

PENGUJIAN TOLERANSI KEKERINGAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) PADA STADIA AWAL PERTUMBUHAN
Testing for Drought Tolerance at Early Growth Stage of Upland Rice (*Oryza sativa* L.)

Ana Satria¹, Faiza C. Suwarno², Suwarno³
¹ Mahasiswa Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
² Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
³ Peneliti Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

Abstract
A study aimed to find out a simple and quick method for testing drought tolerance and to identify drought tolerance genotypes of upland rice was conducted at Muara Research Station of Indonesian Center for Rice Research and Laboratory of Agricultural Faculty of IPB from March to December 2008. Three consecutive experiments were conducted including (1) survey of potential methods for testing drought tolerance, (2) identification of the best method, and (3) drought tolerance testing of upland rice genotypes. The survey was done by conducting simple experiments with any possible methods for testing the drought tolerance. The identified potential methods were then used in the second experiment. Six upland rice genotypes known as tolerant and susceptible to drought were tested with the 5 potential methods where a randomized complete block design with 3 replications was applied. The method most differentiating tolerant and susceptible genotypes was selected and used for testing drought tolerance of 100 upland rice genotypes. The experiment was arranged in a randomized complete block design with 3 replications. It was found at the first experiment that among 21 methods surveyed 5 were potential for testing the drought tolerance. At the second experiment it was appeared that growing rice seeds in the compost medium moistured by three-day interval was the most differentiating method for drought tolerance. The third experiment showed that the method was applicable to select drought tolerant genotypes. However, a selection simulation for drought tolerance by the method produced low similarity results compared to those by the common method, especially at low selection intensities. The method is quick and simply, therefore, it could be used for preliminary selection with intensity of more than 50 %. There were 9 genotypes consistently drought tolerant in the different testing method.

Key words: Upland rice, drought tolerance, testing method.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Padi merupakan sumber pangan penting, mengingat beras adalah salah satu bahan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Menurut Biro Pusat Statistik (2007) produksi padi tahun 2006 sebesar 54.75 juta ton, mengalami peningkatan sebesar 0.95 persen dari tahun 2005. Peningkatan produksi padi tidak sebanding dengan peningkatan jumlah penduduk yang mencapai 223 jiwa dengan konsumsi beras 135 kg/kapita/tahun.

Rendahnya produksi padi ini sebagai akibat dari berbagai kendala, diantaranya semakin sempitnya luas lahan pertanian potensial serta kondisi iklim yang sulit untuk diprediksi (curah hujan yang tidak menentu). Penyempitan luas lahan pertanian potensial ini disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan untuk pemukiman dan industri, serta menurunnya produktivitas lahan (Hakim, 2002). Data Badan Pusat Statistik memperlihatkan, setiap tahun antara 40 000 hingga 50 000 hektar sawah di Pulau Jawa terkonversi untuk fungsi nonpertanian (Kompas, 2001).

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi nasional adalah dengan pengembangan wilayah pertanian pada lahan kering. Lahan kering di Indonesia memiliki luas sekitar 116.91 juta hektar, yang sebagian besar berada di luar Pulau Jawa (Hakim, 2002). Varietas padi gogo tahan kekeringan sangat diperlukan untuk mendukung peningkatan produksi padi nasional tersebut. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan varietas-varietas padi yang berproduksi tinggi dan toleran kekeringan (Lestari dan Mariska, 2006). Serangkaian program pemuliaan yang cukup panjang perlu dilakukan untuk dapat menghasilkan varietas-varietas padi yang diinginkan.

Haryadi (2006) menyatakan bahwa beberapa tahap pemuliaan adalah hibridisasi, seleksi, setelah itu dilakukan uji daya hasil dan diikuti dengan pelepasan varietas. Menurut Lestari *et al.*, (2005) pemilihan metode seleksi yang efektif sangat penting dalam perakitan suatu varietas, teknik yang sederhana tetapi efektif akan mempercepat memperoleh varietas yang diharapkan. Seleksi galur tahan kekeringan yang dilakukan di lapang sangat sulit, memerlukan biaya yang lebih mahal dan waktu yang lama (Lestari dan Mariska, 2006).

Menurut Sadjad (1993) untuk mendeteksi vigor benih terhadap kondisi suboptimum (kekeringan) dapat dilakukan di rumah kaca atau laboratorium dengan menguji pertumbuhan benih pada media yang dapat dikontrol dan lebih praktis seperti pada kertas, pasir maupun tanah.

Tujuan

1. Mendapatkan metode pengujian toleransi kekeringan padi gogo yang lebih cepat dan mudah.
2. Menyeleksi genotipe padi gogo yang toleran terhadap kekeringan.

- Hipotesis**
1. Terdapat metode pengujian toleransi kekeringan padi gogo yang lebih cepat dan mudah.
 2. Terdapat genotipe padi gogo yang toleran terhadap kekeringan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Desember 2008 di Balai Penelitian Padi Muara dan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat
Bahan-bahan yang digunakan adalah 100 genotipe padi gogo, pasir, arang sekam, sabut kelapa (cocofit), pakis, kompos, PEG (*Polyethylene Glycol*), kertas merang, kertas tisu, air, kertas label, dan aquades. Alat yang digunakan yaitu box plastik ukuran 23 x 23 x 6 cm, alat tulis, timbangan, dan pot permanen.

Metode Penelitian
Penelitian ini terdiri dari 2 pengujian :
I. Pengujian toleransi kekeringan di laboratorium
Pengujian I terdiri dari 3 tahap yaitu:

1. Pengujian pendahuluan
Pengujian pendahuluan ini bertujuan untuk mencari metode yang akan digunakan pada tahap 2 dengan menggunakan berbagai jenis media dan metode pengujian. Berdasarkan hasil pengamatan secara visual diperoleh 5 metode yang dapat memperlihatkan perbedaan antara genotipe toleran dan peka kekeringan.

2. Pengujian toleransi kekeringan 6 genotipe padi gogo pada lima metode.

Pengujian ini bertujuan untuk memilih metode dari pengujian pendahuluan yang dapat membedakan antara genotipe yang toleran dan peka terhadap kekeringan secara statistik. Metode yang terpilih akan digunakan pada tahap ke 3.

Pada pengujian ini menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) faktorial dengan dua faktor, yaitu metode dan genotipe. Metode yang digunakan (M) terdiri 5 metode, yaitu M1 = menggunakan media arang sekam, M2 = menggunakan media cocofit, M3 = menggunakan media kompos, M4 = menggunakan media pasir, M5 = menggunakan media pakis, sedangkan genotipe (G) yang menggunakan 6 genotipe, yaitu 3 genotipe padi gogo toleran kekeringan dan 3 genotipe padi gogo peka kekeringan. Setiap satuan percobaan diulang 3 kali sehingga total satuan percobaan yang dilakukan adalah 90 satuan percobaan. Untuk setiap satuan percobaan terdiri 25 butir benih.

Model matematik yang digunakan adalah :
$$Y_{ijk} = \mu + M_i + G_j + (MG)_{ij} + C_k + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :
Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada perlakuan metode ke-i, genotipe padi gogo ke-j dan kelompok ke-k
μ = Nilai tengah umum
M_i = Pengaruh perlakuan metode ke-i (i = 1, 2, 3, 4, 5)
G_j = Pengaruh perlakuan genotipe padi gogo ke-j (j = 1, 2, 3, 4, 5, 6)
(MG)_{ij} =Pengaruh interaksi perlakuan metode ke-i dan genotipe padi gogo ke-j
C_k = Pengaruh kelompok ke-k (k = 1, 2, 3)
ε_{ijk} =Pengaruh galat percobaan dari perlakuan metode ke-i, genotipe padi gogo ke-j dan kelompok ke-k

3. Pengujian toleransi kekeringan 100 genotipe padi gogo dengan menggunakan metode terpilih.

Rancangan yang digunakan dalam pengujian ini adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan satu faktor, yaitu genotipe padi gogo (α). Genotipe padi yang digunakan sebanyak 100 genotipe. Setiap satuan percobaan diulang 3 kali sehingga total satuan percobaan adalah 300 satuan percobaan.

Model matematiknnya adalah : Y_{ij} = μ + α_i + β_j + ε_{ijk}
Keterangan :
Y_{ij} =Nilai pengamatan pada perlakuan genotipe padi gogo ke-i dan kelompok ke-j
μ = Nilai tengah umum
α_i = Pengaruh perlakuan genotipe padi gogo ke-i (i = 1, 2, 3,.....,100)
β_j = Pengaruh kelompok ke-j (j = 1, 2, 3)
ε_{ijk} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan genotipe padi gogo ke-i dan kelompok ke-j

II. Pengujian toleransi kekeringan di rumah kaca

Pengujian ini bertujuan untuk melihat toleransi kekeringan 100 genotipe padi gogo dengan metode standar menggunakan pot permanen di rumah kaca. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan satu faktor, yaitu genotipe padi gogo (α). Genotipe padi yang digunakan sebanyak 100 genotipe. Setiap satuan percobaan diulang 3 kali sehingga total satuan percobaan adalah 300 satuan percobaan. Model matematik yang digunakan sama dengan model matematik pada pengujian I tahap 3. Pengolahan data yang berbeda nyata pada analisis ragam pada semua pengujian akan diuji lanjut dengan analisis *Duncan’s Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 1995). Setelah itu dilakukan korelasi antara hasil pengujian di laboratorium dan rumah kaca, serta dilakukan pengelompokkan tingkat toleransi kekeringan didasarkan skor IRRI yaitu sangat toleran (1), toleran (3), sedang (5), peka (7), dan sangat peka (9) (IRRI, 1988).

Pelaksanaan Penelitian

I. Pengujian toleransi kekeringan di laboratorium

1. Pengujian pendahuluan

Benih padi gogo yang toleran dan peka kekeringan ditanam pada beberapa media dengan pengaturan pemberian air yang berbeda-beda.

2. Pengujian toleransi kekeringan 6 genotipe padi gogo pada lima metode.

Benih padi direndam selama ± 24 jam kemudian ditanam dengan menyusun 25 butir benih pada box plastik yang telah berisi media tanam Penyiraman hanya dilakukan selama seminggu pertama dengan jumlah air dan waktu penyiraman yang berbeda-beda tiap metode. Jumlah air untuk media cocofit sebanyak 400 ml dengan tiga hari sekali penyiraman, kompos sebanyak 200 ml dengan tiga hari sekali penyiraman, arang sekam sebanyak 300 ml dengan tiga hari sekali penyiraman, pakis sebanyak 200 ml dengan dua hari sekali penyiraman, dan pasir sebanyak 300 ml dengan dua hari sekali penyiraman.

3. Pengujian toleransi kekeringan 100 genotipe padi gogo dengan menggunakan metode terpilih.

Pelaksanaan penanaman pada tahap 3 ini hampir sama dengan tahap 2 tetapi metode yang digunakan hanya satu media, menggunakan 100 genotipe padi gogo dan dalam satu box plastik ditanam 2 genotipe (tiap genotipe menggunakan 25 butir benih dan disusun menjadi 2 baris).

II. Pengujian toleransi kekeringan di rumah kaca

Benih langsung ditanam pada pot pernanen setinggi 60 cm, lebar ± 1 m dan panjang ± 4 m yang berisi tanah. Penanaman ini menggunakan 12 butir benih untuk tiap genotipe. Dua minggu pertama dilakukan panyiraman dengan air secara teratur,

selanjutnya penyiraman dihentikan sampai genotipe padi yang peka kekeringan mati.

Pengamatan

Pengamatan yang akan dilakukan terhadap peubah :

Pengujian I

- Panjang Bibit (cm)
- Panjang Akar (cm)
- Panjang Tajuk (cm)
- Berat Kering Bibit (mg)
- Berat Kering Akar (mg)
- Berat Kering Tajuk (mg)
- Persentase Tanaman Mati
- Persentase Daun Mati

Pengujian II

- Persentase Tanaman Mati
- Persentase Daun Mati
- Berat Kering Bibit (mg)
- Jumlah Daun

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Toleransi Kekeringan di Laboratorium

Pengujian Pendahuluan

Hasil pengamatan secara visual pada pengujian pendahuluan menunjukkan bahwa dari 21 metode yang diujikan terdapat 5 metode yang dapat memperlihatkan perbedaan antara genotipe yang toleran kekeringan dengan genotipe peka kekeringan. Metode-metode yang berpotensi tersebut adalah metode menggunakan media arang sekam dengan penyiraman tiga hari sekali, metode menggunakan media cocofit dengan penyiraman tiga hari sekali, metode menggunakan media kompos dengan penyiraman tiga hari sekali, metode menggunakan media pasir dengan penyiraman dua hari sekali, dan metode menggunakan media pakis dengan penyiraman dua hari sekali. Metode-metode yang telah diuji pada pengujian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode pada pengujian pendahuluan dan respon genotipe toleran dan peka terhadap kekeringan

No	Metode/Media	Hasil
1	Serbuk gergaji:	
	• Penyiraman 3 hari sekali	-
	• Penyiraman setiap hari	-
2	Tanah :	
	• Benih direndam semalam	-
	• Benih tanpa perendaman benih	-
3	Cawan :	
	• Tisu	-
	• Kertas merang + tisu	-
	• Kertas merang	-
4	UKDdp :	
	• PEG dengan benih direndam semalam	-
	• PEG tanpa perendaman	-
	• Air benih direndam semalam	-
5	Sabut kelapa :	
	• Kasar	
	1. Penyiraman 2 hari sekali	-
	2. Penyiraman setiap hari	-
	• Halus dengan penyiraman 3 hari	√
6	Pakis :	
	• Penyiraman 2 hari sekali	√
	• Penyiraman setiap hari	-
7	Arang sekam :	
	• Penyiraman 3 hari sekali	√
	• Penyiraman setiap hari	-
8	Pasir :	
	• Penyiraman 3 hari sekali	-
	• Penyiraman 2 hari sekali	√
9	Kompos / bokasi dengan penyiraman 3 hari sekali	√
10	Media semai tanaman hias dengan penyiraman 3 hari sekali	-

Keterangan : √ berpotensi membedakan peka dan toleran
- tidak berpotensi membedakan peka dan toleran

Pengujian Toleransi Kekeringan 6 Genotipe Padi Gogo pada Lima metode

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal genotipe berpengaruh nyata pada peubah panjang tanaman, dan berpengaruh sangat nyata pada peubah persentase daun kering, persentase tanaman mati, berat kering tajuk, berat kering bibit, panjang akar, dan panjang tajuk, tetapi berpengaruh tidak nyata pada peubah berat kering akar. Faktor tunggal metode berpengaruh nyata pada peubah persentase daun kering dan berpengaruh sangat nyata pada persentase tanaman mati, berat kering akar, berat kering tajuk, berat kering bibit, panjang akar, panjang tajuk dan panjang tanaman.

Tabel 2. Pengaruh Metode Uji terhadap Semua Peubah yang Diamati pada Rataan Masing-masing Kolompok Genotipe

Metode	Genotipe Toleran				Genotipe Peka			
	T1	T2	T3	Rataan	P1	P2	P3	Rataan
Persentase Tanaman Mati (%)								
M1	6.89	24.9	5.33	12.37	12.82	12.39	26.29	17.17
M2	0	0	0	0	0	0	0	0
M3	4.48	22	6.77	11.08	25.31	22.72	8	18.68
M4	1.33	0	0	0.44	0	0	0	0
M5	0	2.89	0	0.96	8.46	4.11	1.33	4.63
Persentase Daun Mati (%)								
M1	16.35	46.95	13.36	25.55	26.44	23.3	33.12	27.62
M2	24.44	39.5	30.41	31.45	19.36	13.9	45.57	26.28
M3	9.77	48.13	23.63	27.18	65.65	62.75	76.33	68.24
M4	10	29.22	36.11	25.11	51.64	18.67	51.4	40.57
M5	7.57	21.73	13.71	14.34	33.95	37.71	37.83	36.5
Berat Kering Akar (mg)								
M1	3.63	2.72	3.42	3.26	3.86	3.49	2.54	3.29
M2	5.5	3.23	4.73	4.49	4.79	3.65	3.3	3.91
M3	2.01	4.27	1.93	2.74	1.58	1.51	1.24	1.44
M4	3.89	3.7	3.8	3.79	4.5	3.92	2.84	3.75
M5	3.31	2.99	3.63	3.31	3.24	3.17	2.51	2.97
Berat Kering Tajuk (mg)								
M1	10.46	7.66	8.08	8.73	9.22	7.37	6.19	7.59
M2	13.16	9.26	9.88	10.76	9.73	8.91	7.56	8.73
M3	12.08	8.9	9.25	10.07	8.07	8.56	6.53	7.72
M4	10.75	8.65	10.16	9.85	7.74	7.77	6.59	7.36
M5	11.61	9.23	9.94	10.26	9.44	8.32	7.61	8.46
Berat Kering Bibit (mg)								
M1	14.1	10.39	11.5	11.99	13.08	10.86	8.74	10.89
M2	18.66	12.49	14.61	15.25	14.52	12.57	10.87	12.65
M3	14.1	13.18	11.18	12.82	9.65	10.07	7.77	9.16
M4	14.64	12.36	13.96	13.65	12.25	11.7	9.53	11.16
M5	14.92	12.23	13.58	13.58	12.68	11.5	10.13	11.44
Panjang Akar (cm)								
M1	11.94	8.97	11.96	10.96	13.06	11.26	7.71	10.68
M2	16.84	10.6	14.01	13.82	12.2	12.03	10.67	11.63
M3	8.29	4.81	6.08	6.39	6.87	5.94	5.39	6.067
M4	6.25	5.31	13.56	8.37	7.56	6.28	5.35	6.39
M5	11.72	9.29	10.54	10.52	11.12	8.71	10.31	10.05
Panjang Tajuk (cm)								
M1	18.37	12.35	13.78	14.83	15.55	11.69	11.46	12.9
M2	23.93	15.5	16.76	18.73	19.21	15.61	13.2	16.01
M3	21.75	13.48	15.28	16.84	13.64	12.91	11.49	12.68
M4	24	15.84	17.5	19.11	15.03	14.59	14	14.54
M5	24.25	17.75	19.37	20.45	23.58	18.48	15.9	19.32
Panjang Bibit (cm)								
M1	30.31	21.33	25.74	25.79	28.61	22.96	21.5	24.36
M2	40.77	26.1	30.78	32.55	34.42	27.92	23.87	28.74
M3	30.04	18.29	21.36	23.23	20.51	18.86	16.88	18.75
M4	30.26	21.15	24.86	25.42	22.59	20.88	19.36	20.94
M5	35.97	27.05	29.91	30.98	34.71	27.2	26.21	29.37

Keterangan : M1= media arang sekam (penyiraman 3 hari sekali), M2= media cocofit (penyiraman 3 hari sekali), M3 = media kompos (penyiraman 3 hari sekali), M4= media pasir (penyiraman 2 hari sekali), M5= media pakis (penyiraman 2 hari sekali), T1= Salumpikit, T2 = B11597C-TB-2-24, T3 = B11338F-TB-26, P1= IR65907-116-1-B-MR-4, P2= B528B-TB-12-1-1, dan P3= IR 20

Interaksi antara kedua faktor tunggal tidak berpengaruh nyata pada semua peubah yang diamati, tetapi berdasarkan nilai rataan pengaruh interaksi genotipe dan metode terdapat perbedaan rataan antara kelompok genotipe peka dan toleran kekeringan. Nilai rataan pengaruh interaksi perlakuan genotipe dan metode pada semua peubah yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2.

Secara umum peubah persentase tanaman mati dan persentase daun mati memiliki rataan genotipe peka lebih besar dari rataan genotipe toleran pada semua metode, tetapi pada metode menggunakan kompos (M3) selisih rataan antara genotipe peka dan toleran lebih besar dibanding metode lainnya, untuk genotipe peka dan toleran memiliki rataan berturut-turut sebesar 11.08 % dan 18.68 % pada peubah persentase tanaman mati, 27.18 % dan 68.24 % pada peubah persentase daun mati.

Selisih rataan yang besar pada metode M3 memperlihatkan perbedaan antara genotipe toleran dan peka kekeringan. Genotipe peka tidak mampu mengatasi cekaman kekeringan seperti genotipe toleran. Tanaman yang tidak mempunyai kemampuan untuk mengatasi cekaman kekeringan akan mati apabila mengalami cekaman kekeringan yang sangat ekstrim (Altman dalam Lestari et al. 2005).

Berbeda dengan peubah persentase tanaman mati dan daun mati pada peubah berat kering akar, berat kering tajuk, berat kering bibit, panjang akar, dan panjang tajuk memiliki rataan genotipe toleran yang lebih besar dari rataan genotipe peka. Rataan yang besar pada genotipe toleran ini menunjukkan kemampuan beradaptasi dan perbedaan genotipe tersebut dengan genotipe peka pada saat mengalami cekaman kekeringan. Hal ini sesuai dengan penelitian Fauzi (1997) yang menunjukkan bahwa bobot berat kering plumula (tajuk) dan akar pada kecambah padi yang toleran lebih besar dari yang peka, begitu juga panjang plumula (tajuk) dan akarnya akan lebih panjang dari kecambah yang peka.

Peubah berat kering akar rataan genotipe toleran dan peka pada metode M3 memiliki rataan yang paling kecil dibandingkan metode lainnya yaitu 2,74 mg pada genotipe toleran dan 1.44 mg pada genotipe peka. Hal ini diduga pada metode M3 terjadi cekaman kekeringan sehingga menurunkan jumlah akar pada kedua genotipe tersebut. Ketersediaan air yang sangat sedikit serta fluktuasi kadar air tanah yang besar akan menyebabkan seluruh proses metabolisme tanaman akan terhambat (Supijatno, 2003). Meskipun demikian pada metode M3 terlihat perbedaan antara genotipe peka dan toleran, dimana selisih rataan yang lebih besar antara kedua kelompok genotipe tersebut dibandingkan metode lainnya (1.3 mg). Begitu juga pada bobot kering tajuk dan bibit, terlihat selisih rataan yang lebih besar antara kelompok genotipe peka dan toleran pada metode kompos dibanding metode lainnya yaitu 2.35 mg pada bobot kering tajuk dan 3.66 mg pada bobot kering bibit.

Pada metode M3 juga memperlihatkan perbedaan selisih yang lebih besar antara genotipe peka dan toleran pada peubah panjang tajuk dan tanaman yaitu 4.16 cm pada panjang tajuk dan 4.48 cm pada panjang bibit (Tabel 2). Meskipun demikian pada peubah panjang akar selisih rataan antara kedua kelompok genotipe tersebut tidak besar. Hal ini diduga terjadi akibat cekaman kekeringan dan kepadatan media pada metode M3 lebih tinggi dibanding metode lainnya. Menurut Samson dan Wade (1998) sifat fisik tanah seperti kepadatan dan kekerasan tanah menjadi kendala yang sangat mempengaruhi pertumbuhan akar, penyerapan air dan hara.

Berdasarkan semua peubah yang diamati menunjukkan bahwa metode menggunakan kompos (M3) dapat memperlihatkan perbedaan antara genotipe yang toleran dan peka terhadap kekeringan. Hal ini diduga karena penurunan kadar air media kompos tidak terlalu cepat dibandingkan media pada metode lainnya. Kompos memiliki kemampuan menyimpan air lebih lama dan memiliki daya ikat air yang tinggi (Hadisumitro, 2000). Penurunan kadar air media yang tidak terlalu cepat dapat memperlihatkan kemampuan adaptasi genotipe yang toleran kekeringan. Perbedaan antara genotipe toleran dan peka kekeringan ini juga bisa dilihat secara visual. Daun genotipe yang toleran masih hijau dan segar, sedangkan daun genotipe peka mengering.

Metode M3 dapat digunakan untuk menyeleksi genotipe yang toleran terhadap kekeringan, sehingga metode ini yang dipilih untuk pengujian toleransi kekeringan 100 genotipe padi gogo (pengujian I tahap 3).

Korelasi antara Peubah Rumah Kaca dan Laboratorium

Korelasi menunjukkan pengukuran derajat hubungan antar peubah (Gomez dan Gomez, 1995). Pada penelitian ini menggunakan peubah persentase daun mati dan persentase tanaman mati dari pengujian di rumah kaca sebagai peubah pembanding. Pada Tabel 3 tidak terdapat korelasi yang nyata antara persentase daun mati dari pengujian di rumah kaca dengan semua peubah pada pengujian laboratorium. Korelasi positif antara persentase daun mati dari pengujian di rumah kaca dengan persentase daun mati, persentase tanaman mati dan berat kering akar dari pengujian laboratorium, serta berkorelasi negatif dengan peubah berat kering bibit, berat kering tajuk, panjang bibit, panjang akar dan panjang tajuk.

Tabel 3. Rekapitulasi Korelasi antara Peubah Pengujian di Laboratorium dengan Peubah di Rumah Kaca

Peubah di Laboratorium	Peubah di Rumah Kaca	
	PDM	PTM
PDM	0.116	0.276**
PTM	0.143	0.219*
BKB	-0.044	-0.175
BKT	-0.059	-0.131
BKA	0.018	-0.237
PB	-0.028	-0.103
PA	-0.018	-0.102
PT	-0.026	-0.069

Keterangan : * berbeda nyata pada taraf 5% , ** berbeda nyata pada taraf 1 % , BKB : Berat Kering Bibit, BKT : Berat Kering Tajuk, BKA : Berat Kering Akar, PTM : Persentase Tanaman Mati, PDM : Persentase Daun Mati, PA : Panjang Akar, PT : Panjang Tajuk, PB : Panjang Bibit, dan JT : Jumlah Tanaman.

Korelasi positif dan sangat nyata antara peubah persentase tanaman mati di rumah kaca dengan peubah persentase daun mati di laboratorium (0.276) dan berkorelasi positif nyata dengan peubah persentase tanaman mati dari peubah laboratorium (0.219), sedangkan dengan peubah lainnya berkorelasi negatif. Hasil korelasi ini menunjukkan bahwa peubah persentase tanaman mati dari pengujian rumah kaca memiliki keeratan hubungan dengan peubah persentase daun mati dan persentase tanaman mati dari pengujian laboratorium. Diduga semakin banyak tanaman yang mati menunjukkan bahwa akan semakin banyak persentase daun matinya.

Korelasi antara peubah dari kedua pengujian ini menunjukkan bahwa ada hubungan keeratan (kebaikan suai) antara peubah-peubah tersebut, dimana peubah yang ada di laboratorim secara tidak langsung dapat menggambarkan keadaan peubah yang ada pada pengujian rumah kaca. Hal ini mengindikasikan bahwa metode kompos pada pengujian laboratorium dapat digunakan sebagai alternatif lain dalam pengujian toleransi kekeringan pada padi gogo.

Simulasi Seleksi Padi Gogo Toleran Kekeringan

Seleksi merupakan cara cepat untuk mendapatkan genotipe yang mempunyai adaptasi terhadap lingkungan ekstrim seperti kekeringan (Hermiati, 2001). Haryadi (2006) menambahkan bahwa seleksi bertujuan untuk memilih tanaman yang berdaya hasil tinggi dan mampu beradaptasi dengan lingkungan. Simulasi seleksi padi gogo toleran kekeringan ini dilakukan dengan membandingkan antara genotipe paling toleran dari hasil pengujian di laboratorium dengan genotipe paling toleran dari hasil pengujian di rumah kaca. Persentase jumlah genotipe yang sama antara kedua pengujian menunjukkan kemampuan pengujian di laboratorium dapat menggambarkan hasil pengujian di rumah

kaca. Pada Tabel 4 terdapat persentase jumlah genotipe yang dibandingkan (intensitas seleksi), jumlah genotipe yang sesuai, dan kesesuaian antara kedua pengujian.

Semua pasang peubah yang disimulasiseleksikan menunjukkan nilai kesesuaian yang hampir sama, dimana 50 % kesesuaian baru terpenuhi pada intensitas 50 % (Tabel 4). Simulasi antara peubah persentase tanaman mati dari pengujian rumah kaca dengan peubah persentase daun mati dari peubah laboratorium pada intensitas 50 % memiliki kesesuaian terbesar dibandingkan pasangan peubah lainnya, ini terjadi karena antara peubah persentase tanaman mati dari pengujian rumah kaca dengan peubah persentase daun mati dari peubah laboratorium korelasinya sangat nyata.

Hasil simulasi seleksi ini menunjukkan bahwa penggunaan metode kompos dengan penyiraman tiga hari sekali akan efektif apabila menggunakan jumlah genotipe yang diseleksi atau intensitas seleksinya minimal 50 % , dengan kata lain penggunaan metode kompos dengan penyiraman tiga hari sekali dapat digunakan pada seleksi awal proses pencarian genotipe yang toleran kekeringan.

Tabel 4. Simulasi Seleksi Hasil Pengujian Rumah Kaca dan Laboratorium

Intensitas Seleksi (%)	Jumlah Genotipe Terpilih	Jumlah Genotipe yang Sesuai	Kesesuaian (%)
PDM* vs PDM**			
1	1	0	0
5	5	1	20
10	10	2	20
30	30	11	37
50	50	30	60
PDM* vs PTM**			
1	1	0	0
5	5	1	20
10	10	2	20
30	30	11	37
50	50	28	56
PTM* vs PDM**			
1	1	0	0
5	5	0	0
10	10	1	10
30	30	11	37
50	50	31	62
PTM* vs PTM**			
1	1	0	0
5	5	1	20
10	10	2	20
30	30	9	30
50	50	29	58

Keterangan : * : peubah rumah kaca, **: peubah laboratorium, PTM: Persentase Tanaman Mati, PDM: Persentase Daun Mati

Tabel 5. Klasifikasi/Pengelompokkan Genotipe terhadap Tingkat Toleransi

Tingkat Toleransi	Pengujian di Rumah Kaca		Pengujian di Laboratorium	
	PDM	PTM	PDM	PTM
Sangat Toleran (1)	0	1	3	9
Toleran (3)	0	9	21	23
Sedang (5)	0	56	34	27
Peka (7)	11	31	28	11
Sangat Peka (9)	89	3	14	8

Keterangan : PTM: Persentase Tanaman Mati, PDM: Persentase Daun Mati

Berdasarkan pengujian di rumah kaca dan di laboratorium terdapat perbedaan jumlah genotipe yang toleran kekeringan, dimana pada pengujian di laboratorium lebih banyak dari pengujian rumah kaca. Pada peubah persentase tanaman mati dari pengujian di rumah kaca menunjukkan bahwa dari 100 genotipe yang diuji terdapat 10 genotipe yang toleran kekeringan, sedangkan hasil pengujian di laboratorium pada peubah persentase tanaman mati terdapat 32 genotipe yang toleran terhadap kekeringan, sedangkan pada peubah persentase daun matinya menunjukkan bahwa genotipe yang toleran kekeringan hanya 24 genotipe. Berbeda dengan peubah lainnya, pada peubah daun mati di rumah kaca tidak terdapat genotipe yang toleran. Total dari masing-masing pengujian yaitu pada pengujian rumah kaca terdapat 10 genotipe yang toleran kekeringan, sedangkan pada pengujian laboratorium terdapat sekitar 42 genotipe yang toleran kekeringan. Perbedaan ini terjadi akibat perbedaan tingkat kekeringan media (cekaman kekeringan) dan lamanya tanaman didera kekeringan. Berdasarkan pengujian di rumah kaca dan laboratorium terdapat 9 genotipe padi gogo yang toleran terhadap kekeringan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dari 21 metode yang disurvei terdapat 5 metode yang berpotensi untuk menguji toleransi kekeringan. Metode pengujian menggunakan media kompos dengan penyiraman tiga hari sekali merupakan metode yang paling dapat membedakan toleransi kekeringan di antara 5 metode yang berpotensi. Meskipun demikian, berdasarkan simulasi seleksi metode tersebut menunjukkan kesesuaian yang rendah dibandingkan metode standar, terutama pada tingkat intensitas seleksi rendah. Metode ini mudah dan cepat, sehingga dapat digunakan untuk seleksi awal dengan intensitas lebih dari 50%. Berdasarkan pengujian di rumah kaca dan laboratorium terdapat 9 genotipe padi gogo yang toleran terhadap kekeringan.

DAFTAR PUSTAKA

Biro Pusat Statistik. 2007. Produksi dan Produktivitas Tanaman Pangan. <http://www.bps.go.id>. Diakses tanggal 20 oktober 2007.

Fauzi, A. 1997. Studi beberapa Tolok Ukur Viabilitas Benih Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) untuk Indikasi Fisiologis Sifat Tahan terhadap Kekeringan. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. (Terjemahan). Edisi kedua. UI Press. Jakarta. 698 hal.

Hadisumitro, L. M. 2000. Membuat Kompos. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.

Hakim, M. L. 2002. Strategi Perencanaan dan Pengelolaan Lahan Kering secara Berkelanjutan di Kalimantan. =UTF-8&p=lahan+kering&y=Search&rd=r1&meta=vc53Did&f r=yfp471&fp_ip=ID&u=geocities.com/kmit_fpuns/&w=l ahan+kering&d=djD0svL9PwzS&icp=1&.intl=us. Diakses pada tanggal 25 November 2007.

Haryadi, F. 2006. Uji Daya Hasil Pendahuluan Galur F5 Padi Sawah Tipe Baru (*Oryza sativa* L.). Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hermiati, N. 2001. Pemuliaan Tanaman. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Pajajaran. Jati Nangor. 150 hal.

International Rice Research Institute. 1988. Standard Evaluation System for Rice. 3rd Edition. International Rice Testing Program. IRRI. Manila-Philippines. P: 40.

Kompas. 2001. Jutaan Hektar Lahan Pertanian Tidak Optimal. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0108/07ekonomi/juta.htm>. Diakses pada tanggal 25 November 2007.

Lestari, E. G., E. Guharja, S. Harran, dan I. Mariska. 2005. Uji Daya Tembus Akar untuk Seleksi Somaklon Toleran Kekeringan pada Padi Gajahmungkur, Towuti dan IR 64. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 24 (2) : 97-103.

Lestari, E. G., dan I. Mariska. 2006. Identifikasi Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti dan IR 64 Tahan Kekeringan Menggunakan *Polyethylene Glycol*. Buletin Agronomi. 34 (2) : 71-78.

Sadjad, S. 1993. Dari Benih kepada Benih. Gransindo. Jakarta. 144 hal.

Samson, D.V. and L. J. Wade. 1998. Soil Physical Constrains Affecting Root Growth, Water Extracion, Nutrient Uptake in Rainfed Lowland Rice. In J. K. Ladha (Ed.). Rainfed Lowland Rice: Advances in Nutriens Management Research. IRRI. Manila-Philippines. P. 231-2244.

Supijatno. 2003. Pemanfaatan Sumbardaya Genetik Padi Gogo untuk Lahan Kekering di Bawah Naungan. Umoutou.net/702_07134/supijatno.htm-73k. Diakses pada tanggal 5 Januari 2009.