof. Dr. Jehan S. Masnur, dr., SpPD-KE., SpKN
NIP : 130256894



ABSTRAK

Percobaan dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk belerang dan bokashi eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) terhadap pH, P-tersedia, C-organik, SO_4^{2-} dan hasil padi sawah pada Chromic Hapluderts. Percobaan dilaksanakan dari bulan Maret sampai bulan Oktober 2005 di Balai Pelatihan Pertanian Cihea Cianjur dengan ketinggian ± 298 m di atas permukaan laut.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan enam belas perlakuan dan diulang tiga kali. Faktor pertama yaitu pupuk sulfur terdiri dari : tanpa pupuk, 20 kg ha^{-1} , 40 kg ha^{-1} dan 60 kg ha^{-1} sulfur. Faktor kedua yaitu bokashi eceng gondok yang terdiri dari : tanpa bokashi, 10 t ha^{-1} , 20 t ha^{-1} dan 30 t ha^{-1} bokashi.

Hasil percobaan menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap P-tersedia, C-organik dan SO_4^{2-} tetapi tidak terhadap pH dan hasil padi sawah. Bokashi eceng gondok secara mandiri berpengaruh nyata terhadap hasil padi sawah, tetapi dosis pupuk sulfur tidak berpengaruh nyata terhadap hasil padi sawah. Dosis bokashi 30 t ha^{-1} memberikan hasil tertinggi yaitu sebesar $42.62 \text{ g rumpun}^{-1}$ ($6819.2 \text{ kg ha}^{-1}$).

ABSTRACT

The experiment was conducted to find out the influence of sulfur fertilizers and Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) bokashi on soil pH, available-P, organic-C, SO_4^{2-} and Yield of Rice on Chromic Hapluderts. The experiment was carried out from March until October 2005 at Balai Pelatihan Pertanian Cihea Cianjur, elevated at 298 metres above sea level.

The design of experiment used was Randomized Block Design arranged in factorial pattern with sixteen treatment and three replications. The first factor was sulfur fertilizers consisted of : Without sulfur, 20 kg ha^{-1} , 40 kg ha^{-1} and 60 kg ha^{-1} S. The second factor was Water Hyacinth bokashi consisted of : without bokashi, 10 t ha^{-1} , 20 t ha^{-1} and 30 t ha^{-1} bokashi.

The results of experiment showed that there were interaction between effect sulfur fertilizers and Water Hyacinth bokashi on available-P, organic-C and SO_4^{2-} , but not significant effect on pH and yield of rice. Single effect of Water Hyacinth bokashi gave significant effect on rice yield but not significant effect of sulfur fertilizer. The highest yield of rice arrived from the dosage of 30 t ha^{-1} Water Hyacinth bokashi on Chromic Hapluderts, it was $42.62 \text{ g cluster}^{-1}$ ($6819.2 \text{ kg ha}^{-1}$).

KATA PENGANTAR

Tulisan ini merupakan hasil penelitian yang dibiayai oleh Dana DIPA Universitas Padjadjaran Tahun Anggaran 2005 berdasarkan DIPA No. 060.O/23-04.0/XII/2005 tanggal 01 Januari Maret 2005. penelitian berjudul :

" Penggunaan Pupuk Belerang dan Bokashi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solm) Terhadap pH, P-tersedia, C-organik, SO_4^{2-} dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Pada Chromic Hapluderts".

Dalam rangka penulisan laporan penelitian ini, telah dilaksanakan penelitian pada bulan Maret 2005 sampai dengan Oktober 2005. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Balai Pelatihan Pertanian (BLPP) Cihea Desa Neglasari Kecamatan Bojongpicung, Ciranjang, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat, dengan ketinggian tempat sekitar 298 m di atas permukaan laut.

Dari hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai manfaat dari belerang dan bokashi eceng gondok pada tanah Vertisols yang dapat meningkatkan hasil gabah kering giling padi sawah.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Bapak Rektor Universitas Padjadjaran yang telah memberikan bantuan dana dari Dana DIKS Universitas Padjadjaran tahun anggaran 200, Ketua Lembaga Penelitian UNPAD, Dekan Fakultas Pertanian UNPAD, Ketua Jurusan Ilmu Tanah yang telah memberikan bantuan serta berbagai fasilitas demi terlaksananya penelitian ini. Demikian pula penulis sangat menghargai dan dengan tulus mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penelitian dan penyusunan laporan ini.

Akhirnya, mudah-mudahan tulisan ini ada manfaatnya bagi kita semua.

Jatinangor, November 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Sub Grup Chromic Hapluderts.....	4
2.2. Sulfur Dalam Tanah dan Peranannya Terhadap Tanaman.....	4
2.3. Pupuk Amonium Sulfat.....	5
2.4. Bokashi Eceng Gondok Sebagai Sumber Bahan Organik Tanah.....	6
2.5. Tinjauan Umum Padi Sawah.....	7
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	8
3.1. Tujuan Penelitian.....	8
3.2. Manfaat Penelitian.....	8
IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	9
4.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	9
4.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	9
4.3. Metode Penelitian.....	10
V. HASIL PEMBAHASAN.....	12
5.1. pH- Tanah.....	13
5.2. P - Tersedia Tanah.....	15
5.3. C- Organik.....	16
5.4. SO_4^{2-}	18
5.5. Bobot Gabah Kering Giling.....	20
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
6.1. Kesimpulan.....	22
6.2. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan Pupuk Sulfur (S) dan Bokashi Eceng Gondok (B).....	10
2.	Pengaruh mandiri Pupuk Sulfur dan Bokashi Eceng Gondok terhadap pH Tanah.....	13
3.	Interaksi Pupuk Sulfur dengan Bokashi Eceng Gondok terhadap P-tersedia (mg kg^{-1}).....	15
4.	Interaksi Pupuk Sulfur dengan Bokashi Eceng Gondok terhadap C-organik (%).....	17
5.	Interaksi Pupuk Sulfur dengan Bokashi Eceng Gondok terhadap SO_4^{2-} (mg kg^{-1}).....	19
5.	Pengaruh Mandiri Pupuk Sulfur dan Bokashi Eceng Gondok terhadap Bobot Gabah Kering Giling (g rumpun^{-1}).....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Analisis Tanah Awal Chromic Hapluderts.....	25
2.	Hasil Analisis Bahan Organik Eceng Gondok Segar.....	26
3.	Hasil Analisis Bokashi Eceng Gondok.....	27
4.	Tata Letak Percobaan Berserta Teknik Pengaturan Air Irigasi.....	28
5.	Susunan Personalia Tim Peneliti.....	30

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Chromic Hapluderts merupakan satu sub grup dari ordo Vertisols yang memiliki potensi cukup baik untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian. Di Indonesia Vertisols tersebar di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Nusa Tenggara Timur. Vertisols memiliki sifat khusus yakni sifat vertik, hal ini disebabkan mineral liat tipe 2:1 yang relatif banyak sehingga dapat mengembang dan mengkerut. Kandungan liat yang tinggi tersebut menyebabkan permeabilitas lambat sehingga baik untuk padi sawah (Hardjowigeno, 1993).

Sulfur merupakan salah satu unsur hara makro yang keberadaannya sangat dibutuhkan, khususnya untuk tanaman padi. Kekahatan sulfur pada tanaman padi banyak sekali dijumpai di lapang. Hal ini disebabkan kadar sulfur tanah rendah, kecenderungan penggunaan sumber-sumber N dan P yang tidak mengandung S dalam jumlah besar karena menginginkan hasil panen yang tinggi. Pengangkutan jerami padi dari lahan untuk keperluan makanan ternak, untuk pembuatan jamur merang atau pembakaran jerami padi menyebabkan sulfur tidak kembali ke sawah (Ismunadji, 1982).

Pupuk sulfur yang telah lama dikenal di Indonesia adalah pupuk ZA (Zwavelzure Amoniak) atau disebut juga ammonium sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$). Pupuk ini selain mengandung kadar S (24%) juga mengandung N (21%). Penggunaan pupuk ini diantaranya dapat memperbaiki kualitas beras dan meningkatkan produksi dan nilai gizi hasil. Dosis ZA anjuran yang diberikan untuk tanaman padi di lahan sawah sekitar 50 sampai 200 kg ha⁻¹ (PT. Petrokimia Gresik, 2002).

Menurut Suriadikarta. dkk (2001), pemupukan 12 atau 24 kg S ha⁻¹ dalam bentuk ZA pada tanah sawah di Jawa memberikan hasil 10% lebih tinggi (0.54 – 1 t ha⁻¹) dibandingkan dengan tanpa pupuk S. Sulfat dalam tanah terdapat dalam tiga bentuk: sebagai larutan, dalam endapan dan terjerap pada permukaan koloid.

Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan bahan organik tersebut yaitu dengan pemberian bokashi eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), yang merupakan hasil fermentasi eceng gondok dengan “Organic Decomposer” (OrgaDec) sebagai inokulannya. OrgaDec mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menghasilkan enzim pengurai lignin dan selulosa dari bahan asalnya, sehingga pupuk tersebut dapat digunakan tanaman dalam waktu yang relatif singkat. Pendayagunaan eceng gondok sebagai pupuk organik dalam bentuk bokashi belum pernah dilakukan di lahan sawah, oleh karena itu belum diketahui dosis terbaik yang dapat menunjang percobaan ini. Menurut Joshy (1991) dalam Rahmi (1997), pemberian eceng gondok dapat meningkatkan hasil gabah sebesar 19.83% dibandingkan dengan kontrol.

Eceng gondok adalah satu jenis tumbuhan air dengan kecepatan pertumbuhan yang tinggi. Tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang dapat merusak lingkungan perairan. Eceng gondok dengan mudah menyebar melalui saluran air ke badan air lainnya, sehingga menimbulkan masalah diantaranya: dapat menghambat aliran air dan sungai, memperbesar evapotranspirasi dan mengganggu pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Upaya untuk mengatasi masalah ini diantaranya yaitu dengan memanfaatkannya sebagai pupuk organik. (Sutanto, 2002).

Diperkirakan interaksi pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok berpengaruh meningkatkan P-tersedia, SO_4^{2-} , C-organik. Penggunaan pupuk sulfur yang didalamnya mengandung sulfat selain mengatasi kekurangan S, pupuk ini juga diharapkan dapat melepaskan P yang diikat oleh Vertisols tersebut sehingga meningkatkan ketersediaan P. Bokashi eceng gondok dianggap dapat menyumbang S-organik yang dimineralisasi menjadi SO_4^{2-} . Anion organik sebagai hasil dekomposisi bokashi eceng gondok akan mengikat Ca^{2+} sehingga mempengaruhi ketersediaan fosfat. Dengan penambahan bokashi eceng gondok diharapkan dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah. Pengaruhnya terhadap pH diharapkan dapat berinteraksi menghasilkan pH yang optimal untuk tanaman padi sawah, sehingga didapat dosis terbaik yang dapat memberikan hasil tertinggi padi sawah

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Apakah terjadi interaksi antara pupuk belerang dengan bokashi eceng gondok terhadap pH, P-tersedia, SO_4^{2-} , C-organik dan hasil padi sawah pada Chromic Hapluderts
2. Berapakah dosis pupuk belerang dan bokashi eceng gondok yang dapat memberikan hasil tertinggi padi sawah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sub grup Chromic Hapluderts

Vertisols terdiri dari berbagai macam sub grup. Salah satunya adalah sub grup Chromic Hapluderts. Chromic Hapluderts adalah Vertisols dengan regim kelembaban udik, horison genetik belum sempurna dan terdapat value warna lembab 4 atau lebih, value warna kering 3 atau lebih dan kroma 3 atau lebih (Soil Survey Staff, 1999).

Vertisols di Indonesia terbentuk pada ketinggian tidak lebih dari 300 m diatas permukaan laut, temperatur tahunan rata-rata 25⁰ C dengan curah hujan kurang dari 1500 m/tahun dan topografi datar sampai berlereng curam, bertekstur halus/liat yang didominasi oleh tipe 2:1 atau terdiri dari bahan-bahan yang mengalami pelapukan batu kapur, tuff, endapan alluvial dan abu volkan. Proses yang dominan dalam pembentukan Vertisols adalah haplodisasi dengan cara argilik pedoturbasi, yaitu proses pencampuran antara lapisan atas dan lapisan bawah secara periodik. Proses ini dipengaruhi oleh tipe liat 2:1.

2.2 Sulfur dalam Tanah dan Peranannya terhadap Tanaman

Sumber alami pokok unsur hara sulfur tanah yang menyediakan sulfur bagi tanaman yaitu mineral tanah, gas sulfur dalam bahan organik. Sumber tidak alami atau pupuk buatan atau pupuk anorganik yang dibuat di pabrik. Salah satunya adalah pupuk ammonium sulfat.

Menurut Nyakpa dkk. (1988), didalam tanah terdapat tiga tipe senyawa sulfur yaitu: senyawa – senyawa sulfur organik, sulfur - sulfat anorganik dan

elemen-elemen sulfur dan sulfida – sulfida. Tanaman menyerap S dalam bentuk SO_4^{2-} .

Sulfur dibutuhkan bagi tanaman untuk sintesis asam amino, sistein, sistin dan metionin yang selanjutnya membentuk protein. Hal ini akan membantu perkembangan pucuk, akar atau anakan. Ratio rata – rata nitrogen dan sulfur didalam tanaman padi membutuhkan perbandingan S dan N sebesar 1/14 (Novizan, 2002).

Sifat anion SO_4^{2-} yang mobil dalam larutan tanah serta mudah larutnya garam - garam dari anion ini, menyebabkan kehilangan sulfur karena pencucian cukup tinggi. Secara selintas sukar sekali membedakan kekurangan S dari kekurangan N. Perbedaannya adalah gejala klorosis karena kekurangan S mempengaruhi seluruh tanaman dimulai pada daun – daun muda, sedangkan kekurangan N hanya mempengaruhi daun tua. Keadaan ini menunjukkan bahwa S tidak ditranslokasikan dari bagian – bagian yang masih muda (Tisdale *et al.*, 1993).

2.3 Pupuk Ammonium Sulfat

Pupuk ini dikenal dengan nama pupuk ZA. Kandungannya 21% N dan 24% S, berbentuk kristal, ada yang berwarna putih, abu-abu, biru keabu-abuan dan kuning. Warna ini tidak penting karena hanya menunjukkan pembuatannya. Pupuk ini kurang higroskopis karena baru akan menarik air dari udara pada kelembaban sekitar 80% pada 30°C (Sutejo, 2001).

Pupuk ammonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan pupuk anorganik yang mempunyai reaksi fisiologis asam, sehingga penggunaannya tidak disarankan untuk tanah yang ber-pH rendah. Disarankan untuk penggunaan pupuk ini tidak boleh dicampurkan dengan pupuk yang mengandung kapur bebas seperti kalsium cyanida, kalsium ammonium nitrat (Novizan, 2002).

2.4 Bokashi Eceng Gondok Sebagai Sumber Bahan Organik Tanah

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) merupakan gulma yang perkembangannya sangat pesat. Perkembangannya sudah sampai taraf yang membahayakan sehingga mengakibatkan timbulnya masalah lingkungan yang harus diwaspadai.

Eceng gondok merupakan tanaman herba air, perennial dari Famili Pontedericeae. Genus *Eichhornia* terdiri dari beberapa spesies, semuanya tanaman air, namun hanya eceng gondok yang menjadi gulma serius. Perbanyakannya semakin cepat dengan bantuan stolon horisontal yang menghasilkan anakan tanaman. Stolon tersebut berkembang dari akar. Perkembangannya didistribusikan oleh arus, angin, jala ikan dan kapal kecil. Pertumbuhan optimum tanaman ini daerah eutrophic, tenang, dengan pH 7.0 dan temperatur berkisar antara 28°C – 30°C , tapi tanaman ini toleran terhadap lingkungan yang ekstrim (Julien *et al.*, 2001).

Komposisi eceng gondok yang terbanyak adalah air, kandungan bahan organik kering pada umumnya rendah berkisar antara 5% - 15% (Sutanto, 2002). Sumber utama bahan organik tanah berasal dari jaringan tanaman yaitu baik

berupa serasah ataupun sisa tanaman. Pemanfaatan eceng gondok sebagai sumber bahan organik tanah dapat dijadikan pemecahan akibat permasalahan yang diakibatkannya. Tujuan pembuatan bokashi eceng gondok adalah untuk menurunkan nisbah C/N, karena apabila nisbah C/N tinggi maka mikroorganisme tanah dan tanaman akan berkompetisi memanfaatkan nitrogen, sehingga melepaskan CO₂ ke udara. Nitrat akan hilang dari larutan, sehingga nitrogen tersedia untuk tanaman sedikit sekali (Sutanto, 2002).

2.5 Tinjauan Umum Padi Sawah

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Padi dibedakan dalam dua tipe yaitu padi gogo yang ditanam di lahan kering dan padi sawah di dataran rendah yang memerlukan penggenangan. Menurut Lawrence (1964) dalam Wahyudin, dkk. (1999

Padi termasuk golongan tanaman semusim yang berumur pendek. Tanaman padi digolongkan kedalam tanaman berakar serabut yang terdiri atas akar primer (radikula) dan akar sekunder (adventif). Anakan padi mulai tumbuh setelah padi memiliki empat atau lima daun. Tanaman padi memiliki pola anakan berganda (anak-beranak). Dari batang utama akan tumbuh anakan primer sifatnya heterotrofik sampai anakan tersebut memiliki empat daun dengan 4 - 5 akar. Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang seling dengan satu daun pada tiap buku. Tiap daun terdiri atas: helai daun, pelepah daun yang membungkus ruas, telinga daun (auricule) dan lidah daun (ligule) daun teratas disebut daun bendera yang posisi dan ukurannya tampak berbeda dari daun yang lain (Ismunadji dkk., 1995).

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh interaksi antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap pH, P-tersedia, SO_4^{2-} , C-organik dan hasil padi sawah pada Chromic Hapluderts.
2. Mencari dosis pupuk sulfur dan bokashi eceng gondok yang memberikan hasil padi sawah tertinggi.

3.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh interaksi antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap beberapa sifat kimia Chromic Hapluderts dan hasil padi sawah. Hasil dari percobaan diharapkan dapat melengkapi informasi dalam kajian Kesuburan Tanah dan Kimia Tanah, sehingga dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut. Dari segi praktis percobaan ini dapat dijadikan rujukan bagi petani memanfaatkan eceng gondok sebagai pupuk organik agar diperoleh hasil padi sawah yang maksimal

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Percobaan dilaksanakan pada bulan Maret 2005 sampai dengan Oktober 2005 di lahan sawah sekitar Balai Pelatihan Pertanian (BLPP) Cihea, Desa Neglasari Kecamatan Bojongpicung Ciranjang, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat. Ketinggian tempat ± 280 m dpl termasuk dengan tipe curah hujan tipe C (agak basah) menurut sistem klasifikasi iklim Schmidt – Fegurson (1951).

4.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah lahan sawah sub grup Chromic Hapluderts seluas ± 960 m²; benih padi varietas IR-64 (Balai Pengembangan Benih Padi (BPBP) Cihea); pupuk dasar yang terdiri dari: Urea (46%N) sebanyak 250 kg ha⁻¹ (0.5 kg petak⁻¹), SP-36 (36% P₂O₅) 100 kg ha⁻¹ (0.2 kg petak⁻¹) dan KCl (60% K₂O) sebanyak 100 kg ha⁻¹ (0.2 kg petak⁻¹); pupuk ammonium sulfat sebagai sumber S dan bokashi eceng gondok yang diberikan sesuai perlakuan; air dari irigasi teknis setempat; bahan – bahan kimia untuk analisis tanah di laboratorium.

Peralatan yang digunakan pada percobaan ini adalah cangkul; garu; sisorong; ajir; papan nama; ani-ani; mistar pengukur; gunting; kantong plastik; alat tulis; alat – alat yang digunakan di laboratorium untuk analisis tanah.

4.3 Metode Penelitian

Rancangan Perlakuan

Percobaan ini terdiri dari dua faktor perlakuan sebagai berikut:

Faktor 1: Pupuk S (S) yang terdiri dari 4 taraf:

s_0 = kontrol (tanpa S)

s_1 = $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi (20 kg S ha⁻¹ atau 0.04 kg S petak⁻¹)

s_2 = 1 dosis rekomendasi (40 kg S ha⁻¹ atau 0.08 kg S petak⁻¹)

s_3 = $1\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi (60 kg S ha⁻¹ atau 0.12 kg S petak⁻¹)

Faktor 2: Bokashi eceng gondok (B) yang terdiri atas 4 taraf:

b_0 = kontrol (tanpa bokashi eceng gondok)

b_1 = $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi (10 t ha⁻¹ atau 20 kg petak⁻¹ bokashi eceng gondok)

b_2 = 1 dosis rekomendasi (20 t ha⁻¹ atau 40 kg petak⁻¹ bokashi eceng gondok)

b_3 = $1\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi (30 t ha⁻¹ atau 60 kg petak⁻¹ bokashi eceng gondok)

Kombinasi perlakuan pupuk sulfur (S) dan bokashi eceng gondok (B) disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Pupuk Sulfur (S) dan Bokashi Eceng Gondok (B)

Pupuk S (S)	Bokashi Eceng Gondok (B)			
	b_0	b_1	b_2	b_3
s_0	s_0b_0	s_0b_1	s_0b_2	s_0b_3
s_1	s_1b_0	s_1b_1	s_1b_2	s_1b_3
s_2	s_2b_0	s_2b_1	s_2b_2	s_2b_3
s_3	s_3b_0	s_3b_1	s_3b_2	s_3b_3

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor dimana faktor

pertama (S) terdiri dari empat taraf dan faktor kedua (B) terdiri atas empat taraf perlakuan. Dengan demikian total kombinasi perlakuan berjumlah 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. sehingga seluruhnya berjumlah $16 \times 3 = 48$ petak percobaan. Luas tiap petak adalah $4 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$. Total luas lahan yang digunakan adalah $\pm 960 \text{ m}^2$ (ta letak percobaan disajikan pada Lampiran 6).

Menurut Gomez & Gomez (1995), model linear rancangan acak kelompok pola faktorial adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Variabel respon pupuk sulfur ke-i, bokashi eceng gondok ke-j, ulangan ke-k dan interaksi antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok serta galatnya

μ = Nilai rata – rata respons

ρ_i = Pengaruh replikasi ke-i

α_j = Pengaruh pupuk sulfur dosis ke-j

β_k = Pengaruh perlakuan bokashi eceng gondok dosis ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh interaksi pupuk sulfur dosis ke-j dengan bokashi eceng gondok dosis ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat

Pengujian perbedaan antara perlakuan menggunakan uji F dengan taraf nyata 5%, apabila pengaruhnya nyata maka pengujian dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Pengamatan yang akan dianalisis secara statistik terdiri dari : Analisis pH tanah, P-tersedia, analisis SO_4^{2-} , C-organik dan pengamatan hasil padi sawah yang dinyatakan dalam g rumpun^{-1} yaitu bobot gabah kering giling (ka 12 - 14%), diamati pada waktu panen.

V. HASIL PEMBAHASAN

Kerusakan tanaman akibat serangan hama selama percobaan berlangsung umumnya tidak terlampaui parah. Ketika tanaman masih di persemaian terjadi serangan tikus sawah (*Rattus argentivetter*), hama tikus tersebut memotong bibit yang masih muda dan memakannya. Selanjutnya upaya pengendaliannya yaitu dengan cara geropyokan atau dipukul beramai-ramai pada malam hari. Selama masa pertumbuhan sampai panen tidak terlihat kerusakan yang parah sehingga tidak mempengaruhi hasil padi sawah. Hama belalang (*Valanga nigricortis*) menyerang pinggir daun padi pada fase vegetatif, sehingga meninggalkan tanda – tanda serangan berupa lubang-lubang. Selanjutnya pada fase bunting terjadi serangan tikus sawah (*Rattus argentivetter*), yang menyerang bagian bawah batang tanaman padi sehingga terlihat sepiintas seperti baru disabit, serangan terjadi pada saat sawah digenangi. Hama lainnya yang menyerang padi pada saat akan panen adalah burung gereja (*Passer montanus malaccensis* Dubuis) yang memakan butiran padi baik yang masih muda maupun yang sudah tua. Hama ini menyerang ketika fase masak tepung sampai panen. Pengusiran burung dari lahan tersebut dengan memasang boneka yang biasa dilakukan petani. Pada percobaan ini tidak terlihat adanya serangan penyakit.

Pengamatan curah hujan dilakukan oleh SMPK BPBP (Stasiun Meteorologi Pertanian Kecamatan Balai Pelatihan Benih Padi). Pengamatan dilakukan setiap hari selama penelitian dari bulan Maret sampai dengan bulan Oktober. Pada bulan Mei terdapat 10 HH dengan jumlah CH 258.5 mm, pada bulan Juni terdapat 5 HH dengan jumlah CH 14 mm, pada bulan Juli terdapat 6

HH dengan jumlah CH 82 mm dan pada bulan Agustus hanya terdapat 1 HH dengan jumlah CH 20 mm.

Curah hujan sangat mempengaruhi hasil padi, khususnya padi sawah tadah hujan. Padi sawah tadah hujan umumnya membutuhkan CH 150 mm bulan⁻¹ (Kurnia, 1997). CH bulanan pada lahan sawah percobaan lebih rendah dibandingkan dengan kisaran normalnya, namun pada percobaan ini kebutuhan air untuk penanaman padi sawah dipenuhi dari air irigasi setempat.

5.1 pH Tanah

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap pH tanah, dan secara mandiri ternyata pupuk sulfur maupun bokashi eceng gondok tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Pupuk Sulfur dan Bokashi Eceng Gondok terhadap pH Tanah

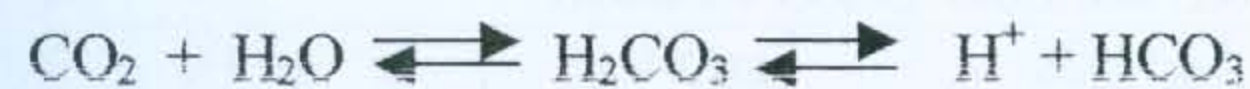
Perlakuan	pH tanah
Pupuk Sulfur (S)	
s ₀ : kontrol	6.58 a
s ₁ : 20 kg S ha ⁻¹	6.67 a
s ₂ : 40 kg S ha ⁻¹	6.71 a
s ₃ : 60 kg S ha ⁻¹	6.56 a
Bokashi Eceng Gondok (B)	
b ₀ : kontrol	6.58 a
b ₁ : 10 t ha ⁻¹	6.60 a
b ₂ : 20 t ha ⁻¹	6.73 a
b ₃ : 30 t ha ⁻¹	6.59 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Nilai pH pada setiap perlakuan dosis bokashi eceng gondok dan pupuk sulfur berfluktuasi, namun secara umum nilai pH berada dalam kisaran netral (6.56 – 6.73). Keadaan ini diduga karena kandungan liat yang tinggi pada

Chromic Hapluderts yang mempunyai kapasitas sangga tinggi, sehingga pH nya sukar berubah. Kapasitas sangga adalah kemampuan tanah untuk menahan nilai pH bila diberikan basa atau masam (Tan, 1982). Selain itu, penggenangan juga mempengaruhi pH tanah. Menurut Ponnampetuma (1976) dalam Depdikbud (1991), penggenangan meningkatkan pH tanah asam menuju dan mendekati netral. Sebaliknya penggenangan bereaksi basa cenderung menurunkan pH tanah mendekati nilai netral.

Menurunnya pH pada penggenangan tanah basa disebabkan tanah basa banyak mengandung CaCO_3 yang menghasilkan CO_2 akibat penggenangan kemungkinan besar disebabkan oleh sejumlah ion H^+ yang dihasilkan akibat reaksi gas CO_2 dengan H_2O menurut reaksi :

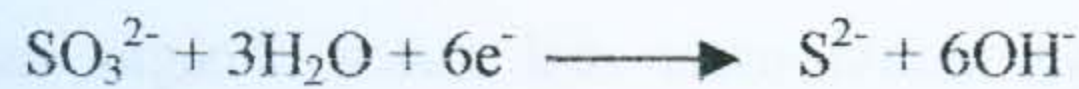


Kenaikan pH pada tanah asam mungkin disebabkan bertambahnya kepekatan ion OH^- akibat reduksi feri-hidroksida $\text{Fe}(\text{OH})_3$ menurut reaksi :



Dalam keadaan tergenang pupuk sulfur dapat mempengaruhi pH tanah menurunkan atau meningkatkan. Hal ini karena sulfat dalam keadaan tergenang tereduksi oleh bakteri membentuk H_2S , yang kemudian bereaksi dengan logam-logam berat menghasilkan sulfida-logam yang tidak terlarut. Sulfida ini kemudian teroksidasi secara biologis menjadi asam sulfat yang mengakibatkan pH turun. Namun disisi lain, sulfat tereduksi menjadi sulfida yang akan melepaskan OH^- sehingga pH tanah meningkat, seperti reaksi berikut:





Adanya hasil dekomposisi bahan organik berupa gugus karboksil (COOH) dan senyawa fenol (OH) dapat menyeimbangkan ion H⁺ dalam larutan tanah sehingga pH tanah dalam kisaran netral.

5.2. P-tersedia

Hasil analisis statistik menunjukkan terjadi interaksi antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap P-tersedia (Lampiran 14). Interaksi pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap P-tersedia disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Interaksi Pupuk Sulfur dengan Bokashi Eceng Gondok terhadap P-tersedia (mg kg⁻¹)

Pupuk Sulfur (S)	Bokashi Eceng Gondok (B)			
	0 t ha ⁻¹ (b ₀)	10 t ha ⁻¹ (b ₁)	20 t ha ⁻¹ (b ₂)	30 t ha ⁻¹ (b ₃)
0 kg S ha ⁻¹ (s ₀)	3.1200 a A	3.4986 a A	4.3482 a B	2.9694 a A
20 kg S ha ⁻¹ (s ₁)	2.4615 a A	4.5865 b C	3.7231 a B	4.7503 b C
40 kg S ha ⁻¹ (s ₂)	4.1883 b A	4.7503 b AB	5.1576 b B	6.4508 c C
60 kg S ha ⁻¹ (s ₃)	4.9916 c B	3.6511 a A	4.4266 a B	3.3454 a A

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan 5%. Huruf kapital dibaca arah horisontal, huruf kecil dibaca arah vertikal

Pada Tabel 3 terlihat bahwa nilai tertinggi P-tersedia tanah didapat pada perlakuan 40 kg S ha⁻¹ pupuk sulfur dengan 30 t ha⁻¹ bokashi eceng gondok. Hal ini diduga karena penambahan sulfat mempengaruhi ketersediaan fosfor. Sulfat berkompetisi untuk menetralisasi Ca²⁺ sehingga fiksasi fosfor dapat dihindari. Di samping itu, dengan adanya sumbangan senyawa organik sebagai hasil

dekomposisi bahan organik antara lain asam humat dan asam fulvat yang memiliki daya tarik menarik yang besar dan bereaksi dengan Al, Fe dan Ca sehingga asam – asam itu akan bersaing membentuk kompleks dengan logam yang terikat dengan fosfat sehingga fosfor tersedia untuk tanaman (Depdikbud, 1991).

Pada lahan sawah penggenangan dapat mempengaruhi fosfor tersedia karena kadar fosfor dalam larutan tanah meningkat. Hal ini disebabkan tereduksinya ferifosfat menjadi ferofosfat yang mudah larut. Selain itu penggenangan dapat mempengaruhi pH tanah menjadi relatif netral, sehingga mempengaruhi ketersediaan fosfor.

Perlakuan bokashi sebesar 30 t ha^{-1} dikombinasikan dengan dengan dosis pupuk sulfur berbeda sampai dosis 40 kg S ha^{-1} meningkatkan P-tersedia, tetapi menurun kembali apabila diberikan sebesar 60 kg S ha^{-1} . Hal ini diduga karena terjadi ketidakseimbangan unsur hara didalam tanah sehingga Fe ($19.48 \text{ c mol kg}^{-1}$) mengikat fosfor dan mengakibatkan tidak tersedia untuk tanaman.

5.3. C-organik

Hasil analisis statistik menunjukkan terjadi interaksi antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap C-organik. Pengaruh interaksi pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap C-organik disajikan pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa pada perlakuan 40 kg S ha^{-1} dikombinasikan dengan dosis bokashi 10 t ha^{-1} , 20 t ha^{-1} dan 30 t ha^{-1} meningkatkan C-organik, walaupun pada dosis bokashi 30 t ha^{-1} tidak berbeda secara nyata dengan dosis

bokashi 20 t ha⁻¹. Hal ini diduga dekomposisi bokashi eceng gondok menyumbangkan kandungan C-organik. Bokashi eceng gondok mengalami proses dekomposisi oleh jasad mikro menghasilkan CO₂, CO₃²⁻, HCO₃²⁻, CH₄, CS₂ (Hakim dkk., 1986). Proses dekomposisi bahan organik tersebut dalam tanah oleh mikroorganisme mendapatkan sumbangan nitrogen dari pupuk sulfur ((NH₄)₂SO₄) sebagai sumber energi dan untuk berkembang biak (Sutanto, 2002)

Tabel 4. Interaksi Pupuk Sulfur dengan Bokashi Eceng Gondok terhadap C-organik (%)

Pupuk Sulfur (S)	Bokashi Eceng Gondok (B)			
	0 t ha ⁻¹ (b ₀)	10 t ha ⁻¹ (b ₁)	20 t ha ⁻¹ (b ₂)	30 t ha ⁻¹ (b ₃)
0 kg S ha ⁻¹ (s ₀)	1.5111 a A	2.1275 a B	2.0751a B	2.2878 a B
20 kg S ha ⁻¹ (s ₁)	2.0783 b A	2.6188 b B	2.8816 b B	3.0348 b B
40 kg S ha ⁻¹ (s ₂)	1.2356 a A	2.1031 a B	3.7916 c C	3.9829 c C
60 kg S ha ⁻¹ (s ₃)	2.7648 c A	2.7338 b A	2.7929 b A	2.5578 a A

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan 5%. Huruf kapital dibaca arah horisontal, huruf kecil dibaca arah vertikal

Perlakuan bokashi pada dosis 30 t ha⁻¹ dikombinasikan dengan pupuk sulfur meningkatkan C-organik sampai dosis 40 kg S ha⁻¹ kemudian akan turun kembali pada dosis 60 kg S ha⁻¹, karena sumbangan nitrogen dari pupuk sulfur terlalu tinggi sehingga nitrogen dalam jumlah yang tinggi mengakibatkan mikroorganisme menjadi aktif dan berkembang biak secara cepat sehingga menghasilkan CO₂ dalam jumlah yang besar, sebagian besar hilang dalam jumlah besar ke atmosfer sebagian kecil CO₂ bereaksi dalam tanah menghasilkan garam –

garam yang mudah larut dan dapat hilang karena drainase (Buckman and Brady, 1982).

Pemberian pupuk sulfur sebesar 60 kg S ha^{-1} dikombinasikan dengan 10 t ha^{-1} , 20 t ha^{-1} dan 30 t ha^{-1} ternyata tidak berbeda nyata dengan tanpa bokashi eceng gondok. Hal ini diduga bahan organik meningkatkan populasi mikroorganisme. Menurut Buckman and Brady (1982), populasi mikroorganisme tanah meningkat dengan adanya penambahan bahan organik ke dalam tanah ditinjau dari peredaran CO_2 , sehingga terjadi kompetisi dalam memanfaatkan energi. Energi dibutuhkan mikroorganisme untuk tumbuh dan memperbanyak diri. Hal ini mempengaruhi aktivitas mikroorganisme mendekomposisi bahan organik untuk menghasilkan C-organik. Selain itu, adanya penggenangan berakibat berkurangnya suplai oksigen ke dalam tanah yang mengakibatkan aktivitas mikroorganisme aerobik terhenti.

5.4. SO_4^{2-}

Hasil analisis statistik menunjukkan terjadi interaksi antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap SO_4^{2-} . Pengaruh interaksi pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok disajikan pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa nilai tertinggi SO_4^{2-} terdapat pada perlakuan 40 kg S ha^{-1} dan bokashi 20 t ha^{-1} yaitu sebanyak $28.5520 \text{ mg kg}^{-1}$. Hal ini diduga karena pada perlakuan tersebut terdapat kombinasi yang tepat antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok untuk menghasilkan SO_4^{2-} . Pupuk sulfur yang didalamnya mengandung SO_4^{2-} umumnya mudah tercuci dibawah zona perakaran, dengan adanya bokashi eceng gondok membantu menjerap SO_4^{2-} secara optimum

sehingga SO_4^{2-} tidak mudah tercuci. Menurut Chao *et al.* (1962) dalam Engelstad (1997), bahan organik dapat menjerap SO_4^{2-} dalam jumlah yang sangat nyata. Hal ini disebabkan oleh senyawa – senyawa organik bersifat amfoter. Amino dan gugus karboksilik yang terdapat dalam asam amino memberikan kemampuan dalam bentuk ion zwitter sehingga dapat mengakumulasi sulfat.

Seiring penjelasan Engelstad (1997), SO_4^{2-} yang berasosiasi dengan CaCO_3 relatif tidak tersedia untuk tanaman. Kemungkinan lain yang menyebabkan nilai tertinggi SO_4^{2-} pada perlakuan 40 kg S ha^{-1} dan bokashi 20 t ha^{-1} yaitu pupuk sulfur yang mengandung sulfat berasosiasi dengan Ca^{2+} yang sangat tinggi (23.81 cmol kg^{-1}), dengan adanya hasil dekomposisi asam – asam organik dapat mengkhelat Ca^{2+} sehingga SO_4^{2-} terlepas dan tersedia untuk tanaman.

Tabel 5. Interaksi Pupuk Sulfur dengan Bokashi Eceng Gondok terhadap SO_4^{2-} (mg kg^{-1})

Pupuk Sulfur (S)	Bokashi Eceng Gondok (B)			
	0 t ha^{-1} (b_0)	10 t ha^{-1} (b_1)	20 t ha^{-1} (b_2)	30 t ha^{-1} (b_3)
0 kg ha^{-1} (s_0)	10.3140 a A	16.7105 ab B	15.4497 a B	19.6608 a B
20 kg S ha^{-1} (s_1)	14.5410 ab A	13.8864 a A	15.1432 a A	20.0916 a B
40 kg S ha^{-1} (s_2)	15.4419 b A	20.3444 b B	28.5520 b C	19.6781 a AB
60 kg ha^{-1} (s_3)	26.9951 c B	20.7365 b A	19.3347 a A	25.5286 b B

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan 5%. Huruf kapital dibaca arah horisontal, huruf kecil dibaca arah vertikal

Perlakuan 40 kg S ha^{-1} yang dikombinasikan dengan bokashi 10 t ha^{-1} dan 20 t ha^{-1} dapat meningkatkan SO_4^{2-} , tetapi menurun kembali apabila diberi dosis

bokashi sebesar 30 t ha⁻¹. Hal ini diduga karena dalam lingkungan anaerob pada lahan sawah tergenang, organisme yang mereduksi SO₄²⁻ yaitu *Desulfovibrio* dan *Desulfotomaculum* menggunakan oksigen yang tergabung dalam sulfat untuk mengoksidasi bahan organik menghasilkan sulfida yang tidak tersedia (Buckman and Brady, 1982).



5.5 Bobot Gabah Kering Giling

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadinya interaksi yang nyata antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok terhadap bobot gabah kering giling (BGKG), pemberian pupuk sulfur tidak memberikan perbedaan yang nyata namun terdapat efek mandiri bokashi eceng gondok terhadap terhadap bobot gabah kering giling seperti yang ditunjukkan Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Mandiri Pupuk Sulfur dan Bokashi Eceng Gondok terhadap Bobot Gabah Kering Giling (g rumpun⁻¹)

Perlakuan	BGKG
Pupuk Sulfur (S)	
s ₀ : kontrol	38.66 a
s ₁ : 20 kg ha ⁻¹	39.57 a
s ₂ : 40 kg ha ⁻¹	40.40 a
s ₃ : 60 kg ha ⁻¹	39.68 a
Bokashi Eceng Gondok (B)	
b ₀ : kontrol	35.83 a
b ₁ : 10 t ha ⁻¹	39.10 b
b ₂ : 20 t ha ⁻¹	40.75 c
b ₃ : 30 t ha ⁻¹	42.62 d

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Pemberian pupuk sulfur pada berbagai dosis tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini diduga karena kebutuhan unsur S pada tanaman padi sawah sudah dipenuhi dari bokashi eceng gondok dan dari air irigasi. Selain itu, fungsi utama sulfur bagi tanaman adalah untuk sintesis asam – asam amino seperti sistin, sistein dan metionin yang selanjutnya membentuk protein sehingga mencerminkan kualitas protein pada gabah tersebut (Ismunadji, 1982). Dengan demikian, untuk kuantitas hasil peranannya tidak nyata dalam percobaan ini.

Pemberian bokashi eceng gondok berpengaruh secara nyata terhadap bobot gabah kering giling. Setiap peningkatan dosis bokashi maka bobot gabah kering giling meningkat. Hasil tanaman tertinggi yaitu pada pemberian bokashi eceng gondok sebesar 30 t ha^{-1} yaitu sebesar $42.62 \text{ g rumpun}^{-1}$. Dengan demikian, bokashi eceng gondok berperan penting dalam penyediaan unsur hara terutama kaitannya dengan peningkatan hasil. Bahan organik yang terdekomposisi melepaskan unsur hara yang berguna bagi tanaman antara lain N, P, K dan unsur hara makro dan mikro yang lainnya, sehingga kebutuhan hara tanaman terpenuhi. Bahan organik juga dapat meningkatkan aktivitas biologi sehingga meningkatkan kecepatan dekomposisi bahan organik dan mempercepat pelepasan hara (Sutanto, 2002)

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan tersebut di atas, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Interaksi antara pupuk sulfur dengan bokashi eceng gondok berpengaruh nyata terhadap P-tersedia, C-organik dan SO_4^{2-} sedangkan terhadap pH dan bobot gabah kering giling tidak terjadinya interaksi.
2. Perlakuan dosis 30 t ha^{-1} bokashi eceng gondok memberikan hasil tertinggi terhadap padi sawah yaitu sebesar $42.62 \text{ g rumpun}^{-1}$ ($6819.2 \text{ kg ha}^{-1}$) tetapi pupuk sulfur pada dosis 20 kg ha^{-1} sampai 60 kg ha^{-1} tidak mempengaruhi hasil yang nyata.

6.2 Saran

Agar diperoleh hasil padi sawah yang maksimum, perlu dilakukan percobaan lebih lanjut dengan kisaran dosis bokashi eceng gondok yang lebih tinggi pada Chromic Hapluderts. Selain itu disarankan pula menggunakan varietas padi sawah yang berbeda. Selanjutnya perlu diteliti waktu pemberian bokashi eceng gondok yang tepat pada Chromic Hapluderts sehingga suplai hara khususnya C, P dan S dapat dimanfaatkan maksimal oleh padi sawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, H.O and Brady, N. C. 1982. *Ilmu Tanah*. Penerbit Bhrata Karya Aksara. Jakarta.
- Depdikbud. 1991. *Kimia Tanah*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Engelstad, O. P. 1997. *Teknologi dan Penggunaan Pupuk*. (Edisi ketiga). Gadjah Mada. University Press. Yogyakarta
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Ismunadji, M., Partohardjono, M. Syam dan A. Widjono. 1995. *Padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Ismunadji, M. 1982. *Tesis Pengaruh Pemupukan Belerang terhadap Susunan Kimia dan Produksi Padi Sawah*. Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Julien, M. H., M. W. Griffith and J. N. Stanley. 2001. *Biological Control of Water Hyacinth*. Aciar. Canberra.
- Kurnia, G. 1997. *Hemat Air Irigasi*. Pusat Dinamika Pembangunan Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nyakpa, M. Y., A. M. Lubis, P. A. Pulung, A.C. Amrah, A. Munawar, Go Ban Hong dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan tanah*. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Ponnamperuma, F. N. 1976. *Specific Soil Chemical Characteristic for Rice Production in Asia*. IRRI Res. Paper ser. 218 pp.
- PT. Petrokimia Gresik 2002. *Pupuk ZA*. [Http://www. Petrokimia Gresik. Com/ZA. Asp.](http://www.PetrokimiaGresik.Com/ZA.Asp)
- Rahmi, A. 1997. *Kandungan N -Tanah, Serapan N dan Hasil Padi Gogo pada Ultisols, Jatinangor Akibat Pemberian Eceng Gondok dan Urea Tablet*. Tesis Universitas Padjadjaran.

- Rosmarkam, Soil Survey Staff. 1998. *Kunci Taxonomi Tanah*. Edisi Kedua. Bahasa Indonesia. 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Suriadikarta, D. A., dan A. Adimihardja. 2001. *Penggunaan Pupuk dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah*. Jurnal Litbang Pertanian 20 V. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sutejo, M. 2001. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Tan K. H. 1982. *Dasar – dasar Kimia Tanah*. Gadjah Mada. University Press. Yogyakarta.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson, J. L. Havlin and J. D. Beaton. 1993. *Soil Fertility and Fertilizers*. Mac Milan Publishing Company. New York.
- Wahyudin, A., E. Suryadi, A. Susanto. 1999. *Pengaruh Air Buangan Tekstil terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Padi Sawah (Oryza sativa, L.)*. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. (tidak dipublikasi). @

Lampiran 1. Analisis Tanah Awal Chromic Hapluderts

Jenis Analisis	Hasil	Kriteria ^{*)}
pH H ₂ O (1:2.5)	6.7	Netral
pH KCl (1:2.5)	5.3	-
C-organik (%)	2.32	Sedang
N-total (%)	0.27	Sedang
C/N ratio	8	Rendah
Bahan organik (%)	3.9	Sedang
P ₂ O ₅ -Olsen (mg kg ⁻¹)	5.8	Sangat rendah
P ₂ O ₅ HCl 25% (mg 100g ⁻¹)	12.40	Sangat rendah
K ₂ O HCl 25% (mg 100g ⁻¹)	14.36	Rendah
KTK (cmol kg ⁻¹)	33.29	Sedang
Kation kation dapat dipertukarkan:		
Ca-dd (cmol kg ⁻¹)	23.81	Sangat tinggi
Mg-dd (cmol kg ⁻¹)	7.03	Tinggi
K-dd (cmol kg ⁻¹)	0.39	Sedang
Na-dd (cmol kg ⁻¹)	1.27	Sangat tinggi
Kejenuhan Basa (%)	97.62	Sangat tinggi
Al-dd (mg 100 g ⁻¹) KCl 1 N	tr	
H-dd (mg 100 g ⁻¹)	0.12	
Kejenuhan Al (%)		
Fe (mg kg ⁻¹)	19	Tinggi
Zn (mg kg ⁻¹)	4.30	Rendah **
Cu (mg kg ⁻¹)	7.16	
Mn (mg kg ⁻¹)	10.28	Tinggi
SO ₄ ²⁻ (mg kg ⁻¹)	12.43	Sangat Rendah
Tekstur:		
▪ Pasir (%)	9	
▪ Debu (%)	36	Liat
▪ Liat (%)	55	

Keterangan:

tr : tidak terukur

*) Penilaian berdasarkan LPT Bogor, 1979

***) Penilaian berdasarkan Goeswono Soepardi, 1983

Sumber: Laboratorium Kesuburan Tanah dan UPP Fakultas Pertanian UNPAD (2003)

Lampiran 2. Hasil Analisis Bahan Organik Eceng Gondok Segar

Komposisi	Nilai
pH	6.12
C-organik (%)	38.05
N-total (%)	1.72
C/N	22
P ₂ O ₅ (%)	0.37
K ₂ O (%)	13.12
CaO (%)	1.24
MgO (%)	0.84
Cu (mg kg ⁻¹)	3.21
Zn (mg kg ⁻¹)	4.79
S (mg kg ⁻¹)	6.8
Fe (mg kg ⁻¹)	3.97

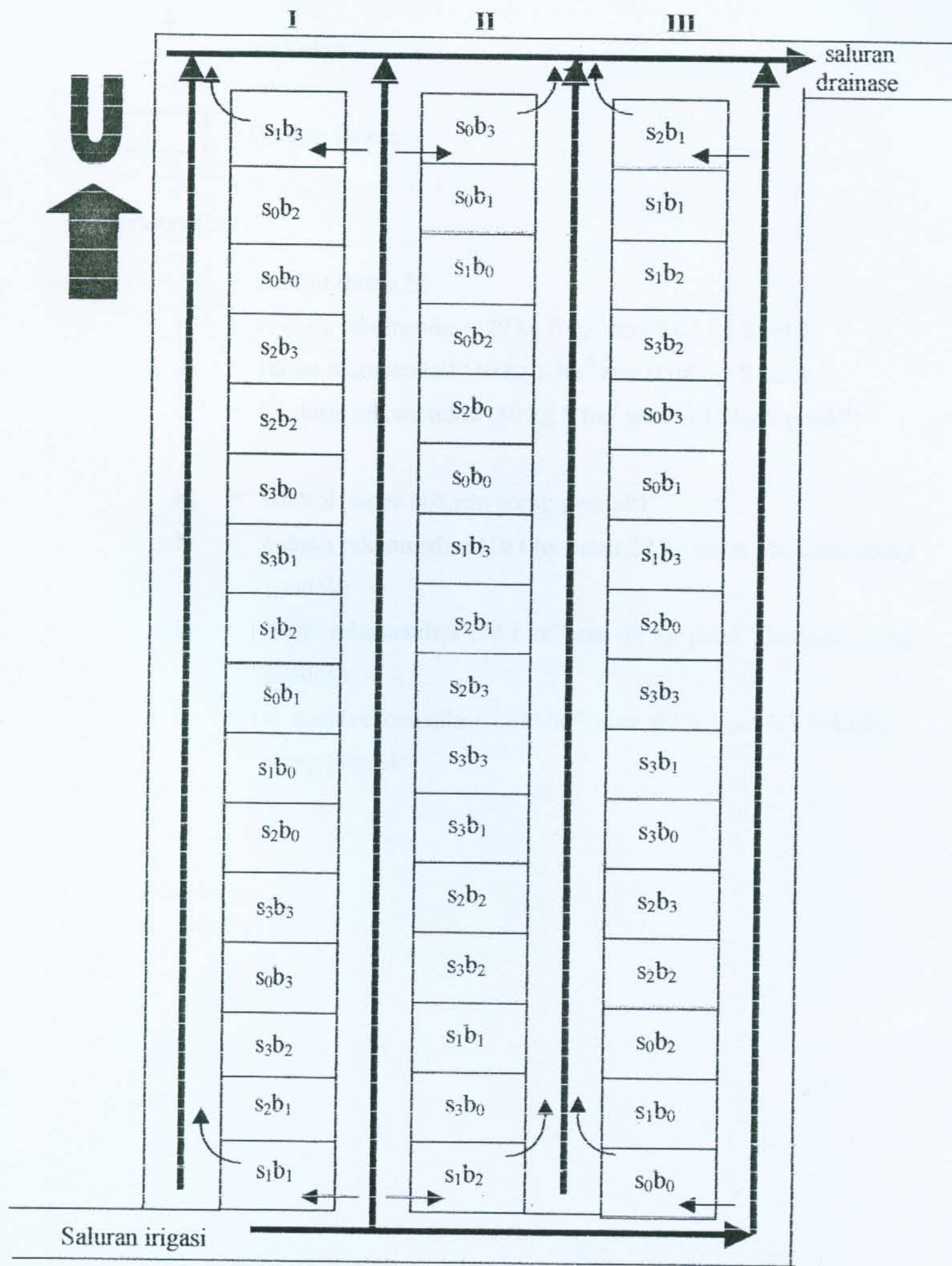
Sumber : Laboratorium Ilmu Tanah dan UPP Fakultas Pertanian UNPAD (2003)

Lampiran 3. Hasil Analisis Bokashi Eceng Gondok

Komposisi	Nilai
pH	7.15
C-organik (%)	21.68
N-total (%)	1.54
C/N	14
P ₂ O ₅ (%)	0.86
K ₂ O (%)	12.12
CaO (%)	0.98
MgO (%)	0.72
Cu (mg kg ⁻¹)	3.24
Zn (mg kg ⁻¹)	5.22
S (mg kg ⁻¹)	124
Fe (mg kg ⁻¹)	4.25

Sumber: Laboratorium Kesuburan Tanah & UPP Fakultas Pertanian UNPAD (2003)

Lampiran 4. Tata Letak Percobaan Berserta Teknik Pengaturan Air Irigasi



→ = Air Masuk

↪ = Air Keluar

□ = Petakan Sawah

Keterangan :

s₀ = kontrol (tanpa S)

s₁ = ½ dosis rekomendasi (20 kg S ha⁻¹ atau 0.04 kg S petak⁻¹)

s₂ = 1 dosis rekomendasi (40 kg S ha⁻¹ atau 0.08 kg S petak⁻¹)

s₃ = 1½ dosis rekomendasi (60 kg S ha⁻¹ atau 0.12 kg S petak⁻¹)

b₀ = kontrol (tanpa bokashi eceng gondok)

b₁ = ½ dosis rekomendasi (10 t ha⁻¹ atau 20 kg petak⁻¹ bokashi eceng gondok)

b₂ = 1 dosis rekomendasi (20 t ha⁻¹ atau 40 kg petak⁻¹ bokashi eceng gondok)

b₃ = 1½ dosis rekomendasi (30 t ha⁻¹ atau 60 kg petak⁻¹ bokashi eceng gondok)

Lampiran 5. Susunan Personalia Tim Peneliti

Ketua Peneliti :

Nama : Ridha Hudaya, Ir., MS.
Pendidikan : Magister Pertanian
Pangkat/Golongan : Penata Tingkat 1/III d
Jabatan Fungsional : Lektor Madya
NIP : 132149374
Jabatan Struktural : ---
Fakultas/Program Studi : Pertanian/Ilmu Tanah
Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran
Bidang Keahlian : Geomorfologi
Waktu Untuk Penelitian ini : 8 jam/minggu

Anggota Peneliti :

1

Nama : Emma Trinurani Sofyan, Ir., MS.
Pendidikan : Magister Pertanian
Pangkat/Golongan : Penata Ahli/III c
Jabatan Fungsional : Lektor Madya
NIP : 132149374
Jabatan Struktural : ---
Fakultas/Program Studi : Pertanian/Ilmu Tanah
Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran
Bidang Keahlian : Kimia Tanah
Waktu Untuk Penelitian ini : 6 jam/minggu

2

Nama : Yuliati Machfud, Ir., MP.
Pendidikan : Magister Pertanian
Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk I/III b
Jabatan Fungsional : Assisten Ahli Mada
NIP : 132092435
Jabatan Struktural : ---
Fakultas/Program Studi : Pertanian/Ilmu Tanah
Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran
Bidang Keahlian : Kesuburan Tanah
Waktu Untuk Penelitian ini : 6 jam/minggu