



universitas
MALIKUSSALEH

Fakultas Pertanian
universitas MALIKUSSALEH

ISBN 978-602-1373-78-2



PROSIDING

SEMIRATA BKS-PTN WILAYAH BARAT

Bidang Ilmu Pertanian

Lhokseumawe, 04 - 06 Agustus 2016

**"Merancang Masa Depan Pertanian Indonesia di Era MEA
(Masyarakat Ekonomi ASEAN)"**



Volume 1

DEWAN EDITOR

Penanggung Jawab	Ketua BKS-PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian Dekan Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh
Koordinator Dewan Editor	Dr. Ismadi, SP., MSi Dr. Ir. Khusrizal, MP
Dewan Editor	Dr. Ir. Yusra, MP Dr. Suryadi, SP., MP Dr. Ir. Azhar A. Gani, M.Sc Prof. Dr. Ir. Samadi, M.Sc Dr. Ir. Eka Meutia Sari, M.Sc Dr. Bejo Selamat, S.Hut., M.Si Dr. Samsuri, S.Hut., M.Si Dr. Mustafiril, STP., M.Si Muhammad Authar ND, SP., MP Dr. Zulfikar, S.Si., M.Si Munawar Khalil, S.Si., M.Sc Elvira Sari Dewi, M.Sc
Editor Pelaksana	Riyandhi Praza, SP., M.Si Dr. Ratri Candrasari, M.Pd

Sekretariat : Gedung A Lt. 1, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh
Kampus Cot Teungku Nie Reuleut Muara Batu Aceh Utara
Website : semirata2016.fp.unimal.ac.id
Telp. (0645) 57320 , Po Box 141 Lhokseumawe

Penggunaan Polyethylene Glycol untuk Mengevaluasi Tanaman Padi pada Fase Vegetatif terhadap Cekaman Kekeringan

Maisura¹, M.A.Chozin², Iskandar Lubis², Ahmad Junaedi², Hiroshi Ehara³

¹Study Program of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, Malikussaleh University, Jln. Cot Tengku Nie Reuleut, Aceh Utara, Indonesia

²Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University, Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga 16680, Indonesia

³Graduate School of Bioresources, Mie University, 1577 Kurimanchiya-cho, Tsu 514-8507, Japan

ABSTRAK

Teknik bioassay yang efektif untuk mengevaluasi cekaman kekeringan pada kondisi laboratorium sangat berguna untuk penapisan material genetik padi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi toleransi varietas padi terhadap cekaman kekeringan yang dikondisikan dengan perlakuan Polietilena Glikol (PEG 6000) pada awal fase vegetatif dan membandingkan hasil yang diuji di laboratorium dengan pengujian cekaman kekeringan di lapangan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. dengan 2 faktor perlakuan yaitu varietas dan konsentrasi PEG dengan tiga ulangan. Varietas yang digunakan adalah IR 64. Ciherang. IPB 3S. Way Apo Buru. Jatiluhur. Menthik Wangi. Silugonggo dan Rokan. Konsentrasi PEG yaitu 0% (tanpa PEG 6000). 20% dan 25%. Hasil penelitian memperlihatkan penggunaan PEG konsentrasi 20% dapat mengkarakterisasi varietas padi terhadap cekaman kekeringan berdasarkan peubah panjang plumula. panjang akar dan indeks toleransi terhadap kekeringan berdasarkan panjang plumula dan panjang akar. Penurunan panjang plumula terendah akibat pemberian PEG konsentrasi 20% terdapat pada varietas Jatiluhur (16.18%) dan terjadinya peningkatan panjang akar sebesar 9.92%. Indeks toleransi kekeringan berdasarkan daya hasil di lapangan berkorelasi dengan panjang plumula. panjang akar dan rasio bobot kering plumula akar. Peubah panjang plumula. panjang akar dan rasio bobot kering plumula akar merupakan peubah yang dapat digunakan untuk pendugaan awal varietas toleran terhadap cekaman kekeringan. Berdasarkan hasil percobaan ini disarankan untuk menggunakan bioassay PEG 20% untuk pengujian awal terhadap cekaman kekeringan pada padi.

Kata kunci : akar, karakter morfologi, varietas padi

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman yang sangat peka terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh kekurangan air. Ketersediaan air merupakan faktor pembatas utama dalam budidaya tanaman. Pada varietas tanaman yang toleran terhadap cekaman kekeringan. penurunan daya hasil akibat cekaman tidak sebesar yang terjadi pada varietas peka sehingga penggunaan varietas yang toleran mempunyai arti penting dalam budidaya tanaman untuk mengantisipasi kondisi cekaman kekeringan (Lafitte dan Curtois 2003). Pengembangan varietas padi toleran kekeringan memerlukan ketersediaan metode seleksi yang akurat dan efisien. Umumnya metode seleksi untuk toleransi ini dilakukan menggunakan pot untuk mengkondisi cekaman kekeringan (Yamada *et al.* 2005). Metode tersebut mempunyai kelemahan yaitu homogenitas yang tidak dapat dikontrol dan pengukuran tingkat cekaman kekeringan yang sukar dilakukan. sehingga kemungkinan untuk mendapatkan hasil yang salah sangat besar. Salah satu metode seleksi dengan tingkat homogenitas yang lebih baik adalah dengan menggunakan larutan Polietilena glikol (*Polyethylene Glycol*. PEG). Hal ini didasarkan kepada kemampuan PEG untuk mengontrol penurunan potensial air secara homogen. sehingga dapat meniru potensial air tanah. Karakter toleransi terhadap cekaman kekeringan pada prinsipnya berkaitan dengan upaya tanaman untuk menjaga keseimbangan osmotik dengan cara meningkatkan penyerapan air dan menurunkan kehilangan air. Untuk memperbesar peluang mendapatkan

karakter varietas yang diinginkan dapat dilakukan seleksi dengan menggunakan bahan penyeleksi yang sesuai.

Penggunaan PEG untuk mengatur potensial osmotik membutuhkan pengetahuan yang tepat. Senyawa PEG dengan berat molekul 6000 mampu bekerja lebih baik pada tanaman daripada PEG dengan berat molekul yang lebih rendah (Mitchel dan Kaufmann 1973). Pada dasarnya penggunaan PEG 6000 telah digunakan sebagai bahan penyeleksi terhadap tanaman yang toleran kekeringan pada kondisi laboratorium (Singh dan Kakralya 2001). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya telah diketahui PEG 6000 merupakan bahan penyeleksi yang tepat untuk mendapatkan varietas yang toleran kekeringan, yaitu pada sorgum (Pawar 2007), gandum (Bouiamrine dan Diouri 2012) dan kedelai (Widoretno *et al.* 2002). Penggunaan PEG untuk percobaan potensial air terkontrol telah terbukti menjadi metode yang sangat efektif untuk mempelajari dampak kekurangan air pada fase vegetatif awal (Kim dan Janick 1991; Van den Berg dan Zeng 2006; Radhouane 2009). PEG dengan bobot molekul ≥ 6000 telah banyak digunakan dalam melakukan penelitian pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman termasuk padi (Balch *et al.* 1996; Verslues *et al.* 2006), tetapi masih menunjukkan hasil yang belum konsisten dengan hasil di lapangan.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi toleransi varietas padi terhadap cekaman kekeringan yang dikondisikan dengan perlakuan polietilena glikol (PEG 6000) pada awal fase vegetatif dan membandingkan hasil yang diuji di laboratorium dengan pengujian cekaman kekeringan di lapangan.

BAHAN DAN METODE

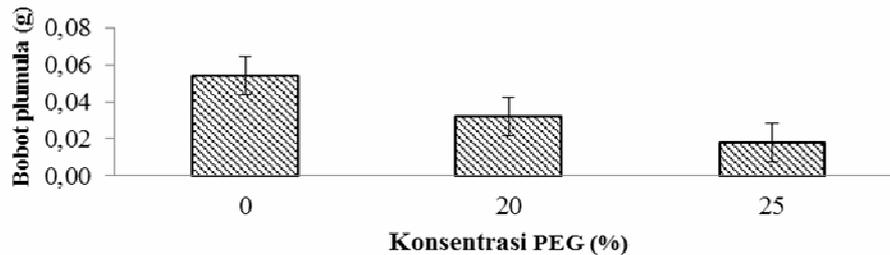
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB, pada bulan Juni sampai Juli 2011. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 2 faktor perlakuan yaitu varietas dan konsentrasi PEG dengan tiga ulangan. Varietas yang digunakan terdiri atas : IR-64, Ciherang, IPB 3S, Way Apo Buru, Jatiluhur, Menthik Wangi, Silugonggo dan Rokan. Konsentrasi PEG yaitu 0, 20 dan 25 persen.

Benih dari masing-masing varietas dipilih yang mempunyai ukuran seragam, lalu dioven selama 72 jam pada suhu 43°C. Benih direndam selama 24 jam, kemudian dikecambahkan selama dua hari sampai muncul plumula dan radikula ± 2 mm. Cawan petri yang telah dilapisi dengan kertas saring dibasahi dengan larutan PEG sebanyak 10 ml sesuai taraf konsentrasi perlakuan (0%, 20% dan 25% PEG 6000). Sebanyak 30 kecambah yang memiliki ukuran plumula dan radikula ± 2 mm yang seragam dipindahkan ke cawan petri tersebut. Cawan petri yang telah berisi kecambah dengan perlakuan PEG diinkubasi dalam germinator selama 7 hari. Hari ke-7 dilakukan pengamatan terhadap panjang plumula, panjang akar, bobot plumula, bobot akar, rasio bobot plumula akar, persentase terhadap kontrol pada panjang plumula, panjang akar, bobot plumula dan bobot akar.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf uji $\alpha = 0.05$ dan analisis lanjut menggunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Pengolahan data menggunakan program statistik SAS versi Windows (Versi 9).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan varietas, konsentrasi PEG 6000 dan interaksi berpengaruh nyata terhadap panjang plumula, panjang akar, rasio bobot kering plumula akar, Indeks toleransi terhadap kekeringan berdasarkan panjang plumula dan panjang akar. Interaksi antara konsentrasi PEG dan varietas tidak nyata terhadap bobot plumula dan bobot akar. Pemberian larutan PEG 6000 pada konsentrasi 20% dan 25% menyebabkan terjadinya penurunan panjang plumula pada semua varietas baik pada varietas padi sawah maupun pada padi gogo. Namun pemberian PEG konsentrasi 20% menyebabkan terjadinya peningkatan panjang akar pada beberapa varietas yaitu IR 64, Ciherang, Jatiluhur dan Rokan (Tabel 1).



Gambar 1. Bobot kering plumula pada berbagai konsentrasi larutan PEG 6000

Persentase penurunan panjang plumula yang paling kecil akibat pemberian konsentrasi PEG 20% terdapat pada varietas Jatiluhur, demikian juga terhadap panjang akar terjadi peningkatan panjang akar yang paling besar. Secara umum persentase penurunan panjang plumula akibat pemberian konsentrasi PEG lebih besar dibandingkan dengan penurunan pertumbuhan panjang akar atau dengan kata lain pertumbuhan plumula lebih tertekan atau terhambat jika terjadi cekaman kekeringan dibandingkan dengan pertumbuhan akar. Gambar 1 memperlihatkan semakin tinggi konsentrasi PEG yang diberikan menyebabkan semakin rendah bobot plumula.

Varietas IPB 3S dan Jatiluhur memiliki bobot akar lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya (Gambar 2). Pemberian larutan PEG 6000 pada konsentrasi 20% menyebabkan terjadinya peningkatan bobot akar, sedangkan pada konsentrasi 25% tidak berbeda nyata dengan kontrol (Gambar 3). Penurunan bobot akar dan bobot plumula akan mempengaruhi keseimbangan pertumbuhan dan akan berpengaruh terhadap rasio bobot kering plumula akar.

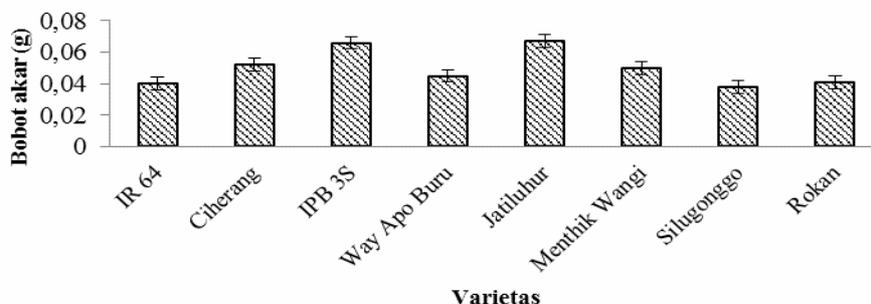
Aplikasi PEG pada konsentrasi 20% dan 25% menyebabkan terjadinya penurunan rasio bobot kering plumula akar pada semua varietas, namun rasio bobot kering plumula akar pada konsentrasi PEG 20% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi PEG 25% (Tabel 2). Hal ini menunjukkan pada konsentrasi PEG 20% dan 25% tidak dapat membedakan respon dari tiap varietas. Rasio bobot kering plumula akar berperan penting dalam hal toleransi terhadap kekeringan serta keseimbangan pertumbuhan antara tajuk dan akar.

Tabel 1. Rata-rata panjang plumula dan panjang akar pada delapan varietas dengan tiga konsentrasi PEG 6000

Varietas	Konsentrasi PEG (%)			Persentase penurunan	
	0	20	25	20	25
Panjang plumula (cm)					
IR 64	7.27 bc	4.41 fg	1.72 j	39.34	76.34
Ciherang	8.12 ab	5.58 d	4.52 efg	31.28	44.33
IPB 3S	8.07 ab	5.30 de	3.70 gh	34.32	54.15
Way Apo Buru	8.53 a	5.28 de	3.15 hi	38.10	63.07
Jatiluhur	7.14 bc	5.94 d	2.951hi	16.81	58.68
Menthik Wangi	7.82 abc	5.60 d	3.36 hi	28.39	57.03
Silugonggo	7.27 bc	4.35 fg	2.70 i	40.17	62.86
Rokan	7.17 c	4.73 ef	4.62 ef	34.03	35.56
Panjang akar (cm)					
IR 64	6.18 jk	6.58 ij	3.92 k	[6.07]	36.57
Ciherang	7.40 ghi	7.77 fgh	6.30 ij	[5.00]	14.86
IPB 3S	11.14 a	9.59 cde	8.81 def	13.91	20.92

Way Apo Buru	6.53 ij	5.07 k	5.98 jk	22.36	8.42
Jatiluhur	9.88 bcd	10.86 a	8.71 ef	[9.92]	11.84
Menthik Wangi	10.26 abc	8.68 ef	5.83 jk	15.4	43.18
Silugonggo	9.57 cde	6.17 jk	7.96 fg	35.53	16.82
Rokan	6.18 jk	6.74 hij	6.84 ghij	[9.06]	[10.67]

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada peubah yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $\alpha = 0.05$. [] peningkatan terhadap kontrol



Gambar 3.2 Bobot kering akar pada beberapa varietas

Tabel 2. Rata-rata rasio bobot kering plumula akar pada delapan varietas padi dengan tiga konsentrasi PEG 6000

Varietas	Konsentrasi PEG (%)		
	(kontrol)	20	25
IR 64	1.58 ± 0.27a	0.64 ± 0.10cd	0.69 ± 0.04cd
Ciherang	1.17 ± 0.27ab	0.58 ± 0.08cd	0.49 ± 0.13 d
IPB 3S	1.08 ± 0.23bc	0.35 ± 0.05 d	0.23 ± 0.07 d
Way Apo Buru	1.60 ± 0.14a	0.51 ± 0.06d	0.41 ± 0.13 d
Jatiluhur	1.08 ± 0.23bc	0.35 ± 0.05 d	0.23 ± 0.07 d
Menthik Wangi	1.33 ± 0.10ab	0.64 ± 0.25cd	0.37 ± 0.10d
Silugonggo	1.37 ± 0.19ab	0.51 ± 0.042d	0.68 ± 0.03cd
Rokan	1.63 ± 0.86a	0.53 ± 0.07d	0.61 ± 0.21 cd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada $\alpha = 0.05$.

Nilai indeks toleransi terhadap kekeringan berdasarkan panjang plumula turun seiring peningkatan konsentrasi PEG. Varietas yang memiliki nilai indeks toleransi kekeringan terhadap panjang plumula tertinggi pada konsentrasi PEG 25% adalah pada varietas Rokan yang diikuti varietas Ciherang dan IPB 3S. Sedangkan nilai indeks toleransi kekeringan berdasarkan panjang akar pada pemberian PEG 6000 pada konsentrasi 25% adalah pada varietas Rokan kemudian diikuti Way Apo Buru yang tidak berbeda nyata dengan Jatiluhur. Ciherang dan Silugonggo (Tabel 3). Hal ini menunjukkan varietas-varietas yang memiliki mekanisme toleransi terhadap cekaman kekeringan yaitu melalui pemanjangan akar. Hasil pengujian pada tingkat laboratorium dengan menggunakan PEG 6000 pengujian terhadap varietas padi toleran kekeringan pada fase perkecambahan dan pengujian di lapangan dapat mengevaluasi beberapa varietas yang toleran terhadap kekeringan.

Hasil pengujian di lapangan dari delapan varietas yang sama yang diuji pada beberapa cekaman kekeringan menunjukkan varietas yang relatif toleran terhadap kekeringan yaitu varietas Jatiluhur kemudian diikuti varietas Ciherang dan Way Apo Buru berdasarkan nilai indeks toleransi kekeringan berdasarkan daya hasil (Tabel 4).

Perbedaan respon antar varietas terhadap cekaman kekeringan yang disebabkan oleh PEG diduga terdapat variasi genetik sehingga memiliki mekanisme toleransi yang berbeda dalam menghadapi cekaman kekeringan. Hasil penelitian ini sangat berguna bagi pemulia tanaman untuk

menggunakan penapisan awal terhadap galur/varietas yang toleran kekeringan. Beberapa varietas yang relatif toleran yang diuji pada tingkat laboratorium juga relatif toleran diuji di lapangan yaitu pada varietas Ciherang, Way Apo Buru dan Jatiluhur.

Induksi PEG secara umum menyebabkan terjadinya cekaman kekeringan sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan panjang plumula, panjang akar, menurunnya bobot plumula, bobot akar dan rasio bobot kering plumula akar. Rata-rata panjang plumula dan panjang akar dapat mengindikasikan bahwa pertumbuhan plumula lebih sensitif dibandingkan dengan pertumbuhan akar pada kondisi cekaman kekeringan. Hal ini diduga disebabkan terjadinya penurunan gradien potensial air baik dibagian lingkungan luar kecambah maupun dari dalam kecambah tersebut (Amador *et al.* 2002). Untuk menghadapi cekaman kekeringan, pada umumnya tanaman mengembangkan mekanisme *avoidance* dengan cara meningkatkan pertumbuhan akar (Monneaux dan Belhassen 1996).

Tabel 3. Rata-rata indeks toleransi kekeringan berdasarkan panjang plumula dan panjang akar delapan varietas pada beberapa konsentrasi PEG 6000

Varietas	Konsentrasi PEG (%)	
	20	25
Panjang plumula		
IR 64	0.61±0.06 de	0.23 ± 0.01 g
Ciherang	0.69± 0.05 cd	0.55 ± 0.05 e
IPB 3S	0.67± 0.14 cd	0.46 ± 0.04 f
Way apo buru	0.62 ±0.09 cde	0.37± 0.01f
Jatiluhur	0.80 ± 0.04 b	0.39± 0.02 f
Mentik wangi	0.71 ± 0.04 c	0.42 ±0.02 f
Silugonggo	0.60± 0.01 de	0.37 ±0.03 f
Rokan	0.66± 0.11cd	0.64 ±0.02 cde
Panjang akar		
IR 64	1.07 ±0.11 ab	0.64± 0.08 gh
Ciherang	1.04 ±0.04 abc	0.84±0.07 de
IPB 3S	0.86±0.05 de	0.64 ± 0.06 gh
Way Apo buru	0.77± 0.05 efg	0.92± 0.02 bcde
Jatiluhur	1.10 ± 0.12 a	0.88±0.11 cde
Menthik wangi	0.84± 0.05 de	0.57±0.07 h
Silugonggo	0.65 ±0.14 fgh	0.84± 0.11 de
Rokan	1.10 ± 0.20 a	1.00± 0.12 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada peubah yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $\alpha = 0.05$.

Pemberian PEG dapat mengkarakterisasi respon terhadap cekaman kekeringan, yaitu dengan memperlihatkan perbedaan respon varietas toleran dan peka. Secara umum varietas yang toleran memperlihatkan persentase penurunan panjang plumula dan panjang akar yang relatif kecil. sebaliknya varietas yang peka memperlihatkan penurunan pertumbuhan panjang plumula yang lebih besar yang diperlihatkan oleh varietas IR 64, sedangkan penghambatan perpanjangan akar terdapat pada varietas Mentik Wangi pada pemberian konsentrasi 20% PEG 6000. Michel dan Kaufman (1973) dan Verslues *et al.* (2006) menyatakan bahwa penurunan pertumbuhan akar dan

tunas karena PEG mengikat air sehingga menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Hal ini berimplikasi pada semakin rendahnya bobot kering kecambah varietas IR 64 (Gambar 2). Semakin pekat konsentrasi PEG semakin banyak sub unit etilena yang mengikat air, sehingga kecambah semakin sulit menyerap air yang mengakibatkan tanaman mengalami cekaman kekeringan (Verslues *et al.* 2006). PEG menginduksi penghambatan perkecambahan karena berhubungan dengan cekaman osmotik (Sidari *et al.* 2008). Laju perkecambahan benih dan persentase perkecambahan serta jumlah air yang diabsorpsi benih sangat rendah dengan naiknya tingkat cekaman osmotik (Jajarmi 2009).

Tabel 4. Rata-rata indeks toleransi kekeringan berdasarkan daya hasil delapan varietas pada beberapa cekaman kekeringan

Varietas	Cekaman kekeringan		
	3 MST	6 MST	9 MST
IR 64	0.30	0.46	0.83
Ciherang	0.41	0.56	0.81
IPB 3S	0.22	0.50	0.81
Way Apo Buru	0.36	0.59	0.82
Jatiluhur	0.59	0.69	0.80
Menthik Wangi	0.17	0.41	0.74
Silugonggo	0.26	0.41	0.77
Rokan	0.11	0.28	0.45

keterangan : *)Perlakuan cekaman kekeringan dilakukan dengan menghentikan pasokan air pada 3 Minggu Setelah Tanam (MST) sampai panen; 6 MST sampai panen; 9 MST sampai panen.

Penggunaan PEG konsentrasi 20% cukup efektif karena dapat mengkarakterisasi toleransi terhadap cekaman kekeringan pada fase perkecambahan dan dapat menggambarkan keadaan di lapangan, terutama pada peubah panjang plumula, panjang akar, rasio bobot kering plumula akar dan indeks toleransi terhadap kekeringan berdasarkan panjang plumula dan panjang akar. Hasil penelitian yang sama yang dilakukan Lestari dan Mariska (2006) terhadap tiga varietas padi yaitu Gajah mungkur, Towuti dan IR64 menunjukkan penggunaan PEG 20% dapat digunakan untuk penapisan dini pada somaklon asal Gajahmungkur, IR 64 dan Towuti hasil keragaman somaklonal dan seleksi secara *in vitro*.

Hasil percobaan ini menunjukkan varietas Jatiluhur memiliki panjang plumula dan panjang akar yang lebih tinggi dibandingkan varietas lain pada kondisi cekaman kekeringan melalui pemberian PEG. Berdasarkan hasil pengujian di lapangan varietas Jatiluhur juga memiliki nilai indeks toleransi terhadap kekeringan yang lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya. Sebaliknya varietas Rokan yang memiliki nilai indeks toleransi kekeringan berdasarkan panjang plumula dan panjang akar yang tinggi pada fase vegetatif awal, namun hasil pengujian di lapangan menunjukkan nilai indeks toleransi kekeringan berdasarkan daya hasil yang paling rendah. Hal ini diduga benih varietas hibrida memiliki vigor yang tinggi saat fase perkecambahan sehingga pemberian PEG tidak menyebabkan terjadinya penurunan panjang plumula dan panjang akar yang nyata, dengan demikian penggunaan PEG 6000 pada konsentrasi 20% tidak efektif digunakan untuk mengkarakterisasi varietas hibrida (Rokan) terhadap cekaman kekeringan pada fase perkecambahan. Berdasarkan hasil penelitian Afa *et al.* (2012) melaporkan bahwa larutan PEG 6000 konsentrasi 25% merupakan konsentrasi yang cukup efektif memberikan cekaman kekeringan pada genotipe padi hibrida. Penggunaan PEG 6000 konsentrasi 25% pada fase bibit dapat mendeteksi genotipe padi hibrida toleran kekeringan. Hal ini menunjukkan varietas hibrida lebih respon terhadap cekaman kekeringan pada fase bibit dan dapat menggambarkan di tingkat lapangan.

Hasil analisis korelasi (Tabel 5) menunjukkan bahwa Indeks toleransi kekeringan berdasarkan daya hasil di lapangan berkorelasi dengan panjang plumula, rasio bobot kering plumula akar dan indeks toleransi kekeringan berdasarkan panjang akar dan plumula. Hal ini menunjukkan peubah-peubah tersebut berkontribusi dalam penentuan toleransi varietas terhadap

cekaman kekeringan di lapangan. Dengan demikian metode pengujian yang dilakukan pada tingkat laboratorium pada fase vegetatif awal pada penelitian ini berkorelasi positif dengan metode pengujian dilapangan.

Tabel 5. Korelasi antar peubah yang diuji di laboratorium dan di lapangan

Karakter	ITK	PP	PA	RBKPA	IT (PP)
PP	0.83**				
PA	0.28	0.42*			
RBKPA	0.78**	0.77**	0.04		
IT (PP)	0.83**	0.98**	0.44*	0.79**	
IT (PA)	0.45*	0.59*	0.38	0.44*	0.63**

Keterangan : ** Nyata pada taraf 0.01. *nyata pada taraf 0.05: ITK (Indeks Toleransi kekeringan berdasarkan daya hasil di lapangan), PP (Panjang Plumula), PA(Panjang Akar), RBKPA(Rasio Bobot Kering Plumula Akar), IT(PP)(Indeks Toleransi Kekeringan berdasarkan panjang plumula). IT(PA) (Indeks toleransi berdasarkan panjang akar).

KESIMPULAN

1. PEG 6000 pada konsentrasi 20% secara umum dapat digunakan untuk mengidentifikasi varietas-varietas yang toleran terhadap cekaman kekeringan terutama terhadap peubah panjang plumula, panjang akar dan rasio bobot kering plumula akar.
2. Peubah panjang plumula, panjang akar, indek toleransi kekeringan berdasarkan panjang plumula dan panjang akar, rasio bobot kering plumula akar merupakan karakter untuk pendugaan varietas padi toleran kekeringan pada fase awal vegetatif.
3. Varietas toleran berdasarkan panjang plumula dan panjang akar terdapat pada varietas Cihorang dan Jatiluhur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai melalui Program I-MHERE B.2.C IPB dengan Nomor Kontrak 2/I3.24.4/SPP/IMHERE/ 2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashraf, M., 1994. Breeding for salinity tolerance in plants. *Critical rev. Plant Sci.* 13: 17- 42.
- Ashraf, M., J.W. O'Leary. 1996. Effect of drought stress on growth, water relations and gas exchange of two lines of sunflower differing in degree of salt tolerance. *Plant Sci.* 157: 729-732.
- Agnihotri, R.K., L.M.S. Palni, D.K. Pandey. 2007. Germination and seeding growth under moisture stress. Screening of landraces of Rice (*Oryza sativa* L.) from Kumaun Region of Indian Central Himalaya. *Plant Biol.* 34:21-27.
- Chezen, O., W. Hartwig, P.M. Newman. 1995. The different effects of PEG-6000 and NaCl on leaf development Are Associated with differential inhibition of root water transport. *Plant Cell.* 18:727-735.
- Chutia, J., S.P. Borah. 2012. Water Stress Effects on Leaf Growth and Chlorophyll Content but Not the Grain Yield in Traditional Rice (*Oryza sativa* Linn.) Genotypes of Assam, India II. Protein and Proline Status in Seedlings under PEG Induced Water Stress. *Plant Sci.* 3:971-980.
- Govindaraj, M., P. Shanmugasundaram, P. Sumathi, A.R. Muthiah. 2010. Simple, rapid and cost effective screening method for drought resistant breeding in pearl millet. *Plant breeding.* 1 :590-599.

- Guoxiong, C., T. Krugman, T. Fahima, A.B. Korol, E. Nevo. 2002. Study on morphological and physiological traits related to drought resistance between xeric and mesic *Hordeum spontaneum* lines in Isreal. Barley Genet. Newslett. 32: 22-33
- Haq A.U., R. Vamil, R. K. Agnihotri. 2010. Effect of osmotic stress (PEG) on germination and seedling survival of Lentil (*Lens culinaris* MEDIK.). Agric. Sci. 1:201-204.
- Jiang, Y., S. E. Macdonald, J.J. Zwiazak. 1995. Effects of cold storage and water stress on water relations and gas exchange of white spruce (*Picea glauca*) Seedlings. Tree Physiology.15:267-273.
- Kaydam, D., M. Yagmur. 2008. Germination, seedling growth and relative water content of shoot in different seed sizes of triticale under osmotic stress of water and Nacl. Biotech. 7: 2862- 2868. 12.
- Lafitte, H., Bennet, J. 2003. Requirement for aerobic rice. Physiological and molecular considerations. In: Bouman, B.A.M., Hengsdijk, H., Hardy, B. (Eds.) Water - Wise Rice Production. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Kim, Y. J., S. Shanmugasundaram, S.J. Yun, H.K. Park, M.S. Park. 2001. A simple method of seedling screening for drought tolerance in soybean. Crop Sci. 46: 284-288.
- Leishman, M., R. M. Westoby. 1994. The role of seed size in seedling establishment in dry soil conditions experimental evidence from semi arid species. Eco. 82: 249-258.
- Pirdashti, H., 1.Z. T. Sarvestani, G.H. Nematzadeh and Ismail. 2003. Effect of water stress on seed germination and seedling growth of Rice (*Oryza sativa* L.) Genotypes. Agro. 2:217-222.
- Radhouane, L. 2007. Response of Tunisian autochthonous pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) to drought stress induced by polyethylene glycol (PEG 6000). Biotech. 6:1102-1105
- Steuter, A. A. 1981. Water potential of aqueous polyethylene glycol. Plant Physiol. 67: 64-67.
- Singh, K., B.L. Kakralya. 2001. Seed physiological approach for evaluation of drought tolerance in groundnut stress and environmental. Plant Physiol. In: Bora, K.K., K. Singh and A. Kumar.(Eds). Pointer Publishers. Rajasthan. pp. 45-152.
- Turk, M. A., A. Rahman , A. Tawaha, D.K. Lee . 2004. Seedling growth of three lentil cultivars under moisture stress. Plant Sci. 3: 394-397.
- Van den Berg, L., Y. J. Zeng. 2006. Response of South African indigenous grass species to drought stress induced by polyethylene glycol (PEG 6000). Afr. J. Bot. 72 : 284-286.
- Yamada, M., H. Morishita, K. Urano, N. Shiozaki, Yamaguchi, K. Shinozaki, Y. Yoshiba . 2005. Effects of free proline accumulation in petunias under drought stress. Exp. Bot. 56: 1975-1981.