Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah
Volume 4 Nomor 1 Halaman 60-64 April 2019

p-ISSN 2623-1611
e-ISSN 2623-1980

SIFAT KIMIA TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI YANG DIPUPUK DENGAN KOMPOS JERAMI DIPERKAYA AZOTOBACTER PADA SISTEM PERTANAMAN SRI DAN KONVENSIONAL

Chemical Characteristics and Rice Growth of Soils Applied with *Azotobacter*-Enriched Straw Compost Using System of Rice Intensification (SRI) and Conventional System

Hairil Ifansyah *, Akhmad R. Saidy
[1] Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian ULM, Jl. Akhmad Yani Km 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia
*Penulis koresponden: Hairilifansyah@yahoo.co.id

Abstract

One of problems farming management in tidal-swamp lands is ineffective water management which ultimately results in inefficient fertilization. System of Rice Intensification (SRI) that uses appropriate water to the requirement of plants could be used as an alternative to overcome the problems of rice farming in tidal-swamp lands. This study aimed to determine the effect of Azotobacter-enriched rice straw compost on rice cultivation with SRI and conventional systems on changes in chemical properties and growth of rice. This research was carried out using Split Plot in Completely Randomized Block Design (RCBD), in which SRI and conventional systems were treated as main plots and the treatment of Azotobacter-enriched straw compost as sub plot. Results of the experiment showed that the soil chemical properties (pH, soluble Fe, and soluble Al) of the soil with the SRI were better than that with conventional systems. Observation at the 49 days after rice planting, the soil pH of the soil with SRI reached 5.53 compared to pH 4.67 of soil with conventional systems; Fe-soluble and Al-soluble concentrations reached 342.69 ppm and 1.08 me/100 g for SRI systems compared to 558.79 ppm and 1.65 me/100 g for conventional systems, respectively. The number of tillers of rice plants on SRI is higher than that of conventional cropping systems, which are 24.55 stems and 18.63 stems, respectively. The results of this study demonstrate that SRI rice plantations in tidal-swamp lands are capable of improving soil chemical properties (pH, Fe-solubility, and Al-solubility) and biomass production of rice plants.

Keywords: acidic soils, swamp lands, soluble iron and aluminium

1. PENDAHULUAN

Lahan pasang surut di Indonesia diperkirakan ada sekitar 10 juta hektar (ha) dan 2 juta ha terdapat di Kalimantan (Rahmawati, E, 2012). Potensi lahan rawa pasang surut di Kalimantan Selatan ada sebesar 17.828 ha dan 80% diantaranya didominasi oleh tanah sulfat masam yang tersebar di beberapa kabupaten seperti Barito Kuala, Tanah Laut dan Tapin (Badan Penelitian dan Pengembvangan pertanian, 2003). Masalah utama dalam pemanfaatan lahan pasang surut untuk usaha pertanian adalah kesuburan tanah yang rendah, kemasaman tanah yang tinggi, serta kandungan zat racun (alumunium, besi dan hydrogen sulfida) yang larut tinggi (Saragih dan M.Noor, 1996). Umumnya dari luas total areal lahan pasang surut yang ada di Kalimantan Selatan dimanfaatkan untuk pertanaman padi varitas local yang ditanam dengan menggunakan sistem konvensional atau system multiple transplanting practice tanpa atau dengan pupuk yang minimum (Hasegawa et al, 2000). Produksi padi varietas lokal di lahan pasang surut Kalimantan Selatan baru mencapai sekitar 1,5 hingga 3,0 t ha-1 (sarwani et al., 1994, Sulaiman, 1997, dan Hasegawa et al., 2000). Penelitian yang bersifat parsial menunjukkan bahwa dengan pemilihan varietas yang sesuai, pengolahan tanah dan pengelolaan air yang benar, serta pemupukan yang tepat mampu meningkatkan produksi padi yang ditanam di lahan pasang surut hingga menghasilkan gabah kering giling antara 4,5 hingga 5,0 t ha-1 (Ar-Riza dan Isdianto, 1990).

Umumnya sistem pengelolaan air di lahan sawah pasang surut Kalimantan Selatan menggunakan sistem aliran satu arah dan sistem tabat. Kedua sistem ini memungkinkan penggunaan air untuk persawahan dapat dikontrol layaknya seperti sistem persawahan irigasi. Kondisi ini nampaknya memungkinkan untuk membudidayakan tanaman padi dengan menggunakan sistem SRI (The System of Rice Intensification) dimana air yang

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

p-ISSN 2623-1611
e-ISSN 2623-1980

disediakan sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman saja, atau pertanaman dengan menggunakan sistem irigasi terputus dimana lahan tidak selalu harus tergenang. Hasil penelitian Purwasasmita dan Sutaryat, 2012 menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan produksi gabah hingga menghasilkan 10 t ha-1.

Disisi lain pengelolaan air dengan menggunakan sistem irigasi terputus akan memunculkan beberapa permasalahan seperti meningkatnya kelarutan alumunium dan besi yang dapat meracun tanaman serta meningkatnya kemasaman tanah. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan SRI harus dibarengi dengan penambahan bahan lain yang mampu meredam dapak lain dari penggunaan sistem ini. Hasil penelitian Razie, F (2012) menunjukkan bahwa pemberian kompos jerami padi yang diperkaya dengan Azotobacter di lahan pasang surut mampu meningkatkan serapan hara tanaman padi yang ditanam dengan sistem SRI.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelarutan besi dan alumunium, derajat kemasaman tanah, serta jumlah anakan tanaman padi varietas Ciherang yang ditanam dengan mengunakan sistem konvensional dan SRI di lahan pasang surut.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Sungai Rangas Kecamatan Martapura Barat Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan dari bulan Juni 2013 hingga Januari 2014. Penelitian ini adalah penelitian lapangan yang ditata dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dan perlakuannya ditata dengan menggunakan rancangan faktorial petak terbagi (split plot designs) dimana perlakuan budidaya padi (A): SRI (A1) dan konvensional (A2) sebagai petak utama (main plot) dan perlakuan pemupukan (B) sebagai anak petak (sub plot). Perlakuan pemupukan terdiri dari B0 (control; tanpa diberi pupuk); B1 (diberi pupuk N, P, K yang bersumber dari phonska dan urea, dengan dosis masing-masing 300 kg/ha dan 150 kg/ha); B2 (diberi kompos jerami dengan dosis 5 ton/ha yang diperkaya azotobacter 107 sel/gram kompos, B3 (diberi kompos jerami dengan dosis 5 ton/ha yang diperkaya azotobacter 107 sel/gram kompos dan N, P, K yang bersumber dari phonska dan urea, dengan dosis masing-masing 300 kg/ha dan 150 kg/ha. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga jumlah satuan percobaan seluruhnya ada sebanyak 32 satuan percobaan dan masing-masing diaplikasikan pada petak berukuran 4 x 5 meter persegi. Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah pH tanah (elektro glass dengan pengekstrak air 1:2,5), Fe-larut tanah (ekstrak 1 N NH_4OAc pH 4,8), Al-larut tanah (ekstrak 1 N KCl), dan jumlah anakan tanaman padi. Masing-masing peubah diamati setelah tanaman berumur 49 hari setelah tanam (HST).

Pertanaman padi dengan sistem SRI menggunakan bibit anakan padi yang berumur 10 hari dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm dan ditanam pada lahan dengan kondisi air tanah lembab (macak-macak). Pertanaman padi dengan sistem konvensional menggunakan bibit anakan padi yang berumur 30 hari dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm dan ditanam pada lahan dengan kondisi tanah tergenang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam terhadap peubah reaksi tanah (pH) setelah tanaman berumur 49 HST menunjukkan bahwa ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan interaksi (sistem pertanaman padi (A) dengan pemupukan (B)) dan ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan pemupukan (B) tidak berbeda nyata, tetapi ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan sistem pertanaman padi (A) berpengaruh nyata. Hasil analisa nilai tengah (Duncan Multiple Range Test 5%) terhadap peubah pH tanah karena perlakuan sistem pertanaman padi (SRI dan konvensional) dan perlakuan pemupukan seperti terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel.1. Analisa nilai tengah tehadap pH tanah pada 49 HST (perbandingan nilai hanya berdasarkan kolom saja, harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT dengan tingkat kesalahan 5%)

Perlakuan		Ulangan				Rata-rata		Potensial redoks (mVolt)
		1	2	3	4			
A1	B0	5,08	5,75	5,95	5,02	5,45[a]	5,53[a]	125,5
	B1	5,85	5,13	5,93	5,42	5,58[a]		
	B2	5,08	5,90	5,86	5,46	5,58[a]		
	B3	5,91	5,03	5,24	5,85	5,51[a]		
A2	B0	5,20	5,07	4,86	4,84	4,99[a]	4,67[b]	-82,7
	B1	4,92	3,88	4,46	4,83	4,52[a]		
	B2	4,10	4,83	4,61	4,83	4,59[a]		
	B3	4.13	4,91	4,67	4,64	4,59[a]		

Data pada Tabel.1 menunjukkan bahwa pertanaman padi dengan menggunakan SRI mampu menghasilkan nilai pH tanah yang lebih tinggi dari pada pertanaman padi dengan menggunakan sistem konvensional, yaitu masing-masing 5,53 dan

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

p-ISSN 2623-1611
e-ISSN 2623-1980

4,67. Pengukuran terhadap nilai potensial redoks tanah (Eh) menunjukkah bahwa pada sistem pertanaman padi konvensional lebih reduktif dari pada sistem pertanaman padi SRI, yaitu masing-masing -82,7 mvolt dan 125,5 mvolt. Sistem pertanaman padi pada lahan yang tergenang (sistem konvensional) mengakibatkan terdesaknya oksigen dari ruang pori tanah oleh air sehingga tanah kekurangan oksigen dan menjadi lebih reduktif akibatnya banyak asam-asam organik yang dilepas ke dalam tanah sehingga tanah menjadi lebih masam. Dekomposisi bahan organik pada kondisi reduktif akan menghasilkan asam-asam organik yang menyebabkan tanah menjadi lebih masam (Bohn at al., 1985).

Hasil analisis ragam terhadap peubah Fe-larut di dalam tanah setelah tanaman berumur 49 HST menunjukkan bahwa ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan interaksi (sistem pertanaman padi (A) dengan pemupukan (B)) dan ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan pemupukan (B) tidak berbeda nyata, tetapi ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan sistem pertanaman padi (A) berpengaruh nyata. Hasil analisa nilai tengah (Duncan Multiple Range Test 5%) terhadap peubah Fe-larut di dalam tanah karena perlakuan sistem pertanaman padi (SRI dan konvensional) dan perlakuan pemupukan adalah seperti terlihat pada Tabel. 2 berikut ini:

Tabel.2. Analisa nilai tengah tehadap Fe-larut di dalam tanah pada 49 HST (perbandingan nilai hanya berdasarkan kolom saja, harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT dengan tingkat kesalahan 5%)

Perlakuan		Ulangan				Rata-rata Fe-larut (ppm)		Potensial redoks (mVolt)
		1	2	3	4			
A1	B0	344,60	409,10	371,00	644,80	442,36[a]	342,69[a]	125,5
	B1	229,40	380,20	376,30	370,80	339,19[a]		
	B2	201,40	212,90	238,90	344,90	249,54[a]		
	B3	224,90	362,80	341,40	429,50	339,66[a]		
A2	B0	486,42	870,46	633,59	494,73	621,30[a]	558,79[b]	-82,7
	B1	662,98	486,85	305,62	737,48	548,23[a]		
	B2	773,10	234,94	284,08	717,28	502,35[a]		
	B3	553,60	654,81	395,25	649,43	563,27[a]		

Data pada Tabel.2 menunjukkan bahwa pertanaman padi dengan menggunakan SRI mampu menghasilkan nilai Fe-larut di dalam tanah yang lebih rendah dari pada pertanaman padi dengan menggunakan sistem konvensional, yaitu masing-masing 342,69 ppm dan 558,79 ppm. Pada kondisi lahan tergenang (kondisi reduktif) seperti yang terjadi pada sistem pertanaman konvensional (Eh = -82,7 mvolt) dan reaksi tanahnya (pH) yang masam (Tabel.1), perubahan bentuk senyawa besi dari ferri (Fe^{+3}) menjadi ferro (Fe^{+2}) menjadi dominan (Patrick dan Reddy, 1978).

$Fe(OH)_3 + 3H^+ + e^- <=> Fe^{2+} + 3\ H_2O$

Kondisi ini menyebabkan bentuk besi larut (Fe^{+2}) di dalam larutan tanah menjadi meningkat. Pada sistem pertanaman SRI dimana kondisi lahan tidak tergenang dan cendrung bersifat oksidatif (Eh = 125,5 mvolt) menyebabkan senyawa besi ada dalam bentuk Fe^{+3} yang lebih stabil baik dalam bentuk berikatan dengan bahan organik (chelat) ataupun dalam bentuk berikatan dengan hidroksida yang mengendap (Razie F, 2012), sehingga kelarutannya di dalam larutan tanah menjadi menurun.

Hasil analisis ragam terhadap peubah Al-larut di dalam tanah setelah tanaman berumur 49 HST menunjukkan bahwa ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan interaksi (sistem pertanaman padi (A) dengan pemupukan (B)) dan ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan pemupukan (B) tidak berbeda nyata, tetapi ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan sistem pertanaman padi (A) berpengaruh nyata. Hasil analisa nilai tengah (Duncan Multiple Range Test 5%) terhadap peubah Al-larut di dalam tanah karena perlakuan sistem pertanaman padi (SRI dan konvensional) dan perlakuan pemupukan adalah seperti terlihat pada Tabel. 3 berikut ini:

Tabel. 3. Analisa nilai tengah tehadap Al-larut di dalam tanah pada 49 HST (perbandingan nilai hanya berdasarkan kolom saja, harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT dengan tingkat kesalahan 5%)

Perlakuan		Ulangan				Rata-rata Al-larut (me/100g)		Potensial redoks (mVolt)
		1	2	3	4			
A1	B0	1.04	1,22	1,25	1,11	1,16[a]	1,07[a]	125,5
	B1	1,79	0,73	0,16	1,59	1,07[a]		
	B2	9,62	1,06	1,09	1,27	1,01[a]		
	B3	0,56	1,28	0,82	1,59	1,06[a]		
A2	B0	1,50	1,06	1,15	2,06	1,44[a]	1,65[b]	-82,7
	B1	2,65	1,51	2,03	1,58	1,94[a]		
	B2	1,93	1,50	1,41	1,11	1,49[a]		
	B3	1,55	2,23	1,21	1,84	1,71[a]		

Data pada Tabel.3 menunjukkan bahwa pertanaman padi dengan menggunakan SRI mampu menghasilkan nilai Al-larut di dalam tanah yang lebih rendah dari pada pertanaman padi dengan menggunakan sistem konvensional, yaitu masing-

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

p-ISSN 2623-1611
e-ISSN 2623-1980

masing 1,07 me/100g dan 1,65 me/100g. Kelarutan alumunium di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh reaksi tanah (pH), yaitu semakin menurun dengan meningkatnya pH tanah hingga sekitar pH 7 (Bohn at al., 1985). Reaksi tanah (pH) yang dihasilkan pada sistem pertanaman SRI lebih tinggi dari pada yang dihasilkan pada sistem pertanaman konvensional (Tabel.1). Kondisi ini nampaknya yang menyebabkan Al-larut yang dihasilkan pada sistem pertanaman SRI lebih rendah dari pada yang dihasilkan pada sistem pertanaman konvensional.

Hasil analisis ragam terhadap peubah jumlah anakan tanaman padi setelah tanaman berumur 49 HST menunjukkan bahwa ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan interaksi (sistem pertanaman padi (A) dengan pemupukan (B)) dan ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan pemupukan (B) tidak berbeda nyata, tetapi ragam yang ditimbulkan oleh perlakuan sistem pertanaman padi (A) berpengaruh sangat nyata. Hasil analisa nilai tengah (Duncan Multiple Range Test 5%) terhadap peubah jumlah anakan tanaman padi karena perlakuan sistem pertanaman padi (SRI dan konvensional) dan perlakuan pemupukan adalah seperti terlihat pada Tabel.4 berikut ini:

Tabel.4. Analisa nilai tengah tehadap jumlah anakan tanaman padi pada 49 HST (perbandingan nilai hanya berdasarkan kolom saja, harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT dengan tingkat kesalahan 5%)

Perlakuan		Ulangan				Rata-rata Jumlah anakan (batang)		Potensial redoks (mVolt)
		1	2	3	4			
A1	B0	20,20	22,80	26,60	23,43	23,26[a]	24,55[a]	125,5
	B1	22,40	25,40	23,40	25,80	24,25[a]		
	B2	26,60	25,00	24,32	24,60	25,13[a]		
	B3	26,20	25,40	24,80	25,80	25,55[a]		
A2	B0	16,20	16,80	19,80	20,40	18,30[a]	18,63[b]	-82,7
	B1	19,60	16,80	18,70	19,00	18,53[a]		
	B2	19,00	18,80	20,20	13,00	17,75[a]		
	B3	21,60	18,40	18,60	21,20	19,95[a]		

Data pada Tabel.4 menunjukkan bahwa pertanaman padi dengan menggunakan SRI mampu menghasilkan jumlah anakan yang lebih banyak dari pada pertanaman padi dengan menggunakan sistem konvensional, yaitu masing-masing 24,55 batang dan 18,63 batang. Ketersediaan hara tanaman sangat dipengaruhi oleh pH tanah, dimana hara makro lebih tersedia pada nilai pH agak masam hingga agak basa. Sistem pertanaman SRI menghasilkan nilai pH tanah yang lebih baik (dari sisi ketersediaan hara) dari pada sistem pertanaman konvensional (Tabel.1), sehingga ketersediaan hara untuk tanaman yang ditanam pada sistem SRI tentunya lebih banyak dari pada yang ditanam pada sistem konvensional. Kelarutan besi yang dihasilkan pada sistem pertanaman SRI lebih rendah dari pada yang dihasilkan pada sistem pertanaman konvensional (Tabel.2). Besi dapat bersifat meracun bagi tanaman jika kelarutannya di dalam tanah berlebihan sehingga menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman menurun dan bahkan dapat menyebabkan kematian bagi tanaman. Kelarutan alumunium yang dihasilkan di dalam tanah pada sistem pertanaman SRI lebih rendah dari pada yang dihasilkan pada sistem pertanaman konvensional (Tabel.3). Semakin tinggi kelarutan alumunium di dalam tanah dapat mengakibatkan pertumbuhan akar kurang optimal dan kerusakan fungsional akar tanaman, sehingga serapan hara terganggu dan akhirnya pertumbuhan dan produktivitas tanaman tidak maksimal. Ketiga parameter inilah (pH, Fe-larut, dan Al-larut) yang nampaknya menjadi penyebab lebih banyaknya jumlah anakan padi yang dihasilkan pada sistem pertanaman SRI dibanding sistem pertanian konvensional.

4. SIMPULAN

Nilai pH tanah (49 HST) yang dihasilkan pada lahan sawah pasang surut dengan sistem pertanaman SRI lebih baik dari pada sistem pertanaman konvensional, yaitu masing-masing 5,53 dan 4,67.

Kandungan Fe-larut (49 HST) yang dihasilkan pada lahan sawah pasang surut dengan sistem pertanaman SRI lebih rendah dari pada sistem pertanaman konvensional, yaitu masing-masing 342,69 ppm dan 558,79 ppm.

Kandungan Al-larut (49 HST) yang dihasilkan pada lahan sawah pasang surut dengan sistem pertanaman SRI lebih rendah dari pada sistem pertanaman konvensional, yaitu masing-masing 1,07 me/100g dan 1,65 me/100g.

Jumlah anakan tanaman padi (varietas Ciherang) pada 49 HST yang ditanam di lahan pasang surut dengan sistem pertanaman SRI lebih banyak dari pada jumlah anakan tanaman padi (varietas Ciherang) yang ditanam dengan sistem pertanaman konvensional, yaitu masing-masing 24,44 batang dan 18,63 batang.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ar-Riza, Isdijanto. 1990. *Pengaruh Pemupukan Nitrogrn dan Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi*

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

p-ISSN 2623-1611
e-ISSN 2623-1980

Pasang Surut. Laporan Hasil Penelitian. Ballittan. Banjarbaru.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2003. *Teknologi Success Story. Tata Air Satu Arah pada Usahatani Padi di Lahan Pasang Surut.* Balai Pengakajian Pertanian Kalimantan Selatan, Departemen Pertanian.

Bohn HL, McNeal BL, O'Connor GA. 1985. *Soil Chemistry (Second edition).* John Wiley & Sons Inc. New York. p.210.

Hasegawa T, Purnomo E, Rusmayadi G. 2000. Estabilishment of Sustainable Ecosystems in Kalimantan: A field survey report with reference to rice production in south Kalimantan , *In*: Activity Report of Agronomy Group on 2000 (Study on Sustainability of Ecological System of Bio-Production in Central Kalimantan, in Relation to LIPI-JSPS University Program "Environmental Management of Tropical Wetland Ecosystem in Southease Asia". pp. 35-44.

Patrick WH, Reddy CN. 1978. Chemical Changes in Rice Soil. *In*: The International Rice Research Institute (IRRI). *Soils and Rice*. Los Banos, Laguna, Philippines, Manila, Philippines. p.361.

Purwasasmita M, Sutaryat A. 2012. *Padi Sri Organik Indonesia.* Penebar Swadaya, Jakarta.

Rahmawati E. 2012. Kajian Investasi Petani Lahan Pasang Surut di Kabupaten Banjar. *Jurnal Agrides* 2(4):333.

Razie F. 2012. *Efisiensi Pemupukanh dengan Penambahan Kompos Jerami Padi Budidaya Padi Sistem Of Rice Intensification (SRI) di Daerah Pasang Surut Kalimantan Selata*n. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Saragih S, Noor M. 1996. Teknologi Pengelolaan Air dan Lahan untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan di Lahan Pasang Surut. *Prosiding Hasil Penelitian Menunjang Akselerasi Pengembangan Lahan Pasang Surut. Balai Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Lahan Rawa.*

Sarwani M, Noor M, Maamun MY. 1994. *Water Management and Productivity of Swampy Land: South and Central Kalimantan Experience (Executive Summary*). Balai Penelitian Tanaman Pangan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Banjarbaru.

Sulaiman S. 1997. Perbaikan varietas padi peka fotoperiod dan padi umur pendek untuk lahan rawa. *Makalah yang disampaikan pada Evaluasi dan Pendayagunaan Sumberdaya Genetik di Bogor* 9 Januari 1997. Balitra. Banjarbaru. pp. 4-6.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat