

PENGARUH TRASS DAN KOMBINASI TRASS DENGAN ABU MERAPI TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH SERTA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BIOMASSA TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) PADA TANAH GAMBUT DARI KUMPEH, JAMBI

The Effect of Trass and Its Combination with Volcanic Ash on Soil Chemical Properties and Plant Growth of Rice on Peat Soil from Kumpeh, Jambi

Galih Pamungkas¹⁾, Atang Sutandi²⁾, dan Budi Nugroho²⁾

¹⁾ Alumni Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

²⁾ Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

ABSTRACT

The increasing of population annually, needs to increase food availability. On the other hand, the productive land for agriculture have limitations because the large land conversion to non-agricultural land. The use of marginal land such as peat is an attempt to overcome the limited productive land for growing rice. Peat soils have low soil fertility level and acid soil reaction in nature. The conditions of peat soils require amelioration to improve soil fertility. The ameliorants that have potential to increase soil fertility are trass and volcanic ash. The purpose of this research was to examine the effects of trass and its combination with volcanic ash on soil chemical properties and rice growth. The research was conducted in a pot experiment using peat soils from Kumpeh, Jambi. Doses of trass as a single factor treatment were 0, 3, 6, and 9% or 0, 90, 180, and 270 gram/pot, and doses of the combination treatments between trass and volcanic ash were 0+7.5, 1.875+5.625, 3.75+3.75, 5.625+1.875, and 7.5+0% or 0+225, 56.25+168.75, 112.5+112.5, 168.75+56.25, and 225+0 grams/pot, the all treatments compared to standard fertilization. The research design was used Completely Randomized Design (CRD). The results showed that giving the trass as a single factor significantly increased the soil pH, Exchangable Al and Mg, available Zn and Mn, plant height, productive tillers, plant biomass, uptake of K, Si, and plant Zn. The combination trass with volcanic ash significantly increased the soil pH, Exchangable Al, total-N, Exchangable Na, available Zn and Mn, plant height, productive tillers, plant biomass, uptake of P, K, Si, and plant Zn. Beside that, combination trass with volcanic ash significantly improved the efficiency of P and K fertilization.

Keywords: Peat, rice, trass, volcanic ash

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun menyebabkan adanya peningkatan kebutuhan terhadap ketersediaan pangan. Sedangkan lahan produktif untuk pertanian terbatas karena banyak beralih fungsi menjadi lahan non-pertanian. Untuk mengatasinya digunakan lahan gambut untuk ditanami padi, tetapi kesuburannya rendah dan bereaksi masam. Karena itu, untuk meningkatkan kesuburan tanah perlu ditambahkan amelioran. Bahan amelioran yang biasa digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah diantaranya adalah trass dan abu vulkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh trass dan kombinasinya dengan abu vulkan terhadap sifat kimia tanah serta pertumbuhan padi. Penelitian ini dilakukan melalui percobaan pot di rumah kaca dengan menggunakan tanah gambut dari Kumpeh, Jambi sebagai media tanam. Dosis trass pada percobaan faktor tunggal adalah 0, 3, 6, dan 9% atau 0, 90, 180, dan 270 gram/pot dan dosis pada percobaan kombinasi antara trass dan abu vulkan adalah 0+7,5; 1,875+5,625; 3,75+3,75; 5,625+1,875; dan 7,5+0% atau 0+225; 56,25+168,75; 112,5+112,5; 168,75+56,25; dan 225+0 gram pot⁻¹ dan perlakuan standar. Rancangan penelitian yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan pemberian trass pada setiap perlakuan secara nyata meningkatkan pH tanah, Al-dd, Zn-tersedia, Mn-tersedia tanah gambut, tinggi tanaman, anakan produktif, biomassa bobot kering tanaman, serapan K, serapan Si, dan kadar Zn tanaman. Pemberian perlakuan kombinasi trass dengan abu vulkan secara nyata meningkatkan pH tanah, Al-dd, N-total, Na-dd, Zn-tersedia, dan Mn-tersedia tanah gambut, tinggi tanaman, anakan produktif, biomassa bobot kering tanaman, serapan P, serapan K, serapan Si, dan kadar Zn tanaman. Selain itu, perlakuan trass dan kombinasinya dengan abu vulkan secara nyata meningkatkan efisiensi pupuk P dan K.

Kata kunci: Gambut, padi, trass, abu vulkan

PENDAHULUAN

Permasalahan krisis pangan di Indonesia masih saja terjadi. Hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun sehingga meningkatkan kebutuhan terhadap ketersediaan pangan, sedangkan lahan produktif pertanian banyak berkurang menjadi lahan non-pertanian. Upaya dalam mengatasi permasalahan terbatasnya lahan produktif untuk pertanian dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan marginal seperti lahan gambut. Lahan marginal merupakan lahan bermutu rendah karena memiliki beberapa faktor pembatas jika digunakan untuk keperluan tertentu seperti budidaya pertanian (Yuwono 2009).

Tanah gambut umumnya bersifat: bereaksi masam dan kesuburan rendah, sehingga diperlukan upaya ameliorasi untuk menaikkan pH agar dapat memperbaiki media perakaran tanaman. Amelioran adalah bahan yang ditambahkan ke dalam tanah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan kondisi fisik dan kimia. Kriteria amelioran yang baik bagi lahan gambut adalah memiliki kejenuhan basa (KB) yang tinggi, mampu meningkatkan pH dan memperbaiki struktur tanah, memiliki kandungan hara yang lengkap, dan mampu mengusir senyawa beracun terutama asam-asam organik (Susilawati *et al.* 2011).

Bahan amelioran yang biasa digunakan adalah bahan kapur. Bahan amelioran yang memiliki potensi pengapuran salah satunya adalah trass. Trass terbentuk dari batuan vulkanik yang telah mengalami perubahan komposisi kimia yang disebabkan oleh pelapukan dan pengaruh kondisi air bawah tanah. Trass juga memiliki kandungan unsur kalsium dan silikat (Utomo 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengevaluasi pengaruh trass dan kombinasi trass dengan abu merapi terhadap sifat kimia tanah serta pertumbuhan dan produksi biomassa tanaman padi pada tanah gambut melalui percobaan rumah kaca, serta mengevaluasi pengaruh trass dan kombinasi trass dengan abu merapi terhadap efisiensi pupuk.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan Oktober 2011 sampai Januari 2013. Pada penelitian ini dilakukan tahap percobaan rumah kaca di kebun percobaan *University Farm* Institut Pertanian Bogor di Darmaga dan tahap analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: bahan tanam tanah gambut (Kumpeh, Jambi), trass dari Ciampea, abu merapi dari D.I. Yogyakarta, benih padi varietas Ciherang, pupuk makro (urea, SP-18, KCl), pupuk mikro (CuSO_4 dan ZnSO_4), dan bahan kimia untuk analisis laboratorium (Aquadest, KCl, NaOH, HCl, NaF, H_2O_2 , NH_4Oac , H_2SO_4 , H_3BO_3 , DTPA, dan lain-lain).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan persiapan rumah kaca seperti cangkul, sendok semen, timbangan, karung, ember sebagai pot, ayakan, meteran, penggaris, plastik, jaring perangkap burung, tali rafia, dan bambu, sedangkan untuk analisis di

laboratorium seperti peralatan gelas (gelas piala, gelas ukur, pipet Mohr, pipet volumetrik, tabung erlenmeyer, buret, dan labu destilasi) dan peralatan untuk pengukuran (spectrophotometer, flamephotometer, timbangan neraca, *atomic absorption spectrophotometer* (AAS), serta peralatan lainnya).

Rancangan Penelitian

Percobaan pot dirumah kaca terdiri dari dua rangkaian percobaan yaitu percobaan faktor tunggal (4 taraf perlakuan dengan masing-masing 4 ulangan) dan percobaan kombinasi (5 taraf perlakuan) serta satu perlakuan standar. Rancangan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dilakukan analisis statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada selang kepercayaan (α) 5%, dan apabila berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji wilayah berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$.

Persiapan Bahan Percobaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan tanam yaitu tanah gambut, dan bahan amelioran yang digunakan sebagai bahan percobaan untuk perlakuan yaitu trass dan abu merapi. Tanah gambut setiap pot diberikan 3 kg. Dosis trass pada percobaan faktor tunggal yaitu 0, 3, 6, dan 9% atau 0, 90, 180, dan 270 gram, sedangkan pada percobaan dua faktor yaitu 0+7,5, 1,875+5,625; 3,75+3,75; 5,625+1,875; dan 7,5+0% atau 0+225, 56,25+168,75, 112,5+112,5; 168,75+56,25; dan 225+0 gram. Setelah masing-masing bahan ditambahkan dan dicampur kemudian diinkubasi selama 40 hari pada suhu ruang. Berikut dosis pemberian pupuk berdasarkan perlakuan disajikan dalam Tabel 1.

Percobaan Rumah Kaca

Percobaan yang dilakukan di rumah kaca terdiri dari beberapa tahapan, antara lain penanaman, pemeliharaan, pengamatan, dan pemanenan. Penanaman dilakukan dengan pemberian 2 bibit tanaman padi setiap potnya. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditebar di atas permukaan tanah sesuai dengan dosis pada Tabel 1. Selanjutnya disawahkan dengan menambahkan air sampai kondisi tergenang 2 cm. Pemeliharaan dilakukan dengan perawatan seperti pengairan dua kali dalam seminggu. Pengamatan dilakukan berdasarkan variabel tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum dan produktif, dan produksi biomassa tanaman. Pemanenan terhadap produksi biomassa tanaman dilakukan pada umur 16 MST.

Analisa tanah dan tanaman setelah panen dilakukan berdasarkan untuk : pH, Al-dd, P-tersedia, KTK, KB, Ca, Mg, Na dan K dapat ditukar, N-total, Fe, Mn, Cu, Zn tersedia, dan C-organik (tanah) serta kadar N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, dan Si jaringan tanaman.

Metode Penilaian Efisiensi Pupuk

Persamaan metode penilaian efisiensi pupuk, sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi Pupuk (\%)} = \frac{\text{Serapan Hara Perlakuan} - \text{Serapan Hara Kontrol}}{\text{Dosis Pupuk yang Diberikan}} \times 100\%$$

Tabel 1. Dosis pupuk dan bahan percobaan per pot

Perlakuang kg ⁻¹						
	Trass	Abu Merapi	Urea	SP-18	KCl	ZnSO ₄	CuSO ₄
faktor tunggal (trass)							
Standar	0	0	1,5	1,5	0,75	0,05	0,05
Kontrol (0%)	0	0	0	0	0	0	0
Trass 3%	30	0	0,75	0,75	0,38	0	0
Trass 6%	60	0	0,75	0,75	0,38	0	0
Trass 9%	90	0	0,75	0,75	0,38	0	0
dua faktor (trass + abu merapi)							
(0+7,5)%	0	70	0,75	0,75	0,38	0	0
(1,875+5,625)%	18,75	56,25	0,75	0,75	0,38	0	0
(3,75+3,75)%	37,5	37,5	0,75	0,75	0,38	0	0
(5,625+1,875)%	56,25	18,75	0,75	0,75	0,38	0	0
(7,5+0)%	75	0	0,75	0,75	0,38	0	0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Tanah

Pengaruh Perlakuan terhadap pH H₂O, pH KCl, Al-dd, P-tersedia, N-total, dan C-organik

Tabel 2 menyajikan hasil pengukuran pH H₂O, Al-dd, P-tersedia, N-total, dan C-organik tanah gambut.

Berdasarkan data hasil analisis ragam pada taraf $\alpha=5\%$ menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap peningkatan nilai pH H₂O, Al-dd, P-tersedia, N-total, dan C-organik tanah gambut. Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai pH H₂O tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (7,5+0)% dengan nilai 4,03, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 3,45. Pemberian trass pada perlakuan tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan nilai pH H₂O, hal ini ditunjukkan dengan nilai pada setiap perlakuan lebih tinggi dibandingkan perlakuan standar dan kontrol.

Nilai Al-dd tertinggi berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (5,625+1,875)% dengan nilai 3,83 me 100 g⁻¹, sedangkan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 1,36 me 100 g⁻¹. Perlakuan trass tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan nilai Al-dd, hal ini ditunjukkan dengan nilai pada setiap perlakuan lebih tinggi dibandingkan perlakuan standar. Nilai P-tersedia tertinggi berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (7,5+0)% dengan nilai 114,45 ppm, sedangkan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan kontrol dengan nilai 42,00 ppm. Perlakuan trass tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara

umum tidak meningkatkan nilai P-tersedia jika dibandingkan nilai pada perlakuan standar kecuali pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (7,5+0)%. Namun, perlakuan trass tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan nilai P-tersedia jika dibandingkan dengan nilai perlakuan kontrol.

Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai N-total tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (7,5+0)% dengan nilai 3,78%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan trass 6% dengan nilai 1,56%. Perlakuan trass tunggal secara umum tidak meningkatkan nilai N-total jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar dan kontrol. Sedangkan, perlakuan kombinasi trass dengan abu merapi secara umum dapat meningkatkan nilai N-total jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar dan kontrol. Secara umum, nilai setiap perlakuan menunjukkan nilai N-total yang tinggi. Menurut Driessen dan Soeprahardjo (1974), kandungan hara N berdasarkan kriteria tingkat kesuburan tanah gambut yang bersifat oligotrofik yaitu 0,80%. Nilai C-organik tertinggi berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 55,40%, sedangkan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (1,875+5,625)% dengan nilai 50,83%. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan secara nyata tidak meningkatkan nilai C-organik jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar maupun kontrol.

Pengaruh Perlakuan terhadap Basa-basa dapat dipertukarkan dan Unsur Mikro Tanah

Tabel 3 menyajikan hasil pengukuran nilai basa-basa dapat dipertukarkan dengan unsur mikro tanah.

Tabel 2. Data hasil pengukuran pH H₂O, Al-dd, P-tersedia, N-total, dan C-organik setiap perlakuan.

Perlakuan	pH H ₂ O	Al-dd (me/100 g)	P-Bray I (ppm)	N-total (%)	C-Organik (%)
Standar	3,45c	1,36b	113,00a	1,69c	55,40a
kontrol (0%)	3,65bc	2,69ab	42,00b	1,67c	53,97b
Trass					
3%	3,90ab	2,61ab	52,43b	1,64c	52,83bc
6%	3,88ab	3,24a	57,20b	1,56c	52,45cd
9%	3,94ab	3,23a	83,82ab	1,70c	51,24de
Trass+Abu Merapi					
(0+7,5)%	4,00a	2,52ab	114,45a	2,75b	52,11cde
(1,875+5,625)%	3,94ab	3,40a	69,95ab	2,73b	50,83e
(3,75+3,75)%	3,88ab	3,69a	112,27a	3,16ab	51,80cde
(5,625+1,875)%	4,01a	3,83a	43,19b	2,89ab	52,00cde
(7,5+0)%	4,03a	2,82a	43,58b	3,78a	52,15cd

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf $\alpha=5\%$ dengan Uji Wilayah Berganda Duncan (DMRT)

Tabel 3. Data hasil pengukuran basa-basa dapat ditukar dan unsur mikro tanah.

Perlakuan	Kation-kation basa		Mikro		
	Na-dd	K-dd	Fe	Mn	Zn
(me 100g ⁻¹).....	(ppm).....		
Standar	1,63bc	1,42a	4624,60a	46,90cd	37,51c
kontrol (0%)	1,67bc	1,28ab	4694,60a	46,29d	47,64bc
Trass					
3%	1,44c	1,06bc	5112,60a	55,52bcd	60,21abc
6%	1,50c	1,03bc	4919,90a	61,61abc	59,98ab
9%	1,50c	0,93c	5108,30a	57,21bcd	55,48ab
Trass+Abu Merapi					
(0+7,5)%	2,10a	0,99c	3220,70b	65,85ab	76,75a
(1,875+5,625)%	2,02a	0,94c	2815,10b	65,11ab	59,32abc
(3,75+3,75)%	1,66bc	0,92c	2881,10b	62,92ab	69,50ab
(5,625+1,875)%	1,82ab	0,98c	2271,80b	59,85abcd	71,71ab
(7,5+0)%	1,60bc	0,80c	2571,10b	73,29a	71,45ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf $\alpha=5\%$ dengan Uji Wilayah Berganda Duncan (DMRT)

Berdasarkan data hasil analisis ragam pada taraf $\alpha=5\%$ menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap peningkatan nilai Na-dd, K-dd, Fe, Mn, dan Zn tersedia tanah gambut. Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai Na-dd tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (0+7,5)% dengan nilai 2,10 me 100 g⁻¹, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan trass 3% dengan nilai 1,44 me 100 g⁻¹. Perlakuan trass secara nyata tidak meningkatkan nilai Na-dd jika dibandingkan nilai perlakuan standar dan kontrol. Sedangkan, perlakuan kombinasi trass dengan abu merapi secara umum dapat meningkatkan nilai Na-dd jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar dan kontrol kecuali pada perlakuan trass+abu merapi (7,5+0)%. Nilai K-dd tertinggi berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 1,42 me me 100 g⁻¹, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (7,5+0)% dengan nilai 0,80 me 100 g⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan

secara nyata tidak meningkatkan nilai K-dd jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar maupun kontrol.

Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai Fe-tersedia tertinggi terdapat pada perlakuan trass 3% dengan nilai 5.112,60 ppm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (5,625+1,875)% dengan nilai 2.271,80 ppm. Perlakuan trass secara nyata dapat meningkatkan nilai Fe-tersedia jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar maupun kontrol. Sedangkan, perlakuan kombinasi trass dengan abu merapi secara nyata tidak meningkatkan nilai Fe-tersedia jika dibandingkan nilai perlakuan standar dan kontrol. Nilai Mn-tersedia tertinggi berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (7,5+0)% dengan nilai 73,29 ppm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kontrol dengan nilai 46,29 ppm. Perlakuan trass tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan nilai Mn-tersedia jika

dibandingkan dengan nilai perlakuan standar dan kontrol. Nilai Zn-tersedia tertinggi berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (0+7,5)% dengan nilai 76,75 ppm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 37,51 ppm. Perlakuan trass tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan nilai Zn-tersedia jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar dan kontrol.

Produksi Tanaman Padi

Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Tanaman

Tabel 4 menyajikan hasil pengamatan pertumbuhan dan produksi biomassa tanaman.

Tabel 4. Data hasil pengamatan pertumbuhan dan produksi biomassa tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman 11 MST (cm)	Jumlah Anakan Prod. (Batang pot ⁻¹)	Bobot Biomassa Kering (gram pot ⁻¹)
Standar	26,88d	1,25c	4,79e
kontrol (0%)	35,75cd	2,00bc	5,32de
Trass			
3%	49,00bc	3,25b	6,43bcd
6%	55,75ab	3,25b	7,28abc
9%	61,00ab	5,25a	8,21a
Trass+Abu Merapi			
(0+7,5)%	48,25bc	2,75b	6,25cd
(1,875+5,625)%	57,00ab	3,00b	6,93abc
(3,75+3,75)%	49,50bc	2,25bc	7,04abc
(5,625+1,875)%	68,50a	2,25bc	7,91ab
(7,5+0)%	60,25ab	2,00bc	6,80abc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf $\alpha=5\%$ dengan Uji Wilayah Berganda Duncan (DMRT)

Berdasarkan data hasil analisis ragam pada taraf $\alpha=5\%$ menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman 11 MST, jumlah anakan produktif, serta bobot kering tanaman. Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai tinggi tanaman 11 MST tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (5,625+1,875)% dengan nilai 68,50 cm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 26,88 cm. Perlakuan trass tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan nilai tinggi tanaman 11 MST jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar dan kontrol. Pertumbuhan yang cukup baik setelah diberikan perlakuan disebabkan oleh adanya kandungan SiO₂ yang tinggi pada trass maupun abu merapi yang berfungsi mempertegak daun serta meningkatkan klorofil daun (Yoshida 1981).

Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai jumlah anakan produktif tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (1,875+5,625)% dan (3,75+3,75)% dengan nilai 2,25 batang pot⁻¹, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan standar (tidak terdapat jumlah anakan produktif). Perlakuan trass tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara nyata dapat

meningkatkan nilai jumlah anakan produktif jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar dan kontrol. Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai bobot biomassa kering tertinggi terdapat pada perlakuan trass 9% dengan nilai 8,21 g pot⁻¹, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 4,79 g pot⁻¹. Perlakuan trass tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan nilai bobot biomassa kering jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar dan kontrol.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar P, Mg, Zn, Mn, Si Jaringan Tanaman, Serapan P, dan Serapan K

Tabel 5 menyajikan hasil pengukuran P, Mg, Zn, Mn, Si jaringan tanaman, serapan P, dan serapan K.

Berdasarkan data hasil analisis ragam pada taraf $\alpha=5\%$ menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar hara P, Mg, Zn, Mn, Si jaringan tanaman, serapan P, dan serapan K. Nilai kadar P tertinggi berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan terdapat pada perlakuan standar dan kombinasi trass+abu merapi (3,75+3,75)% dengan nilai 0,24%, sedangkan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan trass 9% dan kombinasi trass+abu merapi (0+7,5)% dengan nilai 0,12%. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan secara nyata tidak meningkatkan nilai kadar P jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar. Nilai kadar P pada setiap perlakuan merupakan nilai pada kriteria yang tinggi yaitu berkisar 0,12-0,24%. Menurut Dobermann dan Faihurst (2000), kandungan hara P tanaman pada saat setelah panen berkisar 0,07-0,12%. Nilai Mg tertinggi berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (0+7,5)% dengan nilai 0,35%, sedangkan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan kontrol dengan nilai 0,23%.

Tabel 5. Data hasil pengukuran P, Mg, Zn, Mn, Si jaringan tanaman, serapan P, dan serapan K tanaman

Perlakuan	P (%)	Mg (%)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Si (%)	Serapan P (mg pot ⁻¹)	Serapan K (mg pot ⁻¹)
Standar kontrol (0%)	0,24a	0,30ab	131,47bc	163,10bc	9,30d	11,21bc	62,37e
Trass 3%	0,19ab	0,23b	103,65bc	64,80c	14,66cd	10,04bc	82,73de
Trass 6%	0,15bc	0,32ab	157,85b	570,60ab	17,50bc	9,16bc	97,43bcd
Trass 9%	0,14bc	0,24b	140,10bc	117,6c	17,50bc	10,21bc	122,31abc
Trass+Abu Merapi							
(0+7,5)%	0,12c	0,35a	111,32bc	163,50bc	17,75bc	7,42c	89,55cde
(1,875+5,625)%	0,16bc	0,31ab	105,95bc	125,40c	31,75a	11,34bc	118,23abcd
(3,75+3,75)%	0,24a	0,24b	93,47c	96,70c	29,25a	16,94a	105,14abcd
(5,625+1,875)%	0,22a	0,26b	127,83bc	132,50c	24,50ab	17,24a	126,01ab
(7,5+0)%	0,20ab	0,26b	221,79a	646,00a	18,50bc	13,97ab	103,18abcd

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf $\alpha=5\%$ dengan Uji Wilayah Berganda Duncan (DMRT)

Secara umum, perlakuan trass maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi dapat meningkatkan nilai Mg jika dibandingkan nilai perlakuan kontrol. Hasil percobaan pada setiap perlakuan menunjukkan kandungan Mg cukup tersedia pada setiap perlakuannya. Hal ini ditunjukkan dengan pernyataan Dobermann dan Faihurst (2000) mengenai kisaran kandungan Mg berkisar 0,15-0,30%.

Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai Zn tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (7,5+0)% dengan nilai 221,79 ppm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (3,75+3,75)% dengan nilai 93,47 ppm. Nilai Mn tertinggi pada Tabel 5 terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (7,5+0)% dengan nilai 646,00 ppm, sedangkan nilai Mn terendah terdapat pada perlakuan kontrol dengan nilai 64,80 ppm. Menurut Dobermann dan Faihurst (2000), kandungan hara Zn dan Mn pada tanaman padi saat masa pertumbuhan vegetatif memiliki nilai kisaran masing-masing 25-50 dan 40-700 ppm. Berdasarkan Tabel 5 kandungan Zn tanaman pada setiap perlakuannya memiliki nilai yang sangat tinggi. Sedangkan, kandungan Mn pada setiap perlakuannya secara keseluruhan berada pada kriteria kandungan Mn yang seharusnya.

Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai Si tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (1,875+5,625)% dengan nilai 31,75%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 9,30%. Perlakuan trass maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan nilai Si tanaman jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar dan kontrol. Perlakuan kombinasi trass dengan abu merapi lebih menunjukkan hasil yang jauh lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan trass saja. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya kandungan Si pada trass maupun abu merapi.

Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai serapan P tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (5,625+1,875)% dengan nilai 17,24 mg pot⁻¹, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (0+7,5)% dengan nilai 7,42 mg pot⁻¹. Nilai serapan K tertinggi pada Tabel 5 terdapat pada perlakuan trass 9% dengan nilai 137,21 mg pot⁻¹, sedangkan nilai serapan K terendah terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 62,37 mg pot⁻¹. Berdasarkan Tabel 7, nilai K lebih banyak diserap oleh tanaman, hal ini terjadi karena K banyak diserap tanaman saat masa pertumbuhan tanaman.

Efisiensi Pemupukan

Tabel 6 menyajikan hasil perhitungan efisiensi pupuk P dan K.

Tabel 6. Data hasil pengukuran efisiensi pupuk P dan K tanaman setiap perlakuan.

Perlakuan	P (%)	K (%)
Standar	0,10c	2,96c
Trass 3%	0,44bc	5,17bc
Trass 6%	0,18c	10,42abc
Trass 9%	0,18c	14,34a
Trass+Abu Merapi		
(0+7,5)%	0,35bc	3,72bc
(1,875+5,625)%	0,27bc	9,34abc
(3,75+3,75)%	0,92a	5,90bc
(5,625+1,875)%	0,96a	11,39ab
(7,5+0)%	0,68ab	6,52bc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf $\alpha=5\%$ dengan Uji Wilayah Berganda Duncan (DMRT)

Berdasarkan data hasil analisis ragam pada taraf $\alpha=5\%$ menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap peningkatan nilai efisiensi pupuk P dan K. Berdasarkan hasil uji wilayah berganda Duncan didapat bahwa nilai efisiensi pupuk P tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi trass+abu merapi (5,625+1,875)% dengan nilai 0,96%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 0,96%. Nilai efisiensi pupuk K tertinggi pada Tabel 6 terdapat pada perlakuan trass 9% dengan nilai 14,34%, sedangkan nilai terendahnya terdapat pada perlakuan standar dengan nilai 2,96%. Secara umum, perlakuan trass tunggal maupun yang dikombinasikan dengan abu merapi dapat meningkatkan nilai efisiensi pupuk P dan K jika dibandingkan dengan nilai perlakuan standar. Efisiensi pupuk K lebih tinggi dibandingkan nilai efisiensi pupuk P.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan pemberian trass pada setiap perlakuan secara nyata dapat meningkatkan pH H₂O, Al-dd, Fe-tersedia, Zn-tersedia, dan Mn-tersedia tanah gambut. Pemberian trass pada setiap perlakuannya juga secara nyata dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi biomassa tanaman, serta serapan K dan Si-total tanaman. Sedangkan, pemberian perlakuan kombinasi trass dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan pH H₂O, Al-dd, N-total, Na-dd, Mn-tersedia, dan Zn-tersedia tanah gambut. Perlakuan kombinasi trass dengan abu merapi juga secara nyata dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi biomassa tanaman, serta Si-total, serapan P dan K. Selain itu, perlakuan trass dan kombinasi trass dengan abu merapi secara nyata dapat meningkatkan efisiensi pupuk P dan K.

DAFTAR PUSTAKA

- Dobermann A, Fairhurst TH. 2000. *Rice: Nutrient Disorders & Nutrient Management*. Potash & Phosphate Institute (PPI), Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC) and International Rice Research Institute.
- Driessen PM, Soepraptohardjo. 1974. *Organic soil. Di dalam: Soil for Agricultural Expansion in Indonesia*. ATA 106 Buletin. Soil Reseach Institute Bogor.
- Susilawati HI, Ariani M, Kartikawati R, Setyanto P. 2011. Ameliorasi tanah gambut meningkatkan produksi padi dan menekan emisi gas rumah kaca. *Badan Litbang Pertanian*, 6:8-9.
- Utomo H. 2011. Pengaruh kaptan, trass, dan pupuk fosfor terhadap kedelai Varietas Orba pada Podsolik Jasinga [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yoshida S. 1981. *Fundamentals of Rice Crop Science*. Los Banos, Laguna (Philippines). The International Rice Research Institute.
- Yuwono NW. 2009. Membangun kesuburan tanah di lahan marginal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 9(2):137-141.
-