

Karakter Agronomis dan Fisiologis Padi Gogo yang ditanam pada Media Tanah Bersekam pada Kondisi Air di Bawah Kapasitas Lapang

Agronomical and Physiological Characters of Upland Rice Grown in Soil-Rice Hull Media under Lower Field Capacity

Ahadiyat Yugi Rahayu dan Tri Harjoso

Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman

Jl. Dr. Soeparno Karangwangkal Purwokerto.

ahadiyat_yugi@yahoo.com

ABSTRACT

Rice is main staple food in Indonesia. Having dry land of 148 millions hectares, increasing upland rice yield needs to be done. The main constrain of dry land is low phosphorus availability which can be elevated by hull ash application. The objective of the study was to identify the agronomical character of upland rice grown in soil-containing rice hull ash under 80% field water capacity. A research was carried out in a wire house at Faculty of Agriculture UNSOED. Treatments included variety (Situ Patenggang, Limboto, Towuti, Batutegi and Aek Sibundong) and application of rice-hull ash at 0, 2, 4 or 6 ton ha⁻¹ with three replicates. The results showed that there were significantly effects on plant height and tiller number at different varieties. The higher plant height was followed by the lower number of tiller and vice versa. Aek Sibundong variety had the highest number of tillers than others. Water absorption was the highest in plant without addition of rice-hull ash. Each variety gave the same response that increasing application dosage up to 6 ton ha⁻¹ of rice-hull ash was followed by higher content of silicon.

Key words: upland rice varieties, rice-hull ash, morphological and physiological characters.

ABSTRAK

Padi merupakan tanaman utama yang dikonsumsi sebagian besar masyarakat Indonesia. Pengembangan produksi padi gogo dilahan kering perlu dilakukan. Luas lahan kering di Indonesia mencapai 148 juta hektar. Kendala lahan kering adalah ketersediaan P tanah. Salah satu upaya untuk mengatasi kendala tersebut dengan menggunakan abu sekam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter agronomis dan fisiologis padi gogo yang ditanam pada media tanah bersekam pada kondisi air dibawah kapasitas lapang. Penelitian dilakukan di polibag dalam rumah jaring Fakultas Pertanian Unsoed dengan menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial dengan faktor varietas Situ Patenggang, Limboto, Towuti, Batutegi dan Aek Sibundong dan faktor abu sekam (0, 2, 4, dan 6 ton⁻¹), diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan jumlah anakan. Jumlah anakan pada varietas paling banyak, tetapi tinggi tanamannya paling rendah. Untuk karakter fisiologis, pemberian abu sekam sangat nyata berpengaruh pada tingkat serapan air pada umur 65 hari setelah tanam dan kandungan prolin daun. Aplikasi abu sekam 0 ton ha⁻¹ menunjukkan tingkat serapan air tertinggi, sedangkan untuk kandungan prolin tertinggi pada aplikasi abu sekam 6 ton ha⁻¹. Setiap varietas menunjukkan peningkatan kandungan silikat daun pada pemberian abu sekam dan tertinggi pada aplikasi 6 ton ha⁻¹.

Kata kunci: varietas padi gogo, abu sekam, karakter morfologis dan fisiologis

PENDAHULUAN

Padi sebagai tanaman pokok nasional dan merupakan tanaman utama yang dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia dan produksinya dengan berbagai upaya ekstensifikasi dan intensifikasi. Upaya peningkatan produksi padi di berbagai daerah umumnya difokuskan pada area atau lahan dengan fasilitas irigasi yaitu padi sawah dimana ketersediaan air selalu tersedia sepanjang musim. Namun demikian, tingkat produksinya masih belum memenuhi kebutuhan nasional dan bahkan terjadi kekurangan akibat serangan hama dan penyakit, kekeringan, dan bencana alam seperti banjir.

Untuk mengantisipasi kondisi di atas maka pengembangan produksi padi gogo di lahan tadah hujan perlu mendapatkan perhatian serius. Rata-rata produktivitas padi gogo 2,56 ton ha⁻¹, jauh di bawah produktivitas padi sawah 4,57 ton ha⁻¹. Luas total daratan Indonesia 188,2 juta ha dan 148 juta ha diantaranya merupakan lahan kering (Mulyani, 2006). Potensi lahan kering di banyak daerah belum dimanfaatkan secara optimal bagi pengembangan tanaman padi dan tanaman pangan lainnya. Sampai saat ini, kontribusi produksi padi gogo baru mencapai 5-6% (Puslitbangtan, 2008).

Hal yang menjadi pembatas pada lahan kering diantaranya ketersediaan P yang rendah. Salah satu untuk mengupayakan P menjadi tersedia dalam tanah adalah dengan pemberian silikat, karena silikat dapat melepaskan fosfor terjerap dan mencegah terjadinya fiksasi. Hal ini karena silikat termasuk salah satu anion penentu potensial yang dapat berkompetisi dalam menduduki kompleks jerapan. Dengan demikian sifat kompetisi ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan ketersediaan fosfor (Setijono, 1996; Setiobudi dan Suprihatno, 1996). Ilyas *et al.* (2000) juga menambahkan bahwa pemberian silikat dapat mengurangi jerapan P. Walaupun silikat itu sendiri secara umum tidak digolongkan sebagai unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman.

Salah satu sumber silikat yang bisa dimanfaatkan adalah abu sekam. Menurut analisis Bell dan Simmons (1997) bahwa kandungan silikat dari abu sekam dapat mencapai 69,3%. Peranan abu sekam sebagai sumber silikat sudah pernah

diteliti dan hasilnya menunjukkan ada pengaruh yang sangat baik sehubungan dengan pelepasan P oleh silikat. Selain itu, silikat diperlukan untuk menjadikan tanaman padi khususnya memiliki bentuk daun yang tegak (tidak terkulai), sehingga daun efektif menangkap radiasi sinar matahari dan efisien dalam penggunaan hara N yang menentukan tinggi dan rendahnya hasil tanaman.

Penggunaan abu sekam pada lahan pertanian selain sebagai sumber silikat juga merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi pencemaran lingkungan oleh limbah pertanian di sekitar lokasi penggilingan padi dan sekaligus sebagai upaya pengembalian sisa panen ke areal pertanian dan mendukung program pertanian organik. Faktor penting lain yang perlu diperhatikan adalah dalam hal pemakaian varietas sesuai dengan tipologi lingkungan tumbuhnya. Varietas memegang peranan penting dalam peningkatan hasil per satuan luas.

Banyak penelitian telah dilakukan dalam upaya meningkatkan produksi padi gogo di lahan kering, antara lain status hara akibat keracunan Fe pada lahan yang ditanam padi gogo (Makarim *et al.*, 1989), penerapan sistem TOT (Supartoto *et al.*, 1998), padi gogo toleran Al pada tanah masam (Suwanto, 2001), padi gogo toleran kekeringan dan efisien N (Farid dan Suprayogi, 2001), studi morfologi dan fisiologis padi gogo toleran naungan (Suprayogi dan Hidayat, 1997; Suwanto dan Farid, 2001) dan toleran kekeringan (Farid, 2004), sistem pengendalian gulma pada padi gogo (Aldi *et al.*, 2004), padi gogo ditanam secara tumpangsari dengan perlakuan pupuk hayati (Hartati dan Suwanto, 2004), dan sistem tanam lorong (legowo) (Budiasuti, 2003; Pahrudin *et al.*, 2004). Namun demikian belum banyak penelitian yang dilakukan dengan mengaplikasikan abu sekam pada kondisi air dibawah kapasitas lapang sebagai upaya untuk meningkatkan daya hasil.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian abu sekam pada media tanah dengan kondisi air dibawah kapasitas lapang dan pengaruhnya terhadap karakter agronomis dan fisiologis padi gogo. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan sebagai salah satu alternatif dalam upaya meningkatkan produksi padi gogo yang berdaya hasil tinggi sebagai alternatif pola budidaya bagi

petani di wilayah lahan kering tadah hujan. Selain itu, sebagai langkah dan strategi untuk mendapatkan varietas unggul yang adaptif terhadap tipologi lingkungan spesifik (tadah hujan) dan memiliki daya hasil tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan rumah kawat/*wire house* Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto, berlangsung dari bulan Mei – November 2009.

Bahan utama dari penelitian ini adalah varietas padi gogo yaitu, Limboto, Towuti, Batutege, dan Aek Sibundong. Pupuk dan dosis yang digunakan adalah Urea 200 kg ha⁻¹ (dibagi dua untuk dua kali aplikasi 15 dan 30 hst), SP36 150 kg ha⁻¹ (15 hst) dan KCl 100 kg ha⁻¹ (15 hst. Benih yang ditanam dengan takaran 45 kg ha⁻¹ dan aplikasi abu sekam. Alat-alat pendukung yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *hand*

counter, *cutter*, milimeter blok, meteran, timbangan dan oven, cangkul, *light intensity meter*, dan plastik untuk sampel contoh.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan tiga ulangan. Faktor yang dicoba terdiri atas varietas padi gogo (lima varietas) dan abu sekam (empat dosis). Faktor pertama varietas padi gogo terdiri atas V₁ = Situ Patenggang, V₂ = Limboto, V₃ = Towuti, V₄ = Batutege dan V₅ = Aek Sibundong. Sedangkan faktor kedua abu sekam yang terdiri atas A₁ = tanpa abu sekam, A₂ = 2 ton ha⁻¹, A₃ = 4 ton ha⁻¹ dan A₄ = 6 ton ha⁻¹.

Penelitian dilakukan di rumah kawat/*wire house*. Berdasarkan perlakuan yang diberikan terdapat 5 x 4 x 3 = 60 pot percobaan, tiap perlakuan terdiri atas 4 unit. Sehingga total polibag pada penelitian ini berjumlah 240 buah. Tiap varietas padi gogo ditanam sebanyak 3 benih per polibag dan disisakan 2 bibit yang tumbuh baik.

Tabel 1. Analisis varians karakter morfologis padi gogo yang ditanam pada media bersekam pada kondisi air dibawah kapasitas lapang

SR	BB			BK			TT			JA			LD		
	25	45	65	25	45	65	25	45	65	25	45	65	25	45	65
	hst														
V	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*	*	*	ns	ns	ns
A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
V X A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Keterangan: SR = Sidik Ragam, V=Varietas, HST=hari setelah tanam, A=abu sekam, BB=biomassa basah, BK=biomasa kering, TT=tinggi, tanaman, JA=jumlah anakan, LD=luas daun; * = berbeda nyata pada taraf 95%, ns= tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Tinggi tanaman dan jumlah anakan padi gogo yang ditanam pada media bersekam pada kondisi air dibawah kapasitas lapang

Varietas	Tinggi tanaman			Jumlah anakan		
	25	45	65	25	45	65
	Hari setelah tanam					
Situ Patenggang	34,25 b	61,34 b	80,00 b	5,25 a	16,00 b	22,08 b
Limboto	34,48 b	63,01 b	85,02 c	4,83 a	14,50 ab	18,58 ab
Towuti	28,48 a	45,08 a	65,25 a	7,08 b	20,00 c	38,75 c
Batutege	33,19 b	64,17 b	94,98 d	4,33 a	11,67 a	16,5 a
Aek sibundong	30,03 a	47,73 a	63,05 a	7,75 b	21,17 c	41,83 c
LSD _{0,05}	1,81	4,76	3,87	1,66	3,38	5,38

Keterangan: TT = tinggi tanaman, JA = jumlah anakan, HST = hari setelah tanam, angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf nyata 95%.

Metode Pelaksanaan Penelitian dan Instrumen yang digunakan

Persiapan tanah dilakukan dengan mengambil sampel tanah dari lahan tadah hujan Kecamatan Purwokerto Utara. Kemudian tanah tersebut dikeringkan dan digiling setelah itu disaring dengan saringan ukuran 2 mm. Pengaturan pot dilakukan sesuai dengan ukuran plot percobaan yang telah direncanakan. Benih kemudian ditanam dengan mengikuti jarak tanam padi gogo 25 x 25 cm tiap lubang tanam dimasukan 3 benih. Abu sekam diaplikasikan pada saat awal sebelum tanam dicampurkan dengan tanah dan pupuk kandang (10 ton ha⁻¹) Pemupukan dilakukan dengan memberikan urea dosis 200 kg ha⁻¹, dua kali aplikasi yaitu 15 dan 30 hari setelah tanam (hst). Sedangkan untuk SP36 dan KCl dengan dosis masing-masing 150 dan 100 kg ha⁻¹ diberikan pada 15 hari setelah tanam (hst). Kondisi media dalam polibag di pertahankan pada kondisi 80% dibawah kapasitas lapang dan pengecekan terhadap kondisi tersebut dilakukan setiap 2 hari sekali.

Pengamatan tanaman akan dilakukan, sebagai berikut:

Analisis Tanaman

Pengamatan karakter morfologis

Pengukuran dan pengamatan tinggi tanaman, luas daun, biomassa dan jumlah anakan diambil dari sample yang sama, yaitu tiap petak diambil sampel sebanyak 5 rumpun pada fase pembungaan. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal tanaman dari permukaan tanah sampai pada pucuk tertinggi dengan menggunakan meteran. Luas daun diukur dengan menggunakan *leaf area meter* di Laboratorium Agronomi Unsoed. Jumlah anakan dihitung langsung di lapangan secara visual dengan menggunakan *handcounter*. Biomassa tanaman diambil hanya bagian atasnya saja tanpa bagian akar tanaman. Sampel tersebut kemudian dioven selama 18-20 jam pada suhu 60- 75 °C, setelah itu ditimbang.

Pengamatan karakter fisiologis

Pengamatan tingkat penyerapan air ditentukan dengan mengambil sampel daun dari satu rumpun dari tiap petak percobaan dengan ukuran 1 cm² kemudian diukur secepatnya untuk mengetahui berat basah. Kemudian sample

tersebut diapungkan di permukaan air selama 4 jam untuk memperoleh maksimum turgiditas dan ditimbang kembali. Setelah itu dioven selama 12 jam dengan suhu 65 °C dan setelah itu ditimbang untuk mengetahui berat keringnya. Pengamatan tingkat penyerapan air dilakukan pada saat fase vegetatif, pembungaan dan pengisian biji.

Rumus yang digunakan untuk tingkat penyerapan air adalah:

$$Rwc = \frac{Wf - Wd}{Wt - Wd} \text{ (Oswal, 1994)}$$

Keterangan:

Rwc = status air pada tanaman (tingkat penyerapan air)

Wf = berat basah awal sampel

Wt = berat basah sample setelah mencapai maksimum turgiditas

Wd = berat kering sample

Laju pertumbuhan diamati pada fase antara vegetative dan pembungaan yaitu 25, 45 dan 65 hst (hari setelah tanam) terdiri atas laju pertumbuhan tanaman (LPT), laju pertumbuhan relative (LPR), dan laju asimilasi bersih (LAB) (Hunt, 1990).

$$LPT = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

$$LPR = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1}$$

$$LAB = \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{A_2 - A_1} \times \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan:

W₂ = biomassa kering tanaman pada pengamatan hari ke-n

W₁ = biomassa kering tanaman pada pengamatan hari ke-n sebelumnya.

A₂ = luas daun tanaman pada pengamatan hari ke-n

A₁ = luas daun tanaman pada pengamatan hari ke-n sebelumnya.

T₂ = waktu pengamatan hari ke-n

T₁ = waktu pengamatan hari ke-n sebelumnya.

Kandungan silikat daun

Kandungan Si pada daun: sebanyak 60 sampel diambil secara acak dan yang dianalisis adalah bagian bendera daun padi (*leaf blade*). Kandungan silikon dianalisis dengan menggunakan metode pemijaran.

Perhitungan kadar $SiO_2 = (W_1 - W_2) / W \times 100\%$

Keterangan:

W_1 = berat endapan setelah pemijaran pertama (g)

W_2 = berat endapan setelah pemijaran kedua (g)

W = berat sampel (g)

Kandungan prolin daun

Penentuan kandungan prolin pada daun: sebanyak 60 sampel daun (5g) diekstrak dengan menggunakan 10 mL 3% sulphosalicylic acid dan hasilnya dianalisis dengan NMR spectroscopy (Bates *et al.*, 1973).

Perhitungan kadar prolin

$$= \frac{\text{Konsentrasi} \times \text{ml toluen}}{\text{BM prolin/bobot basah sampel}}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F untuk mengetahui tingkat signifikansi masing-masing faktor perlakuan dan interaksinya terhadap variabel yang diamati dengan menggunakan software IRRISat ver. 4.3 (2004). Apabila terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji LSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Morfologis Padi Gogo pada Media Tanah Bersekam pada Kondisi Air di Bawah Kapasitas Lapang

Karakter morfologis yang terdiri atas biomasa basah dan kering, tinggi tanaman, jumlah

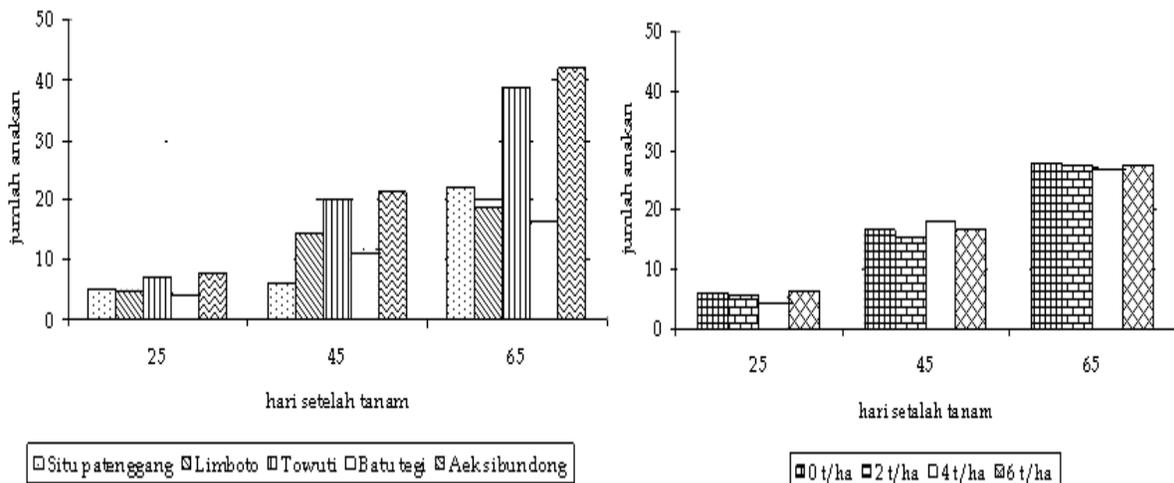
anakan dan luas daun secara umum menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata kecuali pada tinggi tanaman dan jumlah anakan pada perlakuan varietas (Tabel 1).

Biomasa Basah dan Kering, dan Luas Daun

Pengaruh varietas terhadap bobot basah, pada umur 25 hari setelah tanam (hst) menunjukkan nilai berkisar antara 0,95 – 1,48 g dan pengaruh aplikasi sekam menunjukkan nilai antara 1,05 – 1,39 g. Pada umur 45 dan 65 hst berturut-turut karena pengaruh perlakuan varietas dan abu sekam adalah 9,05 – 11,00 g dan 9,65 – 10,38 g; dan 34,30 – 38,33 g. Pengaruh varietas pada luas daun pada umur 25, 45 dan 65 hst menunjukkan nilai secara berturut-turut antara 63,45 – 79,01 g, 208,66 – 279,65 g dan 649,37 – 800,97 g. Sedangkan pengaruh aplikasi abu sekam menunjukkan nilai berturut-turut 57,27 – 83,91 g, 247,09 – 270,88 g dan 624,23 – 776,56 g.

Tinggi tanaman dan jumlah anakan

Tinggi tanaman dan jumlah anakan antar varietas menunjukkan perbedaan yang nyata. Tabel 2 menunjukkan bahwa varietas Situ Patenggang, limboto dan batu tegi menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan varietas towuti dan Aek Sibundong pada semua umur pengamatan yaitu 25, 45 dan 65 hst, berturut-turut lebih dari 33, 61 dan 80 cm. Varietas batutegi pada umur 65 hst bahkan menunjukkan tinggi tanaman paling tinggi yaitu 94,98 cm dibanding varietas lainnya.

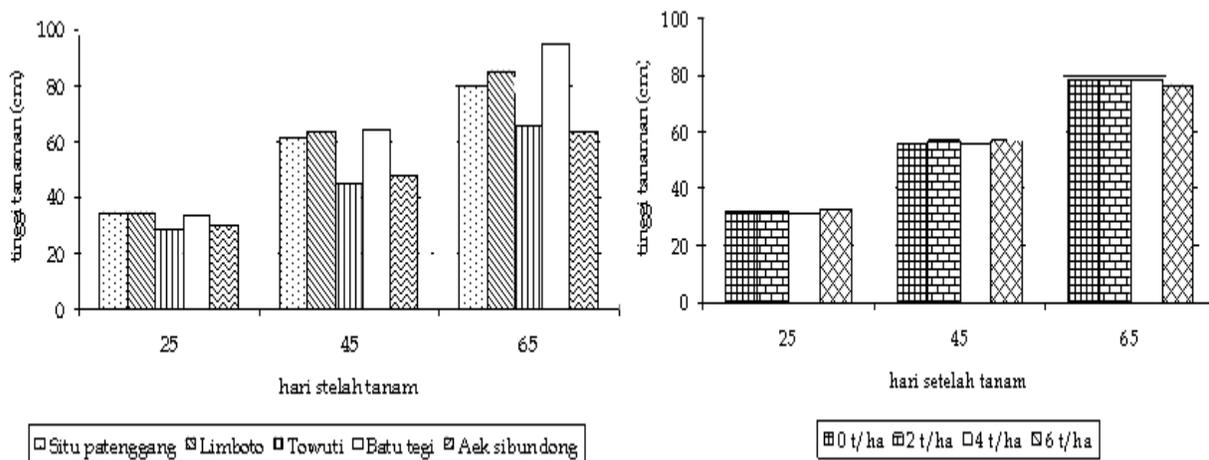


Gambar 1. Hubungan antara jumlah anakan pada berbagai varietas dan dosis aplikasi sekam yang berbeda

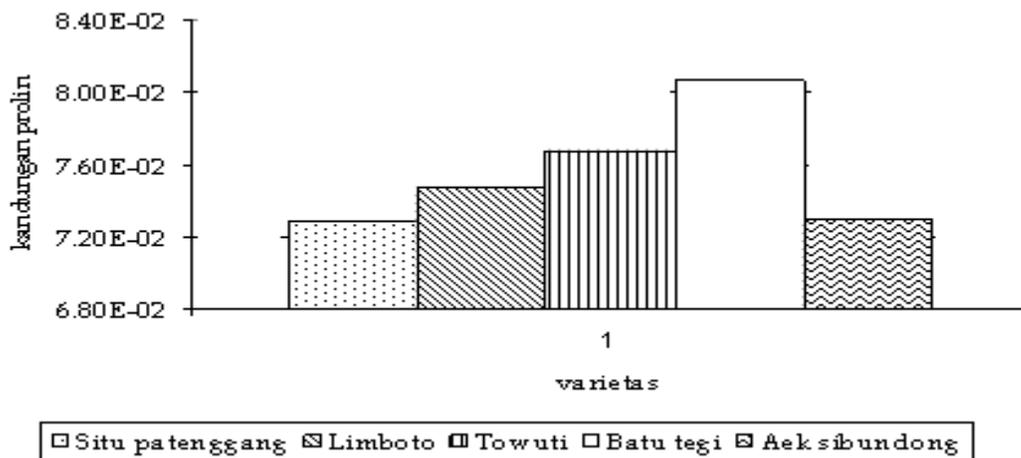
Tabel 3. Analisis varians kandungan silikat dan prolin daun, laju pertumbuhan dan tingkat serapan air padi gogo yang ditanam pada media bersekam pada kondisi air dibawah kapasitas lapang

SR	Silikat	Prolin	LPR		LAB		LPT		TSA			
			45	65	45	65	25	45	65	25	45	65
V	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
V X A	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Keterangan: SR = Sidik Ragam, V=Varietas, HST=hari setelah tanam, A=abu sekam, LPT=laju pertumbuhan tanaman, LPR= laju pertumbuhan relatif, LAB=laju asimilasi bersih, dan TSA=tingkat serapan air. * = berbeda nyata pada taraf 95%, ns= tidak berbeda nyata.



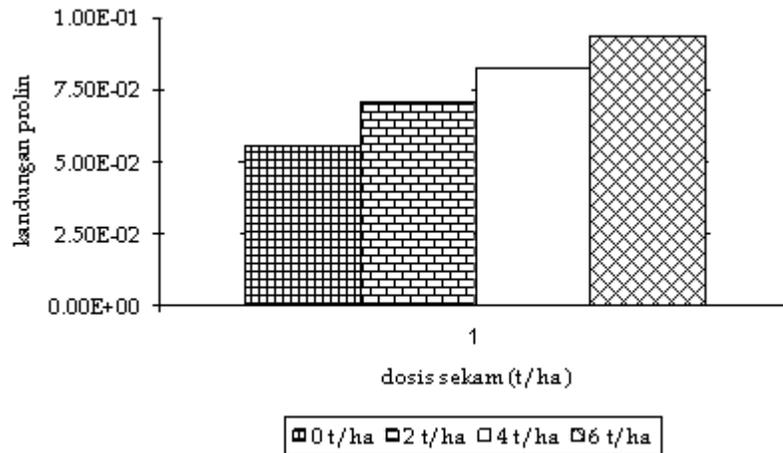
Gambar2. Hubungan antara tinggi tanaman pada berbagai varietas dan dosis aplikasi sekam yang berbeda



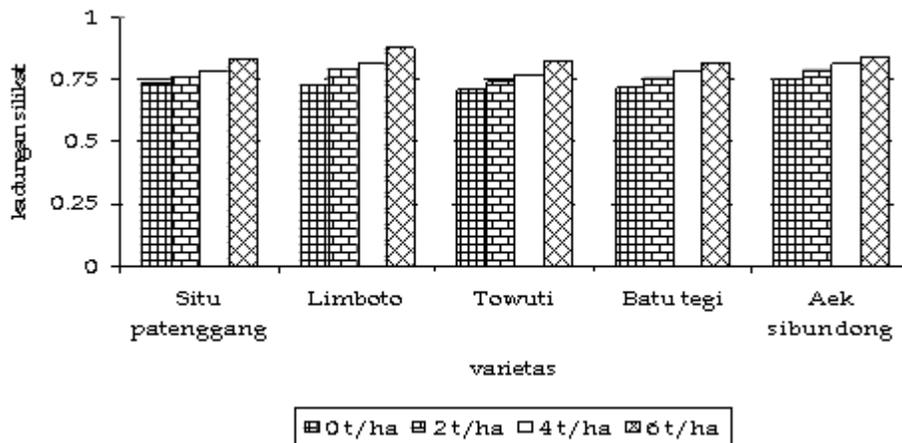
Gambar 3. Kandungan prolin daun pada berbagai varietas

Jumlah anakan menunjukkan nilai yang bertolak belakang dengan tinggi tanaman dimana semakin tinggi jumlah anakan maka tanaman semakin pendek (Tabel 2). Varietas Towuti dan Aek Sibudong memiliki jumlah anakan lebih banyak dibandingkan dengan varietas lainnya pada

umur 25, 45 dan 65 hst, berturut-turut lebih tinggi dari 7, 20 dan 38 buah dan berbeda nyata dengan varietas Situ Patenggang, Limboto dan Batutegi yang memiliki jumlah anakan pada 25, 45 dan 65 hst, berturut-turut lebih rendah dari 6, 16 dan 22 buah (Gambar 1).



Gambar 4. Kandungan prolin daun pada aplikasi abu sekam pada dosis yang berbeda



Gambar 5. Kandungan silikat daun pada berbagai varietas dengan aplikasi abu sekam pada dosis yang berbeda

Karakter Fisiologis Padi Gogo pada Media Tanah Bersekam pada Kondisi Air di Bawah Kapasitas Lapang Laju Pertumbuhan

Beberapa karakter fisiologis yang terdiri atas laju pertumbuhan tanaman (LPT), laju pertumbuhan relatif (LPR), laju asimilasi bersih (LAB) dan tingkat serapan air menunjukkan hasil secara umum tidak berbeda nyata pada pengamatan umur 25, 45 dan 65 hst, kecuali pada pengamatan umur 65 hari setelah tanam (hst) pada tingkat serapan air karena pengaruh aplikasi abu sekam (Tabel 3).

Pengaruh varietas terhadap LPT pada umur 25, 45 dan 65 hst, berturut-turut berkisar antara 0,014 – 0,022, 0,082 – 0,100 dan 0,355 – 0,457 g hari⁻¹. Sedangkan dari pengaruh aplikasi

abu sekam secara berturut-turut adalah 0,015 – 0,021, 0,088 – 0,095 dan 0,333 – 0,429 g hari⁻¹.

LPR pun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada perlakuan varietas dan aplikasi abu sekam. Pengaruh varietas terhadap LPR pada umur 45 dan 65 hst menunjukkan nilai secara berturut-turut berkisar antara 0,075 – 0,086 dan 0,070 – 0,090 g hari⁻¹. Sedangkan pengaruh aplikasi abu sekam menunjukkan nilai berturut-turut 0,076 – 0,086 dan 0,068 – 0,098 g hari⁻¹.

Hal sama terjadi pada parameter LAB yang menunjukkan perbedaan tidak nyata dari pengaruh perlakuan varietas dan abu sekam. Varietas Aek Sibundong menunjukkan nilai relatif paling rendah pada pengamatan umur 45 dan 65 hst berturut-turut 0,011 g hari⁻¹ dan 0,013 tertinggi pada varietas Batu Tegi yaitu 0,014 dan 0,017 g

hari⁻¹.

Tingkat Serapan Air

Tingkat serapan air menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada umur 65 hst. Tanpa aplikasi abu sekam (0 ton ha⁻¹) menunjukkan tingkat serapan air tertinggi dibandingkan dengan aplikasi abu sekam 2, 4 dan 6 ton ha⁻¹. Tanpa abu sekam menunjukkan tingkat serapan air 0,576 g g⁻¹ sedangkan aplikasi abu sekam 2, 4 dan 6 ton ha⁻¹ berturut-turut 0,406, 0,484 dan 0,362 g g⁻¹. Secara umum pengaruh varietas terhadap tingkat serapan air pada umur 25, 45 dan 65 hst berkisar antara 0,070 – 0,094, 0,334 – 0,442 dan 0,400 – 0,497 g g⁻¹, sedangkan untuk aplikasi abu sekam pada umur 25 dan 45 hst berturut-turut berkisar antara 0,068 – 0,091 dan 0,346 – 0,425 g g⁻¹.

Kandungan Silikat dan Prolin Daun

Kandungan silikat menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan aplikasi abu sekam menunjukkan adanya interaksi yang sangat nyata (Tabel 3). Setiap varietas menunjukkan respons yang hampir sama terhadap aplikasi abu sekam dimana semakin tinggi abu sekam yang diberikan akan meningkatkan kandungan silikat pada daun. Varietas Limboto menunjukkan kandungan silikat tertinggi yaitu 0,879 % pada aplikasi abu sekam 6 ton ha⁻¹. Setiap varietas menunjukkan hasil yang terendah pada kandungan silikat daun dengan aplikasi abu sekam 0 ton ha⁻¹ berkisar antara 0,712–0,750 % (Gambar 5).

Kandungan prolin daun menunjukkan perbedaan yang nyata pada perlakuan varietas dan aplikasi abu sekam meskipun tidak terdapat perbedaan yang nyata (Tabel 3). Varietas Batu Tegi menunjukkan kandungan prolin daun tertinggi yaitu 0,081 μM g⁻¹ dibandingkan varietas lainnya serta varietas Situ Patenggang dan Aek Sibudong kandungannya rendah yaitu 0,73 μM g⁻¹ (Gambar 3). Untuk aplikasi abu sekam diperoleh hasil tertinggi kandungan prolin daun pada aplikasi 6 ton ha⁻¹ yaitu 0,094 μM g⁻¹ (Gambar 4).

Serapan air selama fase vegetatif menunjukkan tidak ada perbedaan antar varietas (Tabel 3) namun untuk perlakuan tanpa pemberian abu sekam (0 ton ha⁻¹) menunjukkan tingkat serapan yang lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi abu sekam (2,4,6 ton ha⁻¹). Hal ini

menunjukkan bahwa abu sekam memiliki potensi untuk mengikat air dalam tanah dan mengurangi tingkat serapan tanaman. Namun demikian tingginya serapan air tersebut diikuti dengan penurunan bobot basah dan kering tajuk, luas daun dan parameter laju pertumbuhan. Aplikasi abu sekam meskipun menurunkan tingkat serapan air selama fase vegetatif namun tidak menurunkan parameter karakter morfologinya. Bobot basah dan kering tajuk serta luas daun menunjukkan tidak ada perbedaan antar varietas dan dari aplikasi abu sekam. Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa bobot basah dan kering yang diamati pada berbagai varietas yang berbeda dan perlakuan yang berbeda sampai akhir fase vegetatif menunjukkan hasil yang sama atau tidak berbeda nyata (Ahadiyat dan Harjoso, 2008). Penelitian Farid (2004) menunjukkan bahwa pada skala bibit kondisi air yang sama pada berbagai varietas menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pula pada biomasa basah. Begitu pun total luas daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada kondisi pemberian air yang sama selama masa pertumbuhan sampai fase akhir vegetatif (Ahadiyat dan Harjoso, 2008).

Tinggi tanaman dan jumlah anakan antar varietas menunjukkan hasil yang bertolak belakang (Gambar 1). Semakin tinggi jumlah anakan maka tinggi tanamannya rendah. Varietas Aek Sibudong menghasilkan jumlah anakan terbanyak >40 dan terendah adalah varietas batu tegi <20 (Gambar 2). Hal ini sesuai dengan konsep *source-sink* bahwa fotosintat yang dihasilkan tanaman akan didistribusikan ke seluruh bagian organ dan per varietas memiliki kapasitas yang sama sehingga apabila distribusinya banyak ke pembentukan anakan akan diikuti dengan rendahnya tinggi tanaman, begitu juga sebaliknya. Tinggi tanaman pada berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan respons yang berbeda pada varietas yang berbeda namun diikuti dengan nilai yang bertolak belakang dengan jumlah anakan (Suwanto, 2003; Aldi *et al.*, 2004; Hartati dan Suwanto, 2004; Ahadiyat dan Harjoso, 2008).

Kandungan prolin antar varietas ditunjukkan bahwa Aek Sibudong dan Situ Patenggang lebih rendah dibandingkan varietas lainnya, sedangkan varietas Batu Tegi memiliki kandungan tertinggi (Gambar 3). Kandungan

prolin daun tinggi terjadi pada tanaman dengan karakter rendah dalam luas daun dan jumlah anakan tetapi tinggi pada tinggi tanaman, biomassa basah dan kering. Untuk perlakuan abu sekam yang semakin tinggi diikuti dengan meningkatnya kandungan prolin daun. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman dengan kadar abu sekam tinggi pada tanah dalam kondisi agak tercekam meskipun tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap pertumbuhan tanaman.

Suatu bukti yang kuat bahwa ada korelasi antara peningkatan kandungan prolin dengan kapasitas untuk bertahan pada kondisi kekurangan air dan prolin disintesis selama kekurangan air sebagai cadangan bahan organik N selama masa pemulihan (Taylor, 1996) dimana prolin didegradasi untuk meningkatkan status energi dalam proses pemulihan tersebut (Lawlor, 1995).

Hal tersebut di atas menunjukkan bahwa tanaman yang mengalami peningkatan prolin berarti dalam kondisi tercekam. Aek Sibudong dan Situ Patenggang memiliki kandungan prolin rendah artinya dibandingkan dengan varietas lainnya sehingga lebih toleran terhadap ketersediaan air yang rendah. Begitu pula dengan adanya dosis abu sekam yang tinggi mengakibatkan kandungan prolin meningkat meskipun tidak mempengaruhi pertumbuhan dan dibuktikan bahwa serapan air paling tinggi terjadi pada perlakuan tanpa abu sekam.

Kandungan silikat menunjukkan bahwa semua varietas respons terhadap peningkatan dosis aplikasi abu sekam. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian abu sekam sebagai sumber silikat mampu meningkatkan kandungan silikat pada daun padi gogo. Peningkatan kandungan silikat daun seiring dengan peningkatan kandungan prolin, bobot basah dan kering tajuk, luas daun dan laju pertumbuhan, namun rendah dalam serapan air. Rendahnya serapan air mengindikasikan bahwa tingkat transpirasinya rendah.

Hasil yang sama pun didapat oleh Surapornpiboon *et al.* (2008) terhadap karakter pertumbuhan dimana aplikasi Si dalam kultur larutan dapat memelihara aktifitas fotosintesis untuk meningkatkan biomasa tanaman dalam kondisi cekaman kekeringan. Ma dan Takashi (2002) menyebutkan bahwa efek menguntungkan dari Si pada tanaman padi adalah peningkatan

akumulasinya di jaringan pelindung yang berfungsi mengurangi dampak cekaman kekeringan dengan mengurangi transpirasi.

KESIMPULAN

Pada kondisi di bawah kapasitas lapang semua varietas memberikan hasil yang tidak berbeda pada luas daun, bobot basah dan kering tajuk tetapi berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan. Sedangkan pemberian abu sekam pada semua dosis tidak memberikan hasil yang berbeda pada semua karakter morfologis.

Tingkat serapan air, laju pertumbuhan tanaman, laju pertumbuhan relatif, dan laju asimilasi bersih tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar varietas dan dari aplikasi abu sekam, kecuali pada kandungan silikat dan prolin daun.

Varietas Aek Sibudong menunjukkan indikasi toleran kekeringan dengan karakter tinggi dalam luas daun, jumlah anakan dan silikat daun namun rendah dalam kandungan prolin daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadiyat Y.R. dan T. Harjoso. 2008. Toleransi padi gogo terhadap ketersediaan air berdasarkan fase pertumbuhannya dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman dalam upaya optimalisasi produktivitas di lahan kering tadah hujan. Laporan Penelitian. DIPA Fakultas Pertanian. Unsoed, Purwokerto.
- Aldi, M.A., Darjanto dan A.D.H. Totok. 2004. Pengaruh cara pengendalian gulma terhadap hasil empat kultivar padi gogo. *J. Agrin.* 8 (2): 100-107.
- Bell, P.F. and T.F. Simmons. 1997. Silicon concentration of biological standards. *SSAJ* 61:321-332.
- BPS. 2005. Statistik Pertanian, Jakarta.
- Budiastuti, S. 2003. Pemananan pertanian lahan kering menurut konsep keberlanjutan fungsi lingkungan. Tesis. Universitas Indonesia dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian, Jakarta.
- Farid N. dan Suprayogi. 2001. Efisiensi N pada padi gogo toleran kekeringan.

- Agronomika. 1(1): 39-50.
- Farid, N. 2004. Studi fisiologi toleransi kekeringan pada padi gogo. *J.Agrin.* 8(2): 108- 116.
- Hartati dan Suwanto. 2004. Hasil dan kualitas dua varietas unggul padi gogo yang ditanam tumpangsari dengan perlakuan pupuk hayati. *Agronomika.* 4(1): 1-9.
- Hunt, R. 1990. *Basic growth analysis.* Cambridge University Press, London.
- Ilyas, Syekhfani dan S. Prijono. 2000. Analisis Limbah Pertamina Abu Sekam sebagai Sumber Silikat pada Andisol dan Oxisol terhadap Pelepasan Fosfor terjerap dengan Teknik Pelarut 32P. *Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi,* Jakarta.
- IRRI. 2004. *IRRISat ver. 4.3.* IRRI Los Banos. Philipines.
- Lawlor, D.W. 1995. The effects of water deficit on photosynthesis. In *Environment and Plant Metabolism: Flexibility and Acclimation.* N. Smirnoff, ed (Oxford: Bios Scientific)
- Ma, J.F., and E. Takahashi. 2002. Soil, fertilizer, and plant silicon research in Japan. Elsevier Science B.V., Netherlands.
- Makarim, A.K., O. Sudarman dan H. Supriadi. 1989. Status hara tanaman padi berkeracunan Fe di daerah Batumarta, Sumatera Selatan. *Penelitian Pertanian.* 9 (4): 166-170.
- Mulyani, A, 2006. Perkembangan potensi lahan kering masam. Balai Besar Penelitian
- Oswal, M.C. 1994. *Soil Physics.* Oxford and IBH Publishing Co. PVT Ltd. New Delhi Bombay Calcutta. India.
- Pahrudin, A., Maripul dan R.D. Philips 2004. Cara tanam padi sistem legowo mendukung usaha tani di Desa Bojong Cikembar Sukabumi. *Buletin Teknik Pert.* 9(1): 10-12.
- Puslitbangtan. 2008. *Peluang Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan,* Bogor.
- Setijono, S. 1996. *Intisari Kesuburan Tanah.* IKIP, Malang.
- Setiobudi, D. and B. Suprihatno. 1996. Response of flooding in gogo rancah rice and moisture stress effect at reproductive stage in walikjerami rice.
- Supartoto, T. Widiatmoko, Haryanto dan Amirudin. 1998. Pengaruh TOT, intensitas penyiangan dan dosis pupuk N terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo. *Laporan Hasil Penelitian SPP/DPP Unsoed.* Purwokerto.
- Suprayogi dan P. Hidayat. 1997. Respons varietas padi gogo terhadap perubahan intensitas cahaya dan identifikasi karakter penanda morfologis toleransi terhadap naungan. *Laporan Hasil Penelitian Proyek APBN Peneliti Muda Dikti,* Jakarta.
- Surapornpiboon, P, S. Julsrigival, C. Senthong and D. Karladee. 2008. Effects of silicon on upland rice under drought condition. *CMU. J. Nat. Sci.,* 7(1): 163-171.
- Suwanto. 2001. Penampilan hasil galur murni padi gogo Toleran Al pada tanah mineral masam. *Agronomika.* 1(1): 39-50.
- Suwanto. 2003. Penampilan sifat agronomik populasi F₂ hasil persilangan danau tempe x mentikwangi dan resiproknnya untuk perakitan gogo aromatik. *Agronomika* 3(1): 54 – 62.
- Suwanto dan N. Farid. 2004. Studi beberapa karakter morfologi dan fisiologi lima genotipe padi gogo toleral naungan. *Agronomika.* 4(1): 49-58.
- Taylor, C.B. 1996. Proline and water deficit: ups, downs, ins and outs. *Plant Cell.* 8:1221-1224.