

## **IDENTIFIKASI KARAKTER FISILOGIS DINI PADI GOGO LOKAL MANGKAWA TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN**

### **Early identification of physiological characters of local upland rice mangkawa to drought stress**

**Edi Cahyadi<sup>1)</sup>, Andi Ete<sup>2)</sup>, Usman Made<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

<sup>2)</sup> Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu  
Email : cahaya\_sanada1991@yahoo.com

#### **ABSTRAK**

The experiment was conducted at the Laboratory of Science and Technology Faculty of Agriculture UNTAD seeds of the month from March to June, 2013, with the aim to determine the local upland rice tolerance to drought stress Mangkawa by his early physiological character. This research is an experimental study designed using completely randomized rancangan (CRD) with 5 treatment levels are: M<sub>0</sub> = Tanpa granting PEG 6000, PEG solution M<sub>1</sub> = 6000-1 bar, M<sub>2</sub> = PEG solution 6000-2 bar, M<sub>3</sub> = solution of PEG 6000 M<sub>4</sub> = -3 bar and a solution of PEG 6000-4 bar, each treatment was repeated 5 times so that there are 25 experimental units. Each unit test trials using rolled paper was founded in plastic (UKDp) of 50 seeds. The data were analyzed using analysis of variance (F-test), when the results of the analysis of variance showed significant differences further test honestly significant difference (HSD) at the level of 5%. The results penelitain variables significantly affect all observations. Drought stress test with the use of a solution of PEG 6000 showed that the germination rate benchmarks, while germination, seedling presentase normal, plumula length, root length per length ratio plumula and free proline content may indicate Mangkawa local upland rice tolerant to drought.

**Keywords:** Upland rice, Pressure Osmosis, PEG 6000, Drought

#### **ABSTRAK**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi benih Fakultas Pertanian Untad dari bulan Maret – Juni 2013, dengan tujuan untuk mengetahui toleransi padi gogo lokal Mangkawa terhadap cekaman kekeringan berdasarkan karakter fisiologis dininya. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan yaitu : M<sub>0</sub> = Tanpa pemberian PEG 6000, M<sub>1</sub> = larutan PEG 6000 – 1 bar, M<sub>2</sub> = larutan PEG 6000 – 2 bar, M<sub>3</sub> = larutan PEG 6000 -3 bar dan M<sub>4</sub> = larutan PEG 6000 – 4 bar, setiap perlakuan diulangi sebanyak 5 kali sehingga terdapat 25 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan uji kertas digulung didirikan dalam plastik (UKD<sub>p</sub>) sebanyak 50 benih. Data hasil pengamatan di analisis dengan sidik ragam (Uji-F), apabila hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan nyata dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitain ini berpengaruh nyata terhadap semua peubah pengamatan. Uji cekaman kekeringan dengan penggunaan larutan PEG 6000 menunjukkan bahwa tolok ukur kecepatan berkecambah, waktu berkecambah, presentase kecambah normal, panjang plumula, rasio panjang akar per panjang plumula dan kandungan prolin bebas dapat mengindikasikan padi gogo lokal Mangkawa toleran terhadap kekeringan.

**Kata Kunci :** Padi gogo, Tekanan Osmosis, PEG 6000, Cekaman Kekeringan

## PENDAHULUAN

Produksi padi Indonesia pada tahun 2012 mencapai 68,96 juta ton. Produksi ini mengalami peningkatan dari tahun 2011 sebesar 4,68 %. Namun peningkatan produksi tersebut tidak berimbang dengan kebutuhan beras Indonesia. Hal ini terjadi sebagai korelasi peningkatan jumlah penduduk Indonesia setiap tahun semakin meningkat, sehingga menyebabkan kebutuhan beras juga meningkat. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan adanya import beras pada bulan Januari sampai bulan Oktober 2012 sebanyak 1,224 juta ton (Deptan, 2012).

Kebutuhan beras yang begitu tinggi, sehingga upaya peningkatan produksi beras harus dilakukan, baik upaya ekstensifikasi maupun upaya intensifikasi. Upaya ekstensifikasi dan intensifikasi dapat dilakukan melalui teknik budidaya yang baik pada lahan basah maupun lahan kering, mengingat lahan kering Indonesia berdasarkan data dari Badan Koordinasi Penataan Ruang Nasional (2012), lahan kering Indonesia 144 juta hektar dengan spesifikasi 77,4% lahan perbukitan dan 22,6% berupa dataran. Keadaan ini merupakan prospek untuk pengembangan padi lahan kering yaitu padi gogo terutama padi gogo lokal.

Kontribusi padi gogo terhadap produksi padi nasional masih relatif rendah, sehingga pengembangannya masih terus diupayakan. Produktivitas padi gogo pada tahun 2011 sebesar 3,091 ton ha<sup>-1</sup>, jauh lebih rendah dibanding dengan produktivitas padi sawah yang mencapai 5.179 ton ha<sup>-1</sup>. Hal tersebut dikarenakan masih rendahnya mutu benih yang digunakan (Deptan, 2012).

Penggunaan benih yang bermutu tinggi akan menghindarkan petani dari kegagalan panen. Untuk mengetahui mutu benih perlu dilakukan pengujian, salah satu diantaranya dengan cara mengidentifikasi karakter fisiologis dini terhadap benih tersebut. Pengujian padi gogo toleran terhadap kondisi lapang yang sub optimum melalui uji vigor benih dapat dilakukan dengan cara simulasi cekaman kekerinagan menggunakan larutan *Polyethylene glycol* (PEG).

Penambahan *Polyethylene glycol* (PEG) pada air akan menaikkan konsentrasi larutan dan menurunkan konsentrasi air. Dengan bertambah kecilnya konsentrasi air, bertambah kecil pula air yang masuk kedalam biji atau jaringan tanaman yang kontak dengan larutan tersebut. Berkurangnya air yang masuk menyebabkan kurang sempurnanya proses perkecambahan sehingga dapat menjadi indikator pengujian cekaman kekeringan (Kamil, 1979).

Padi gogo Mangkawa merupakan padi gogo lokal berasal dari desa Tangkura kecamatan Poso Pesisir Selatan yang sering ditanam petani, karena toleran terhadap kekeringan atau pada kondisi sub-optimum. Padi tersebut memiliki rasa yang pulen dan sehingga diminati oleh masyarakat kabupaten Poso bahkan masyarakat Sulawesi Tengah. Pengujian mutu benih khusus untuk padi gogo lokal relatif masih kurang. Oleh karena itu masih dibutuhkan pengujian-pengujian terutama untuk mengetahui karakter benih bermutu tinggi.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian mengenai identifikasi karakter fisiologi dini padi gogo lokal Mangkawa terhadap cekaman kekeringan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama empat bulan mulai dari bulan Maret sampai Juni 2013.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pedtridish, kertas merang, plastik, pinset, alat perkecambahan (IPB 72-1), alat pres kertas (IPB 75-1), oven, Timbangan analitik, sprayer, metaran, benang, labu ukur, dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas, benih Padi gogo lokal Mangkawa, aquades dan *Polyethylene glycol* (PEG) 6000.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 5 perlakuan pemberian PEG 6000 dengan

perbedaan tekanan, yaitu  $M_0 = 0$  bar,  $M_1 = -1$  bar,  $M_2 = -2$  bar,  $M_3 = -3$  bar dan  $M_4 = -4$  bar.

Setiap unit percobaan menggunakan metode uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik (UKD<sub>dp</sub>) dimana setiap unit percobaan terdapat 50 benih.

Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan perbedaan antar perlakuan yang dicobakan ditentukan dengan uji BNJ 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Kecepatan Berkecambah, Waktu Berkecambah dan Presentase Kecambah Normal.** Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 berpengaruh sangat nyata terhadap Kecepatan Berkecambah, Waktu Berkecambah dan Persentase kecambah Normal.

Hasil uji rata-rata kecepatan berkecambah pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tanpa pemberian larutan PEG 6000 ( $M_0$ ), memberikan

Setiap perlakuan di ulangan 5 kali, sehingga secara keseluruhan terdapat 25 unit percobaan. kecepatan berkecambah yang tercepat berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -3 bar ( $M_3$ ) dan tekanan osmosis larutan PEG 6000 -4 bar ( $M_4$ ) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -1 bar ( $M_1$ ) dan -2 bar ( $M_2$ ). Hasil tersebut dapat terjadi karena benih masih mampu menyerap air dengan baik sampai dengan tekanan osmosis larutan PEG 6000 -2 bar ( $M_2$ ). Sebaliknya pada konsentrasi larutan PEG -3 bar ( $M_3$ ) dan -4 bar ( $M_4$ ) semakin sulit menyerap air sehingga aktifitas metabolisme benih terhambat mengakibatkan kecepatan berkecambah menurun. Dengan kecepatan tumbuh yang tidak berbeda nyata sampai dengan perlakuan tekanan osmosis larutan PEG 6000 -2 bar ( $M_2$ ) mengindikasikan bahwa benih padi ini memiliki toleransi kekeringan.

Tabel 1. Rata-rata Kecepatan berkecambah, Waktu Berkecambah dan Presentase Kecambah Normal.

Pengamatan	Perlakuan					BNJ 0.05
	$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	
Kecepatan Berkecambah (%/etmal)	48.868 <sup>a</sup>	48.532 <sup>ab</sup>	47.596 <sup>ab</sup>	45.860 <sup>b</sup>	39.692 <sup>c</sup>	4.39
waktu berkecambah (hari)	2.068 <sup>a</sup>	2.088 <sup>a</sup>	2.156 <sup>a</sup>	2.260 <sup>a</sup>	2.836 <sup>b</sup>	0.23
% kecambah Normal	90.40 <sup>a</sup>	86.40 <sup>a</sup>	84.40 <sup>a</sup>	66.80 <sup>b</sup>	54.40 <sup>c</sup>	6.25

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ  $\alpha = 0.05$

Benih vigor memiliki ciri-ciri tahan disimpan lama, tahan terhadap hama dan penyakit, cepat dan merata tumbuhnya, serta mampu menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik dalam keadaan lingkungan tumbuh suboptimum (Sutopo, 2002).

Menurut Ariyanti (2011) pemberian larutan PEG 6000 dengan konsentrasi yang semakin pekat akan menurunkan kecepatan berkecambah. Pada tekanan osmosis larutan PEG 6000 - 2 bar varietas padi yang memiliki toleransi yang tinggi terhadap kekeringan

tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kecepatan tumbuhnya. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Sadjad (1993), benih yang cepat tumbuh memiliki kemampuan yang lebih baik menghadapi kondisi lapang yang sub optimum seperti cekaman kekeringan.

Hasil uji rata-rata waktu berkecambah pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tanpa pemberian larutan PEG 6000 ( $M_0$ ), memberikan waktu berkecambah yang terbaik berbeda

dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -4 bar (M<sub>4</sub>) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan yang lainnya. Dari segi waktu berkecambah tekanan osmosis larutan PEG 6000 - 3 bar (M<sub>3</sub>) belum member pengaruh yang besar. Sebaliknya tekanan osmosis larutan PEG 6000 - 4 bar (M<sub>4</sub>) telah menunjukkan waktu berkecambah yang berbeda dengan kontrol. Hal tersebut diduga terjadi sebagai akibat semakin sulitnya proses imbibisi terjadi. Imbibisi sulit terjadi karena molekul-molekul PEG 6000 pada media perkecambahan mengikat molekul air. Dengan waktu berkecambah yang tidak berbeda sampai dengan perlakuan tekanan osmosis larutan PEG 6000 -3 bar (M<sub>3</sub>) mengindikasikan bahwa benih padi ini memiliki toleransi kekeringan.

Menurut Lestari dan Mariska (2006), Penyerapan air pada kecambah di bagi atas 3 fase yaitu imbibisi, aktivasi dan pertumbuhan. Di awali dengan fase imbibisi sehingga kadar air benih mencapai 30 %. Pada priode aktivasi terjadi proses yang dinamik dan merupakan proses berlangsungnya metabolisme karbohidrat selama priode ini benih tidak lagi melakukan penyerapan air. Selanjutnya pada proses pertumbuhan benih kembali menyerap air sampai kandungan air benih mencapai 32.5% dan pada saat itu perkecambahan terjadi.

Komposisi kimia benih, permeabilitas kulit benih dan jumlah air baik dalam bentuk cair maupun gas mempengaruhi proses imbibisi pada benih (Sadjad, 1980). Sulitnya terjadi proses imbibisi ini lah yang membuat waktu berkecambah menjadi lebih lama.

Hasil uji rata-rata Persentase Kecambah Normal pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tanpa pemberian larutan PEG 6000 (M<sub>0</sub>), memberikan prsentase kecambah normal

yang terbaik berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -3 bar (M<sub>3</sub>) dan tekanan osmosis larutan PEG 6000 -4 bar (M<sub>4</sub>) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -1 bar (M<sub>1</sub>) dan PEG -2 bar (M<sub>2</sub>). Pemberian larutan PEG 6000 mengakibatkan penurunan persentase kecambah normal. Penurunan Persentase Kecambah Normal tekanan osmosis larutan PEG 6000 - 3 bar (M<sub>3</sub>) dan - 4 bar (M<sub>4</sub>) telah memberikakan cekaman kekeringan yang cukup sehingga menurunkan persentase kecambah normal yang berbeda dengan perlakuan M<sub>0</sub>. Dengan Persentase kecambah normal yang tidak berbeda sampai dengan perlakuan tekanan osmosis larutan PEG 6000 -2 bar (M<sub>2</sub>) mengindikasikan bahwa benih padi ini memiliki toleransi kekeringan.

Ketersediaan air yang tidak mencukupi untuk proses perkecambahan dapat mengakibatkan plumula yang terputus, hipokotil, epikotil, kotiledon yang membengkok dan akar yang pendek. Benih yang mengalami cekaman kekeringan mengakibatkan benih mudah terserang penyakit dan cendawan sehingga hanya benih yang memiliki vigor yang tinggi mampu tumbuh dengan normal (Sutopo, 2002).

**Panjang Plumula, Panjang Akar dan Rasio Panjang Akar per Panjang Plumula.** Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 berpengaruh terhadap Panjang Plumula, Panjang Akar dan Rasio Panjang Akar dan Panjang Plumula.

Tabel 2. Rata-rata Panjang Plumula, Panjang Akar dan Rasio Panjang Akar per Panjang plumula

Pengamatan	Perlakuan					BNJ 0.05
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	
Panjang Plumula (cm)	4.566 <sup>a</sup>	3.012 <sup>b</sup>	2.692 <sup>b</sup>	1.712 <sup>c</sup>	1.188 <sup>d</sup>	0.51
Panjang Akar (cm)	11.818 <sup>a</sup>	11.652 <sup>a</sup>	11.200 <sup>ab</sup>	10.030 <sup>b</sup>	6.374 <sup>c</sup>	1.28
Rasio Panjang Akar per panjang Plumula (cm)	2.749 <sup>a</sup>	4.087 <sup>b</sup>	4.843 <sup>b</sup>	6.044 <sup>c</sup>	6.141 <sup>c</sup>	1.04

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ  $\alpha = 0.05$

Hasil uji rata-rata Panjang plumula pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tanpa pemberian larutan PEG 6000 ( $M_0$ ), memberikan plumula terpanjang berbeda dengan semua taraf pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000. Perlakuan cekaman kekeringan dengan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 – 1bar ( $M_1$ ), -2 ( $M_2$ ) bar, -3 ( $M_3$ ) bar dan – 4 bar ( $M_4$ ) telah memberikan pengaruh yang berbeda terhadap panjang plumula. Varietas padi yang toleran kekeringan cenderung memberikan respon memperpendek panjang plumula dibandingkan tanaman varietas yang tidak tercekam kekeringan. Dengan penurunan panjang plumula yang berbeda dengan perlakuan  $M_0$  mengindikasikan bahwa padi ini memiliki toleransi kekeringan.

Menurut Junaidi (1998), perlakuan pemberian cekaman kekeringan dengan tekanan osmosis larutan PEG – 2 bar mempengaruhi pertumbuhan plumula sehingga panjang plumula berbeda dengan kontrol. Hasil penelitian Junaidi menunjukkan bahwa tolok ukur panjang plumula dapat mengindikasikan ketahanan padi gogo terhadap kekeringan walau vigor benih sudah mundur.

Hasil uji rata-rata Panjang Akar pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tanpa pemberian larutan PEG 6000 ( $M_0$ ), memberikan akar yang terpanjang berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -3 bar ( $M_3$ ) dan tekanan osmosis larutan PEG 6000 -4 bar ( $M_4$ ) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -1 bar ( $M_1$ ) dan PEG -2 bar ( $M_2$ ). Pengaruh cekaman kekeringan dengan perlakuan tekanan osmosis larutan PEG 6000 – 1bar ( $M_1$ ) dan -2 bar diduga belum memberikan cekaman cukup sehingga tidak berbeda dengan perlakuan  $M_0$ . Sedangkan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 – 3 bar ( $M_3$ ) dan -4 bar ( $M_4$ ) diduga telah memberikan cekaman yang cukup berat sehingga panjang akarnya berbeda nyata dengan  $M_0$ .

Perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 menunjukan kecenderungan penurunan panjang akar seiring dengan semakin

tinggi cekaman kekeringan. Penurunan panjang akar dapat dikarenakan hambatan awal laruatan PEG 6000 sehingga benih terlambat membentuk perakaran. Dengan demikian pengujian panjang akar kecambah pada satu varietas padi dengan beberapa taraf tekanan osmosis larutan PEG 6000 tidak dapat dijadikan indikator toleransi cekaman kekeringan.

Dalam menghadapi cekaman kekeringan yang dimulai dari fase perkecambahan sampai pertumbuhan vegetatif tanaman akan membentuk perakaran panjang dan percabangan akar yang banyak. Kecambah yang memiliki akar yang lebih panjang akan mempunyai vigor yang lebih tinggi pada kondisi cekaman kekeringan (Dubrovsky dan Gomez, 2003). Varietas yang memiliki tingkat toleransi yang lebih tinggi terhadap kekeringan memiliki rata-rata panjang akar lebih panjang dibandingkan varietas yang relatif tidak toleran (Fauzi, 1997).

Menurut Ariyanti , (2011) pengaruh pemberian beberapa taraf tekanan osmotik larutan PEG 6000 yang semakin pekat akan berpengaruh terhadap penurunan panjang akar padi pada tahap perkecambahan. Namun rata-rata panjang akar dari tiap taraf tekanan osmotik larutan PEG 6000 yang semakin pekat akan menunjukkan panjang akar yang lebih panjang pada padi yang toleran kekeringan di bandingkan dengan tidak toleran kekeringan.

Hasil uji rata-rata Rasio Panjang Akar per Panjang Plumula pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tanpa pemberian larutan PEG 6000 ( $M_0$ ), memberikan rasio yang terkecil berbeda dengan semua taraf pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000. Perlakuan cekaman kekeringan dengan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 – 1bar ( $M_1$ ), -2 ( $M_2$ ) bar, -3 ( $M_3$ ) bar dan – 4 bar ( $M_4$ ) telah memberikan pengaruh yang berbeda terhadap panjang plumula. Pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 yang semakin pekat akan meningkatkan rasio panjang akar per plumula. Peningkatan rasio panjang akar per panjang plumula menunjukkan toleransi kekeringan padi dengan menurunnya panjang plumula. Dengan peningkatan panjang rasio panjang akar per

panjang plumula yang berbeda dengan perlakuan M<sub>0</sub> mengindikasikan bahwa benih padi ini memiliki toleransi kekeringan.

Fusiana (1997) menyatakan bahwa cekaman kekeringan umumnya menekan pertumbuhan plumula lebih besar dibandingkan dengan pertumbuhan akar. Suardi dan Silitonga (1998), menyatakan rasio panjang akar per panjang plumula dapat digunakan sebagai indikasi toleran kekeringan. Rasio panjang akar per panjang plumula yang besar dapat mengindikasikan bahwa tanaman toleran kekeringan.

**Bobot Kering Plumula dan Bobot Kering Akar.** Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 berpengaruh sangat nyata panjang Bobot Kering Plumula dan Bobot Kering akar.

Hasil uji rata-rata Bobot Kering Plumula pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tanpa pemberian larutan PEG 6000 (M<sub>0</sub>), memberikan bobot kering yang terberat berbeda dengan semua taraf pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000. Perlakuan cekaman kekeringan dengan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 – 1bar (M<sub>1</sub>), -2 bar, -3 bar dan – 4 bar telah memberikan pengaruh yang berbeda terhadap Bobot kering plumula. Padi yang toleran kekeringan cenderung memberikan respon memperpendek plumulanya yang di ikuti pula oleh penurunan bobot keringnya. Dengan penurunan berat kering plumula yang

berbeda dengan perlakuan M<sub>0</sub> mengindikasikan bahwa padi ini memiliki toleransi kekeringan.

Menurut Murthy dan Ramakhrisnaya (1982) karakter tajuk tanaman berhubungan dengan ketahanan terhadap stres lingkungan dan daya pulih kemampuan berproduksi di bawah kondisi yang optimum. Hamim *et al.* (1996) melaporkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan menekan pertumbuhan kedelai baik tajuk maupun akar, dimana penghambatan pertumbuhan tajuk lebih besar dari pada penghambatan pertumbuhan akar. Penurunan panjang tajuk ini juga di ikuti oleh penurunan berat kering tajuk tanaman.

Hasil uji rata-rata Bobot Kering Akar pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tanpa pemberian larutan PEG 6000 (M<sub>0</sub>), memberikan bobot kering akar yang terberat berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -3 bar (M<sub>3</sub>) dan PEG 6000 -4 bar (M<sub>4</sub>) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -1 bar (M<sub>1</sub>) dan PEG -2 bar (M<sub>2</sub>). Pengaruh cekaman kekeringan dengan perlakuan tekanan osmosis larutan PEG 6000 – 1bar (M<sub>1</sub>) dan -2 bar (M<sub>2</sub>) diduga belum meberikan cekaman cukup sehingga tidak berbeda dengan perlakuan M<sub>0</sub>. Sedangkan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 – 3 bar (M<sub>3</sub>) dan -4 bar (M<sub>4</sub>) telah meberikan cekaman yang cukup berat sehingga berat keringnya berbeda dengan M<sub>0</sub>.

Tabel 3. Rata-rata Bobot Kering Plumula dan Bobot kering akar

Pengamatan	Perlakuan					BNJ 0.05
	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	
Bobot Kering Plumula (mg)	3.062 <sup>a</sup>	2.312 <sup>b</sup>	1.962 <sup>b</sup>	1.374 <sup>c</sup>	0.808 <sup>d</sup>	0.42
Bobot Kering akar (mg)	2.734 <sup>a</sup>	2.528 <sup>a</sup>	2.466 <sup>a</sup>	1.956 <sup>b</sup>	1.414 <sup>c</sup>	0.33

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ  $\alpha = 0.05$

Perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 menunjukan kecenderungan penurunan berat kering akar seiring dengan semakin tinggi cekaman kekeringan. Penurunan berat kering akar dapat dikarenakan hambatan awal larutan PEG 6000 sehingga benih terlambat

membentuk perakaran. Dengan demikian pengujian berat kering akar kecambah pada satu varietas padi dengan beberapa taraf tekanan osmosis larutan PEG 6000 tidak dapat dijadikan indikator toleransi cekaman kekeringan.

Yoshida dan Hasegawa (1982) menyatakan penyerap air dari dalam tanah sangat penting bagi keseimbangan air untuk pertumbuhannya. Penyerapan air yang jauh kedalam tanah merupakan salah satu kemampuan tanaman yang paling aktif dalam mempertahankan diri dari kekeringan. Varietas yang mempunyai akar lebih dalam akan menyerap air tanah lebih banyak dari pada varietas yang mempunyai akar lebih dangkal. Fauzi (1997), Kecambah padi yang toleran kekeringan akan memiliki akar yang panjang dan memiliki berat kering akar lebih berat dari kecambah yang tidak toleran.

**Kandungan Prolin Bebas.** Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG 6000 berpengaruh terhadap Kandungan Prolin Bebas.

Hasil uji rata-rata Kandungan Prolin bebas pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tanpa pemberian larutan PEG 6000 ( $M_0$ ), memberikan kandungan prolina bebas yang terendah berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -3 bar ( $M_3$ ) dan 6000 -4 bar ( $M_4$ ) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan pemberian tekanan osmosis larutan PEG -1 bar ( $M_1$ ) dan PEG -2 bar ( $M_2$ ). Pengaruh cekaman kekeringan dengan perlakuan tekanan osmosis larutan PEG 6000 - 1bar ( $M_1$ ) dan -2 bar ( $M_2$ )

memberikan peningkatan kandungan prolina bebas tapi masih tidak berbeda dengan perlakuan  $M_0$ . Pengaruh cekaman kekeringan dengan perlakuan tekanan osmosis larutan PEG 6000 - 3bar ( $M_3$ ) dan -4 bar ( $M_4$ ) telah menunjukkan kandungan prolina bebas yang berbeda nyata dengan perlakuan  $M_0$ . Dengan peningkatan kandungan prolina bebas mengindikasikan padi ini toleransi kekeringan.

Junaidi (1998), melaporkan bahwa pemberian cekaman kekeringan pada benih padi dengan perlakuan tekanan osmosis larutan PEG 6000 sampai -2 bar belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan prolina bebas. Namun ada kecenderungan varietas toleran kekeringan mengalami peningkatan kandungan prolina bebas saat di berikan cekaman kekeringan.

Fusiana (1997), menyatakan adanya perbedaan kandungan prolina bebas antara padi toleran kekeringan dengan padi yang tidak toleran dimana padi toleran kekeringan akan memiliki kandungan prolina bebas yang lebih banyak. Tanaman yang peka terhadap kekeringan tidak mengalami peningkatan kandungan prolina bebas yang nyata, sedangkan pada varietas toleran terhadap kekeringan mengalami peningkatan yang nyata.

Tabel 4. Rata-rata Kandungan Prolin Bebas

Parameter pengamatan	Perlakuan					BNJ 0.05
	$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	
Kandungan prolina bebas ( $\mu\text{mol/g}$ bobot basah)	2.2390 <sup>a</sup>	2.2556 <sup>a</sup>	2.2852 <sup>ab</sup>	2.3367 <sup>b</sup>	2.4243 <sup>c</sup>	0.0526

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ  $\alpha = 0.05$

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Penggunaan larutan PEG 6000 berpengaruh sangat nyata terhadap karakter fisiologis dini padi gogo lokal mangkawa. Uji cekaman kekeringan dengan penggunaan larutan PEG 6000 menunjukkan bahwa tolak ukur kecepatan berkecambah, waktu berkecambah, presentase kecambah normal, panjang plumula, rasio panjang akar per panjang plumula dan

kandungan prolina bebas dapat mengindikasikan padi gogo lokal Mangkawa toleran terhadap kekeringan.

### Saran

Perlu penelitian padi gogo lokal lainnya sehingga diperoleh informasi yang lebih banyak tentang padi gogo lokal yang toleran kekeringan, sekaligus menjadi perlindungan bagi plasmanutfa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti V, 2011. Metode Pengusangan Cepat Terkontrol Untuk Mengidentifikasi Secara Dini Genotipe Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Toleran Kekeringan [Tesis]. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/50741/2011var.pdf?sequence=1>. [24/01/13]
- BKPRN, 2012, Buletin tata ruang BKPRN, badan kordinasi penataan ruang nasional. menata kawasan hutan dan mempertahankan lahan pertanian. <http://www.pu.go.id/search?q=lahan%20kritis>. [24/01/13]
- Depatan, 2012. Basis data statistic pertanian. <http://aplikasi.deptan.go.id/bdsp/newind.asp>. [24/01/13]
- Dubrovsky JG, LF Gomez. 2003. Water deficit accelerates determinate developmental program of the primary root and does not affect lateral root initiation in a sonorant desert cactus (*Pachycereus pringlei*, Cactaceae). *Am J Bot* 90(6): 823-831.
- Fauzi A. 1997. Studi beberapa tolok ukur viabilitas benih padi gogo (*Oryza sativa* L.) untuk indikasi fisiologis sifat tahan terhadap kekeringan [skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Fusiana, A 1997. Studi perakaran dan analisis prolin beberapa galur lokal padi gogo asal kalimantan pada kondisi kekeringan. [Skripsi]. Jurusan Biologi. FMIP A IPB. 14 hal.
- Hamim, D. Soepandie dan M. Yusuf. 1996. Beberapa karakteristik morfologi dan fisiologi kedelai toleran dan peka terhadap terhadap cekaman kekeringan. *Hayati* 3(1):30-34
- Junaidi, 1998. Indikasi Ketahanan Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Terhadap Kekeringan Berdasarkan Viabilitas Benih Dan Kandungan Prolin Bebas [skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/39688/A98jun.pdf?sequence=1>. [24/01/13]
- Kamil J., 1979. Teknologi Benih. Angkasa Raya, Bandung.
- Lestari EG, dan I. Mariska. 2006. Identifikasi somaklon padi Gajahmungkur, Towuti dan IR64 tahan kekeringan menggunakan Polyethylene Glycol. *Bul Agron* 34(2): 71-78.
- Murthy, K. S. and G. Ramakrishnaya. 1982. Shoot characteristics of rice for drought resistance, p. 145-151. . *In* IRRI .. Drought Resistance. in Crops with Emphasis on Rice. Los Banos, Philippins.
- Sadjad, S. 1980". Panduan Pembinaan Mutu Benih Tanaman Kehutanan di Indonesia. Direktorat Jenderal Kehutanan dan Lembaga Afiliasi.
- \_\_\_\_\_. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Jakarta: Grasindo.
- Suardi, D dan T.S. Silitonga. 1998. Penelitian toleransi kekeringan plasma nutfah padi dengan menggunakan larutan *poly ethylen glycol* (PEG) 8000. Makalah Temu Ilmiah Tanaman Bioteknologi Pertanian. Balai Penelitian Bioteknologi. Bogor. 10 Hal
- Sutopo L. 2002. *Teknologi benih*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Yoshida, S. and S. Hasegawa. 1982. The Rice Root System: Its Development And Function. p: 97-114. *In*IRRI. Drought Resistance In Crops With Emphasis On Rice. IRRI. Los Banos. Philippines.