

Pembentukan *Core Collection* untuk Sumber Daya Genetik Padi Toleran Kekeringan

Tiur S. Silitonga* dan Andari Risliawati

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 3A, Bogor 16111
Telp. (0251) 8337975; Faks. (0251) 8338820; *E-mail: nymorang@gmail.com

Diajukan: 23 Juni 2011; Diterima: 18 November 2011

ABSTRACT

The Development of *Core Collection* for Rice Genetic Resources Tolerant to Drought. The experiment was conducted in dry season, July-September 2009 at the research farm in Jakenan, Central Java and planted in randomized block design (RBD) arrangement by using 150 accessions with the plot size of 5 m x 1 m, with plant spacing 25 cm x 20 cm and three replications. Another experiment used as control and grown as upland rice without drought stresses by watering twice in a week was planted in RBD arrangement with two replications, plot size 5 m x 1 m and spacing 25 cm x 20 cm. The results showed that 26 varieties were selected for sub *core collection* for drought tolerance. Jatiluhur and B.9645-E-Mr-89 had the highest yield potential respectively 3,88 dan 3,77 t/h. All of the varieties with tolerant to drought were selected for *core collection*. This would be very important as they could be directly grown by farmers as tolerant varieties or used as sources of gene in the breeding program to improve varieties for drought tolerant with high yielding potential.

Keywords: *Core collection*, genetic resources, tolerant to drought.

ABSTRAK

Pembentukan *core collection* untuk sumber daya genetik padi toleran kekeringan. Penelitian dilaksanakan pada musim kemarau, Juli-September 2009 di Kebun Penelitian Balai Penelitian Lingkungan Pertanian Jakenan, Jawa Tengah, dengan rancangan acak kelompok, tiga ulangan, menggunakan 150 aksesori yang ditanam pada petak berukuran 5 m x 1 m. Tanaman disiram setiap tiga hari sekali sampai tumbuh baik dan setelah berumur 25 hari tanaman mulai dikeringkan. Sebagai petak pembanding adalah tanaman padi gogo biasa yang disiram setiap dua minggu sekali sampai panen. Pertanaman pembanding ditanam dengan jarak 25 cm x 20 cm. Dari penelitian ini terpilih 26 varietas toleran kekeringan dengan skor 1-5. Di antara aksesori ini terdapat varietas yang berumur genjah dan sedang (115-135 hari), sehingga waktu panennya agak berbeda. Varietas Jatiluhur dan galur B.9645-E-Mr-89 mempunyai potensi hasil paling tinggi, masing-masing 3,88 dan 3,77 t/ha dan toleran terhadap kekeringan.

Aksesori yang toleran terhadap kekeringan terutama yang mempunyai potensi hasil tinggi, dapat langsung digunakan oleh petani atau sebagai sumber gen dalam perakitan varietas unggul toleran kekeringan dan berpotensi hasil tinggi.

Kata kunci: *Core collection*, sumber daya genetik, toleran kekeringan.

PENDAHULUAN

Koleksi sumber daya genetik padi di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB-Biogen) berjumlah lebih dari 4.000 aksesori, terdiri atas varietas lokal, varietas unggul, galur-galur elit, dan introduksi. Koleksi ini berupa padi sawah, gogo, rawa, dan pasang surut yang telah dikumpulkan dari seluruh provinsi di Indonesia. Pengelolaan koleksi yang meliputi kegiatan konservasi, rejuvenasi, karakterisasi, dan evaluasi terhadap cekaman biotik, abiotik, serta mutu, dokumentasi, dan distribusi memerlukan biaya, tenaga, dan waktu yang tidak sedikit. Namun kegiatan karakterisasi dan evaluasi belum diidentifikasi secara detail dan dikelompokkan.

Oleh karena itu, untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya genetik terutama padi, perlu dibentuk *core collection*. Dengan melakukan pengelompokan plasma nutfah terhadap sifat-sifat tertentu akan mempermudah pemanfaatannya. Untuk itu diperlukan penelitian yang bertujuan mendapatkan informasi karakter kuantitatif sumber daya genetik padi yang memiliki sifat-sifat toleran terhadap kekeringan dan potensi hasil tinggi. Varietas yang memiliki karakter tersebut merupakan koleksi inti (*core collection*). Jumlah varietas dalam *core* ini kira-kira 10% dari total aksesori. Untuk itu diharapkan terdapat 30-40 varietas

pada setiap *core collection*. Dengan adanya *core collection*, akses dan pemanfaatan plasma nutfah dapat lebih mudah dan efektif, baik untuk keperluan studi genetik ataupun pemuliaan tanaman. Dengan demikian, pemilihan aksesori untuk keperluan pembentukan varietas unggul menjadi lebih terarah atau lebih cepat, karena dapat langsung memilih aksesori dari kumpulan aksesori yang lebih sedikit atau *core* dari seluruh koleksi. Dengan cara ini diharapkan program pemuliaan dalam pembentukan varietas unggul akan lebih intensif dan varietas unggul yang dilepas akan lebih beragam, terutama toleran terhadap kekeringan dan berpotensi hasil tinggi.

Kekeringan adalah suatu kondisi kekurangan air pada tanaman yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Suardi, 1988). Kekeringan dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil padi, bahkan sampai puso (Samaullah *et al.*, 1996). Cekaman kekeringan pada padi gogo dapat terjadi pada semua stadia seperti stadia pertumbuhan awal, saat berbunga atau pengisian biji. Saat berbunga dan pengisian biji merupakan fase pertumbuhan yang peka terhadap kekeringan, yang menyebabkan tanaman tidak berkembang atau memperlambat fase pembungaan, bahkan sampai tidak menghasilkan gabah.

Selain cekaman kekeringan tanah, faktor-faktor iklim lainnya seperti radiasi surya, suhu udara, kelembaban, dan angin menentukan kemampuan bertahan suatu tanaman terhadap kekeringan. Di samping itu, sifat genetik tanaman juga menentukan toleransi tanaman terhadap kekeringan. Untuk mengetahui toleransi suatu genotipe terhadap kekeringan diperlukan perbandingan tanaman tidak tercekam kekeringan atau kondisi gogo yang relatif cukup air. Untuk mempermudah program pemuliaan padi, diperlukan pula sumber gen dari koleksi plasma nutfah. Koleksi ini perlu lebih diintensifkan pengelolaan dan pemanfaatannya dengan membentuk koleksi inti.

Frankel dan Brown (1984) menyarankan bahwa koleksi sumber daya genetik (plasma nutfah) dapat disebut *core collection* atau *core subset*. Identifikasi terhadap seluruh aksesori hasil karakterisasi dan evaluasi yang mewakili variasi genetik dari seluruh koleksi perlu dilakukan untuk membentuk subkoleksi yang lebih kecil atau disebut *core collection*. *Core collection* merupakan sampel (contoh) dari

aksesori koleksi plasma nutfah yang dapat mewakili seluruh koleksi yang dimiliki (Brown, 1989a). Untuk mengembangkan *core collection*, strategi pengambilan contoh secara acak telah diajukan oleh Brown (1989b) dan Galwey (1995), yang menyatakan bahwa paling sedikit 70% dari alel seluruh koleksi harus terwakili dalam *core collection* dan jumlah aksesori dalam *core* ini sekitar 10% dari total aksesori. Jumlah ini dianggap cukup efisien dalam mewakili keragaman alel.

Core collection telah banyak dibentuk, terutama di lembaga internasional seperti IRRRI untuk padi (Vaughan, 1991), ICRISAT untuk sorgum (Grenier *et al.*, 2001), koleksi Alfalfa di Argentina (Basigalup *et al.*, 1995). Hingga saat ini bank gen BB-Biogen belum memiliki *core collection*. Oleh karena itu, untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya genetik terutama padi, perlu dibentuk *core collection*. *Core collection* perlu mendapatkan konservasi yang lebih intensif, karena dapat dipandang sebagai *gene pool*. Pembentukan *core collection* dapat meningkatkan efisiensi dalam identifikasi gen penting dari koleksi plasma nutfah. *Core collection* juga dimaksudkan untuk mengurangi risiko kehilangan sumber gen. Apabila ada sebagian aksesori yang hilang akibat kesalahan konservasi maka sebagian masih dapat diwakili oleh aksesori dalam *core collection*.

BAHAN DAN METODE

Koleksi sumber daya genetik padi yang telah dikarakterisasi dan dievaluasi akan diidentifikasi lebih lanjut guna menyaring aksesori yang akan mewakili dalam *core collection*. Beberapa aksesori yang memiliki karakter berbeda dalam toleransi terhadap kekeringan telah diperoleh dari karakterisasi dan evaluasi sebelumnya, tetapi masih belum diidentifikasi tingkat kemiripannya. Untuk identifikasi karakter kuantitatif aksesori plasma nutfah padi maka dilakukan percobaan lapang secara serempak pada satu lokasi yang sama.

Penelitian dilakukan di Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, Jakenan, pada musim kemarau 2009 (Juli-September) menggunakan 150 aksesori dengan lima ulangan (dua ulangan untuk pertanaman gogo biasa sebagai perbandingan yang disiram

rutin dan tiga ulangan dengan perlakuan kekeringan), dengan luas petak 5 m x 1 m dan jarak tanam 25 cm x 20 cm (di dalam barisan 20 cm).

Bahan yang digunakan untuk membentuk *sub-core collection* berdasarkan toleransinya terhadap kekeringan merupakan aksesi-aksesi yang telah dievaluasi toleransinya terhadap kekeringan.

Aksesi plasma nutfah terdiri atas varietas padi lokal, varietas unggul, dan galur harapan. Pada perlakuan kontrol (padi gogo biasa) tanaman disiram rutin sekali dalam tiga hari sampai tanaman tumbuh, sedangkan pada perlakuan kekeringan tanaman disiram rutin sampai tumbuh dan pengeringan dilakukan pada umur 25 hari setelah tanam (HST) dan 55 HST sampai terlihat gejala kekeringan, di mana daun menggulung kuat dan setelah itu tanaman diamati kembali. Pengeringan terakhir dilakukan pada fase primordia/bunting dan diamati kekeringannya, lalu disiram kembali untuk melihat pemulihan tanaman (*recovery*). Skoring toleransi dilakukan berdasarkan sistem evaluasi standar IRRI (Tabel 1).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok diulang sebanyak tiga kali. Benih padi ditanam langsung lima butir per lubang. Pupuk yang diberikan saat tanam adalah urea, SP-36, dan KCl dengan dosis masing-masing 200-100-100 kg/ha. Pemupukan urea dilakukan tiga kali, yaitu pada saat tanam, 4 dan 7 MST masing-masing dengan 1/3 dosis. Pemupukan KCl dan SP dilakukan pada saat tanam. Hama dan penyakit dikendalikan secara optimal.

Pengeringan tanah dilakukan pada saat tanaman berumur 25 HST dan 55 HST, sampai ada tanaman yang memperlihatkan gejala kekeringan berupa daun menggulung kuat dan ujung daun (± 1 cm) mengering. Penyiraman kembali dengan cara perendaman petak percobaan secara berkala, ber-

gantung pada kondisi tanah. Tingkat kekeringan tanaman diamati pada pengeringan pertama dan kedua. Pengamatan juga dilakukan terhadap bobot gabah dari seluruh petak, bobot 1.000 butir, umur berbunga, dan panen. Sampel tanah (25 g) dari kedua perlakuan diambil secara acak, masing-masing lima sampel, untuk dianalisis kelembabannya. Data iklim dicatat sesuai pengamatan di kebun percobaan.

Analisis ragam dilakukan terhadap data hasil pengamatan tiap *sub-core collection*. Dari sidik ragam yang diperoleh dapat diketahui besarnya ragam genetik dari aksesi-aksesi yang digunakan. Kemudian digunakan juga analisis komponen utama (*Principal Component Analysis*) sebagai analisis pendahuluan dari analisis gerombol (*cluster analysis*). Analisis cluster digunakan untuk mengelompokkan aksesi berdasarkan karakter kuantitatif dari hasil pengamatan dan selanjutnya dipilih 10-15% aksesi dari setiap cluster yang terbentuk. Aksesi yang terpilih akan menjadi *core collection* dari masing-masing sifat yang dievaluasi.

Analisis komponen utama dilakukan karena kemungkinan ada korelasi antar peubah dan tidak samanya satuan peubah yang dapat mengakibatkan bias yang besar dari penggerombolan yang terbentuk. Sebelum dilakukan analisis komponen utama, data hasil pengamatan kuantitatif distandarisasi melalui *Z-scores*, agar berada dalam rentang yang sepadan, sehingga antar peubah bebas dan tidak saling mempengaruhi. Metode penggerombolan yang digunakan dalam analisis gerombol adalah metode aglomeratif, sedangkan ukuran ketidakmiripan yang digunakan adalah jarak *euclidean*. Peubah yang menjadi dasar penggerombolan adalah peubah yang telah direduksi dari hasil analisis komponen utama. Pengolahan data ini dibantu oleh program Minitab versi 13, SAS versi 6.12, dan SPSS versi 11.

Tabel 1. Skoring untuk daun menggulung dan kekeringan.

Skala	Tingkat toleransi	Skoring daun menggulung	Skoring kekeringan
0	Sangat toleran	Daun-daun sehat	Tidak ada gejala
1	Toleran	Daun-daun mulai melipat (agak berbentuk V)	Ujung daun sedikit mengering
3	Agak toleran	Daun-daun melipat (sangat berbentuk V)	Ujung daun mengering sampai ¼ panjang pada hampir semua daun
5	Agak peka	Daun betul-betul kuncup (berbentuk U)	¼ sampai ½ dari semua daun betul-betul kering
7	Peka	Ujung-ujung daun bersentuhan (bentuk O)	Lebih dari 2/3 dari semua daun betul-betul kering
9	Sangat peka	Daun-daun menggulung ketat	Semua tanaman mati

IRRI (1996).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Iklim dan Tanah

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dari 150 varietas yang diuji terdapat 70 aksesori dengan penampilan tanaman yang masih segar pada umur 55 hari, namun pada umur 70 hari hanya 47 aksesori yang masih baik dan bahkan pada umur 90 hari hanya 26 aksesori dengan penampilan baik setelah dikeringkan minimal dua minggu.

Pengamatan pada umur 90 hari (29 September 2009) menunjukkan hampir semua daun tanaman menggulung, kecuali varietas Olan, B.9645-E-Mr-89, B.9645-G-Mr-89-1, BM-9, B.10-Sm-1C, dan IR30176-B-1-B-1-2-Mr-2. Pada bulan September suhu udara tinggi, berkisar antara 32-37°C, radiasi surya sangat tinggi, rata-rata 577,57 cal/cm², dan kondisi tanah sangat kering. Curah hujan sejak Juli sampai September masing-masing hanya 2 mm, 3 mm, dan 11 mm/ bulan, atau rata-rata 0,067 mm, 0,09 mm, dan 0,367 mm/hari (Lampiran 1). Pada saat itu sebagian tanaman menjelang primordia dan bahkan pada fase berbunga, sehingga kebutuhan air sangat penting. Hasil padi gogo, terutama pada kondisi kekeringan, ditentukan oleh keseimbangan antara ketersediaan air dan energi surya. Kadar air tanah sangat rendah pada lapisan olah hanya 1,17 (Lampiran 2) dan radiasi surya tinggi hingga mencapai 718,43 cal/cm² menyebabkan banyak malai yang hampa sehingga hasil rendah.

Dengan demikian, untuk menilai toleransi genotipe terhadap kekeringan dengan menggunakan data hasil sebagai kriteria seleksi kurang efisien, karena identifikasi genotipe berpotensi hasil tinggi sukar dilakukan pada kondisi tercekam kekeringan (Clarke *et al.*, 1992). Hsiao (1982) melaporkan bahwa fase produktif dan polinasi tanaman sangat peka terhadap kekeringan, dan cekaman air pada fase tersebut merupakan faktor pembatas utama. Indikasi ini menunjukkan bahwa cekaman kekeringan pada fase pengisian biji menyebabkan kehampaan tinggi dan hasil sangat rendah.

Hubungan Perakaran dengan Toleransi Kekeringan

Dari pengamatan terhadap perakaran diketahui bahwa tanaman yang peka (Singkarak, P.

Saleng, dan P. Turi) mempunyai akar yang sangat sedikit dan pendek. Sebaliknya, tanaman yang toleran (Mudjahir dan Randah Sarra) mempunyai akar yang lebat dan lebih panjang. Bobot akar tanaman yang toleran lebih tinggi daripada tanaman peka (Tabel 2 dan 3). Bobot akar padi varietas lokal pada umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan varietas unggul/galur. Hampir semua varietas lokal yang toleran kekeringan mempunyai bobot akar jauh lebih tinggi dibandingkan dengan varietas pembandingan toleran Kalimutu yang hanya 0,73 g.

Interaksi antara perakaran dan tajuk tanaman pada stadia pengisian biji berperan penting dalam mendapatkan hasil yang tinggi (Osaki dan Shinado, 2000). Pertumbuhan tanaman toleran kekeringan dengan akar yang banyak cenderung kearah pembentukan anakan yang lebih banyak dibandingkan dengan ke tinggi tanaman. Hal ini terlihat dari jumlah anakan varietas toleran yang umumnya lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang diairi (kontrol) (Tabel 3). Galur BM9 mempunyai anakan yang banyak namun pertumbuhan tanaman agak terhambat. Tanaman pembandingan varietas Kalimutu yang berumur genjah bahkan mampu mengeluarkan anakan dari buku-buku tanaman, daun tetap hijau dan tetap toleran terhadap kekeringan. Namun penampilan varietas Kalimutu yang mempunyai daun tetap hijau hanya mampu memberikan hasil 0,17 t/ha. Varietas Jatiluhur dan galur B.9645-E-Mr-89 toleran terhadap kekeringan dengan potensi hasil paling tinggi, masing-masing 3,88 dan 3,77 t/ha. Galur B.9645-G-Mr-89-1 yang merupakan hasil seleksi dari galur B.9645-E-Mr-89 hanya memberikan hasil 2,24 t/ha. Galur BM-9 menunjukkan warna daun masih tetap hijau namun potensi hasilnya hanya 1,28 t/ha. Potensi hasil varietas yang ditanam kemungkinan juga dipengaruhi oleh keadaan tanah yang mempunyai pH<5, karena varietas tersebut tidak toleran terhadap tanah pH rendah (Lampiran 2).

Hasil analisis komponen utama dari 150 aksesori yang diuji menunjukkan terbentuknya tiga komponen utama (KU) dengan keragaman kumulatif 82,677%. Peubah yang berkontribusi besar dalam KU1 adalah tinggi tanaman dan panjang akar, pada KU2 adalah jumlah anakan, dan pada KU3 adalah bobot akar, skor pada 40 HST dan 90 HST (Tabel 4). Pengelompokan 150 aksesori ini disajikan pada Gambar 1.

Tabel 2. Panjang dan bobot akar varietas/galur terpilih yang toleran terhadap kekeringan, Jakenan, MK 2009.

No. lapang	Varietas/galur	Skor umur 40 hari	Skor umur 90 hari	Akar			
				Panjang (cm)		Bobot kering (g)	
				Dikeringkan	Kontrol/diairi	Dikeringkan	Kontrol/diairi
1	Mudjahir	1-3	5	20,77	20,67	7,48	12,27
2	Randah Sarra	3	5	19,5	21,09	4,53	6,45
8	Serendah	1-3	3	22,55	25,67	9,70	8,93
9	Meurak Petani	3	3-5	20,72	20,5	6,58	11,05
14	Pelai	1-3	3	19,11	22,87	5,02	13,23
25	IR2071-588-6	1-3	3	22,33	23,0	1,37	6,65
66	Parai Salak	3-5	5	20,67	25,5	5,37	12,35
69	Jatiluhur	1-3	1	21,83	25,84	5,85	7,77
75	Ekor Hitam	1-3	3	22,28	25,0	10,57	9,67
76	Olan	1	3	18,48	24,0	15,37	15,27
77	Bibok I	1-3	5	18,94	25,17	6,52	8,97
93	Cirata	3-5	5	15,56	20,92	1,31	3,89
97	Raja Putih	1-3	3-5	21,06	23,42	2,14	7,03
104	Silugonggo	1	5	15,14	19,42	0,48	11,03
109	B.9645-E-Mr-89	1-3	5	20,33	20,42	1,67	4,07
110	B.9645-G-Mr-89-1	3	5	22,17	23,09	0,76	6,20
118	BM-6	1-3	1	22,1	20,83	1,92	8,17
119	BM-9	1	1	18,7	20,33	3,09	11,40
122	B.10-Sm-1C	1	3	22,23	18,9	0,62	5,83
126	B.8213g-Kn-11	1	3-5	25	21,42	1,33	5,47
135	IR30176-B-1-B-1-2-Mr-2	3	1	17,83	24,75	0,70	8,25
146	TB. 47H-Mr-5	3	5	18	18,42	1,00	7,45
148	TB. 154E-Tb-1	3	3-5	22,07	25,42	0,73	7,47
149	TB. 154E-Tb-2	3-5	3-5	16,76	20,0	0,78	6,25
108	Cabacu	5	5	18,27	19,0	0,90	1,63
70	Kalimutu (Cek toleran)	1	1	18,14	19,92	0,73	4,53
44	Singkarak (Cek peka)	7-9	7-9	12,1	19,42	0,93	9,87

Hasil analisis komponen utama terhadap 26 aksesi terpilih menunjukkan terbentuk tiga komponen utama dengan keragaman kumulatif 74,560%. Peubah yang berkontribusi besar dalam KU1 adalah panjang dan bobot akar, pada KU2 adalah tinggi tanaman dan skor pada 40 hari, pada KU3 adalah jumlah anakan dan skor pada 90 hari. Kombinasi KU1 dan KU2 memiliki keragaman kumulatif 56,809%, KU1 dan KU3 47,515%, dan KU2-KU3 44,796% (Tabel 4). Aksesi yang terpilih sebagai *sub-core collection* berdasarkan toleransi terhadap kekeringan memiliki keragaman yang cukup luas, terlihat dari sebaran genotipe dalam *scatter plot* yang terbentuk (Gambar 2).

KESIMPULAN DAN SARAN

Core collection yang terbentuk untuk toleransi terhadap kekeringan terdiri atas 26 varietas

dengan reaksi toleran sampai sedang dan skor 1-5 pada fase vegetatif dan generatif. Varietas Jatiluhur dan galur B.9645-E-Mr-89 mempunyai potensi hasil paling tinggi, masing-masing 3,88 dan 3,77 t/ha dan toleran terhadap kekeringan. Seluruh varietas terpilih tersebut dapat digunakan sebagai sumber gen dalam program persilangan untuk pembentukan varietas unggul padi toleran kekeringan.

Dengan adanya *core collection* dari setiap sifat penting tanaman, maka akses dan pemanfaatan plasma nutfah dapat lebih mudah atau lebih cepat, sehingga program pemuliaan dapat lebih terarah atau lebih cepat karena dapat langsung memilih sumber-sumber gen yang akan digunakan. Pembentukan varietas unggul dengan berbagai sifat akan lebih mudah apabila *core collection* dari seluruh sifat-sifat penting tanaman telah terbentuk.

Tabel 3. Tinggi tanaman dan jumlah anakan varietas/galur terpilih yang toleran kekeringan, Jakenan, MK 2009.

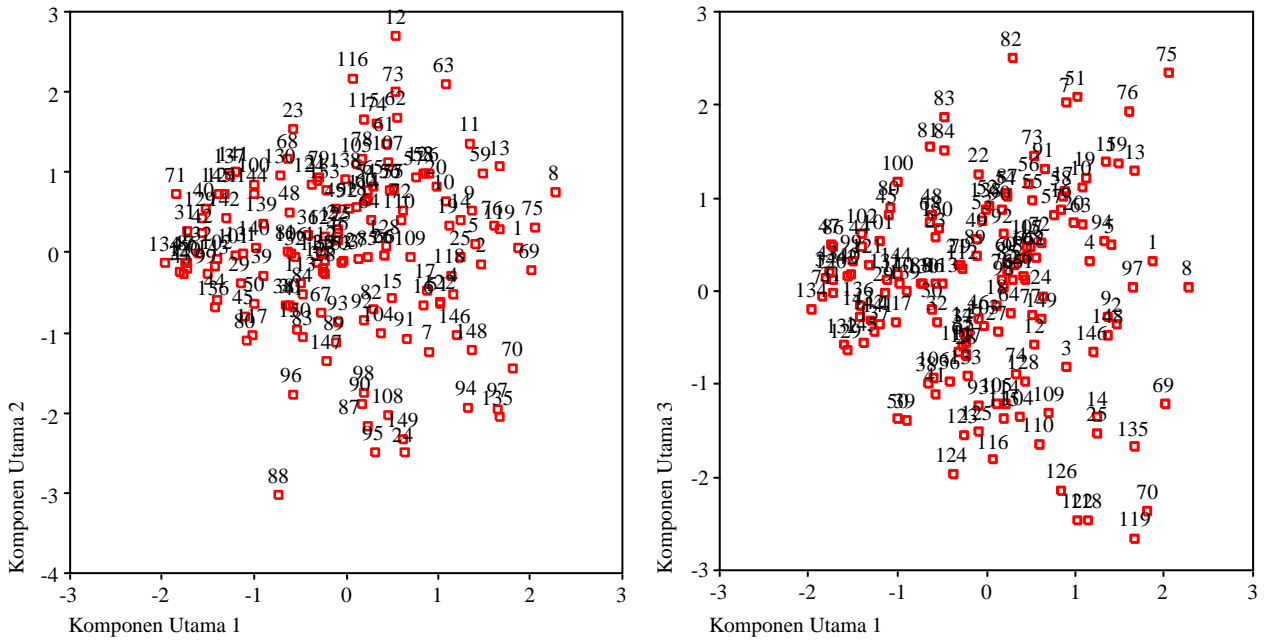
No. lapang	Varietas/galur	Skor 40 hari	Skor 90 hari	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah anakan		Hasil t/ha
				Dikeringkan	Kontrol/diairi	Dikeringkan	Kontrol/diairi	
1	Mudjahir	1-3	5	67,9	76,7	19,9	13,5	*
2	Randah Sarra	3	5	67,0	76,3	20,8	20,2	*
8	Serendah	1-3	3	57,8	74,2	20,3	16,3	*
9	Meurak Petani	3	3-5	52,2	64,7	19,7	23,3	*
14	Pelai	1-3	3	49,8	55,3	20,7	20,0	*
25	IR2071-588-6	1-3	3	44,0	57,0	17,4	14,0	*
66	Parai Salak	3-5	5	51,8	66,5	17,3	17,7	1,19
69	Jatiluhur	1-3	1	55,3	80,2	17,4	14,7	3,88
75	Ekor Hitam	1-3	3	78,8	70,2	20,3	18,0	0,94
76	Olan	1	3	57,7	59,3	18,5	13,7	1,86
77	Bibok I	1-3	5	40,8	45,0	18,9	16,7	1,21
93	Cirata	3-5	5	50,7	73,5	16,4	8,0	1,27
97	Raja Putih	1-3	3-5	72,6	74,0	11,9	8,8	0,88
104	Silugonggo	1	5	47,9	59,5	13,8	16,3	1,03
109	B.9645-E-Mr-89	1-3	5	50,6	80,7	19,6	13,3	3,77
110	B.9645-G-Mr-89-1	3	5	49,1	70,0	22,7	13,3	2,24
118	BM-6	1-3	1	49,6	57,3	19,3	15,8	0,63
119	BM-9	1	1	50,0	58,3	21,6	13,7	1,28
122	B.10-Sm-1C	1	3	47,0	60,0	16,7	14,8	1,68
126	B.8213g-Kn-11	1	3-5	43,6	49,0	24,2	16,2	0,66
135	IR30176-B-1-B-1-2-Mr-2	3	1	62,1	80,3	11,4	9,0	0,43
146	TB. 47H-Mr-5	3	5	57,8	64,7	14,7	12,3	0,68
148	TB. 154E-Tb-1	3	3-5	59,8	86,0	13,9	9,0	1,76
149	TB. 154E-Tb-2	3-5	3-5	65,3	76,2	10,2	10,8	1,9
108	Cabaccu	5	5	62,1	66,5	10,1	5,2	0,27
70	Kalimutu (Cek toleran)	1	1	57,9	66,5	14,1	12,2	0,17
44	Singkarak (Cek peka)	7-9	7-9	45,0	67,5	16,1	19,0	0,46

* = Tanaman berumur dalam (>135 hari).

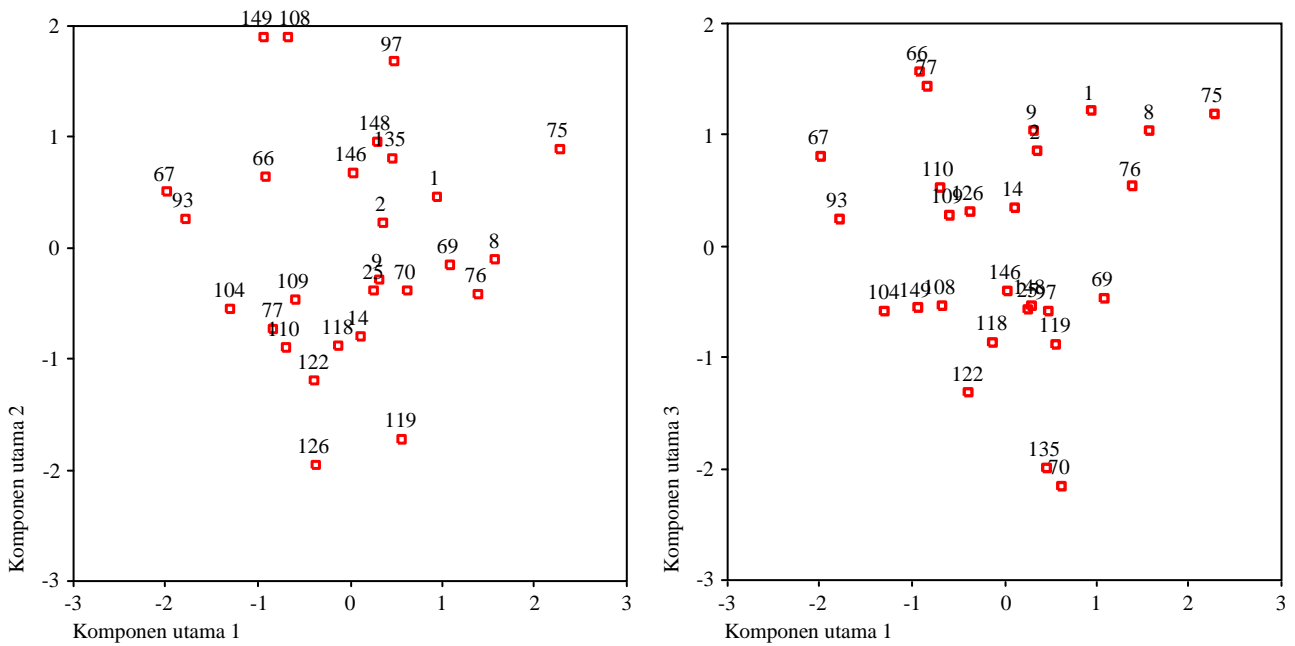
Tabel 4. Keragaman kumulatif yang dapat diterangkan oleh komponen utama yang terbentuk pada perlakuan kekeringan (KP Jakenan, MK 2009).

Komponen utama	Akar ciri 150 aksesi			Akar ciri 26 aksesi terpilih		
	Total	Varians (%)	Kumulatif (%)	Total	Varians (%)	Kumulatif (%)
1	2,413	40,210	40,210	1,786	29,764	29,764
2	1,394	23,239	63,449	1,623	27,045	56,809
3	1,154	19,228	82,677	1,065	17,751	74,560
4	1,505	8,410	91,087	1,642	10,694	85,254
5	1,292	4,872	95,959	1,523	8,713	93,967
6	1,242	4,041	100,000	1,362	6,033	100,000

Metode ekstraksi: Analisis komponen utama.



Gambar 1. Sebaran 150 aksesi pada perlakuan kekeringan berdasarkan komponen utama. KU1= tinggi tanaman dan panjang akar; KU2 = jumlah anakan; KU3 = bobot akar, skor pada 40 HST, dan 90 HST.



Gambar 2. Sebaran 26 varietas terpilih untuk kekeringan berdasarkan komponen utama. KU1 = panjang akar dan bobot akar; KU2 = tinggi tanaman dan skor pada 40 hari; KU3 = jumlah anakan dan skor pada 90 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Basigalup, D.H., D.K. Bornes, and R.E. Stucker. 1995. Development of a core collection for perennial medicago plant introductions". *Crop Sci.* 35:1163-1168.
- Brown, A.H.D. 1989a. The case for core collections. p. 136-156. *In* A.H.D. Brown, O.H. Frankel, R.D. arshall, and J.T. Williams (*eds.*) *The Use of Plant Genetic Resources.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Brown, A.H.D. 1989b. Core collections: A practical approach to genetic resources management. *Genome* 31:818-824.
- Brown, A.H.D. 1995. The core collection at the crossroads. *In* T. Hodgkin, A.H.D. Brown, T.J.L van Hintum (*eds.*) *Core collections of Plant Genetic Resources.* John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- Clarke, J.M.R.M De Pauw and T.F Townley Smith. 1992. Evaluation of methods for quantification of drought tolerance in wheat. *Crop Sci.* 32:723-728
- Frankel, O.H. and A.H.D. Brown. 1984. Current plant genetic resources:a critical appraisal. *Genetic: New Frontiers* IV:1-11.
- Galwey, N.W. 1995. Verifying and validating the representativeness of a core collection. *In* T. Hodgkin (*ed.*) *Core Collection of Plant Genetic Resources.* John Wiley & Sons, Chisester, UK.
- Grenier, C., P.J. Bramel-Cox, and P. Hamon. 2001. Core collection of sorghum: I. Startification based on ecogeographical data. *Crop Sci.* 41:234-239.
- Hasiao, T. 1982. The soil plant atmosphere continuum in relation to drought and crop production. *Drought Resistance in Crop with Emphasis on Rice.* International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.
- International Rice Research Institute. 1996. *Standard Evaluation System Rice.* INGER, Genetic resources center, 4th edition. 52 p.
- Osaki, M. And T. Shinano. 2000. Influence of carbon-nitrogen balance on productivity of C3 plants and effect of high expression of phosphoenal pyruvate carboxilase in transgenic rice. *Redesigning Rice Photosynthesis to Increase Yield.* International Rice Research Institute. Los banos, Philippines. p. 177-192.
- Samauallah, M.Y. dan A.A. Darajat. 1996. Toleransi beberapa genotipe padi gogo terhadap cekaman kekeringan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 20(1)2001:17-23
- Suardi, D. 1988. Ketahanan tanaman padi terhadap kekeringan. *Buletin Penelitian, Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.* hlm. 29-37.
- Vaughan, D.A. 1991. Choosing rice germplasm for evaluation. *Euphytica* 54:147-154.

Lampiran 1. Data iklim pada pertanaman uji toleransi terhadap kekeringan. KP Jakenan, MK 2009.

Juni 2009							
Tanggal	Suhu udara (13.30)	Kelembaban (13.30)	Solar Rad. (Cal/cm ²)	Evaporasi (mm)	Curah hujan (mm)	Kec. Angin (mm/detik)	
1	32	71	363,68	3,8	0	0,78	
2	33	61	434,63	4,8	0	1,03	
3	31	83	454,50	3,6	0	1,12	
4	32	70	477,20	5,6	0	0,72	
5	32	70	448,82	5,2	0	1,04	
6	33	69	448,82	4,8	0	1,07	
7	33	62	499,91	5,4	0	1,12	
8	33	63	428,96	5,0	0	0,97	
9	22	95	142,32	0,4	6	1,08	
10	33	73	201,92	3,6	0	0,87	
11	33	62	539,64	4,8	2	0,69	
12	33	68	536,80	6,0	0	0,82	
13	33	72	519,77	5,2	0	0,74	
14	33	67	533,96	6,4	0	0,64	
15	33	63	548,15	5,2	0	0,91	
16	32	71	448,82	5,0	0	1,01	
17	32	63	494,23	5,6	0	1,52	
18	33	62	448,82	5,8	0	1,59	
19	32	63	445,98	5,2	0	1,21	
20	32	64	514,10	5,4	0	1,27	
21	32	63	590,72	6,0	0	0,99	
22	32	62	525,45	5,2	0	0,80	
23	32	70	505,48	5,4	0	0,89	
24	33	60	562,34	5,4	0	0,86	
25	32	70	491,39	5,6	0	1,27	
26	33	57	505,58	5,6	0	0,79	
27	33	55	522,61	5,8	1	1,40	
28	33	67	434,63	5,4	0	1,28	
29	33	61	485,72	6,4	0	1,05	
30	33	63	542,48	6,2	0	0,89	
31	-	-	-	-	-	-	
Jumlah	-	-	-	-	9	-	
Rata-rata	32,2	66,67	469,91	5,1267	0,3	1,01	
Juli 2009							
Tanggal	Suhu udara (13.30)	Kelembaban (13.30)	Solar Rad. (Cal/cm ²)	Evaporasi (mm)	Curah hujan (mm)	Kec. Angin (mm/detik)	
1	33	64	548,15	5,8	0	0,93	
2	33	60	548,15	7,6	0	1,23	
3	34	69	514,10	6,2	0	0,91	
4	32	74	480,04	5,6	0	1,02	
5	30	60	477,20	5,8	0	1,41	
6	34	56	562,34	6,6	0	1,21	
7	34	57	548,15	7,6	0	1,47	
8	33	60	562,34	6,8	0	1,17	
9	34	57	536,80	6,2	0	1,06	
10	33	55	528,29	7,0	0	1,52	
11	33	54	545,31	7,6	0	1,26	
12	32	60	465,85	5,8	0	1,10	
13	33	53	590,72	7,6	0	1,06	
14	33	54	505,58	6,0	0	1,04	
15	33	66	502,74	5,2	0	1,35	
16	34	57	533,96	7,6	0	1,61	
17	33	58	519,77	7,6	0	1,82	
18	34	53	514,10	7,6	0	1,50	

Lampiran 1. Lanjutan.

19	33	65	477,20	5,6	0	1,24
20	33	60	491,39	7,0	0	1,41
21	34	65	519,77	5,0	0	1,09
22	35	66	505,58	6,6	2	1,10
23	34	70	477,20	5,8	0	0,87
24	27	100	406,25	5,6	0	1,10
25	31	97	264,35	4,8	0	0,80
26	34	82	573,69	6,4	0	1,86
27	35	55	562,34	7,6	0	2,16
28	33	61	573,69	7,4	0	1,56
29	34	54	556,67	7,6	0	1,46
30	34	54	599,24	5,8	0	1,29
31	34	61	491,39	5,8	0	1,34
Jumlah					2	
Rata-rata	34,2	65,23	532,75	6,71	0,067	1,33
Agustus 2009						
Tanggal	Suhu udara (13.30)	Kelembaban (13.30)	Solar Rad. (Cal/cm ²)	Evaporasi (mm)	Curah hujan (mm)	Kec. Angin (mm/detik)
1	32	60	590,72	7,6	0	1,31
2	31	62	477,20	6,0	0	1,48
3	33	64	562,34	7,6	0	1,72
4	32	67	392,06	7,0	0	1,74
5	33	65	533,96	7,6	0	1,45
6	33	70	533,96	5,2	0	1,30
7	34	58	562,34	7,6	0	1,35
8	33	64	406,25	5,4	0	1,23
9	32	64	491,39	7,0	0	1,56
10	33	68	533,96	9,0	0	1,94
11	34	69	533,96	7,6	0	1,35
12	31	71	519,77	7,6	0	1,58
13	31	64	477,20	7,6	0	1,77
14	34	68	533,96	6,8	3	1,47
15	33	73	536,80	8,0	0	1,32
16	32	72	477,20	7,6	0	1,86
17	33	71	516,93	7,6	0	1,70
18	33	70	533,96	9,0	0	1,90
19	35	60	599,24	9,6	0	2,61
20	32	65	576,53	7,6	0	1,53
21	34	54	604,91	7,6	0	1,37
22	33	63	604,91	8,6	0	0,42
23	33	65	576,53	7,0	0	3,25
24	33	59	590,72	9,8	0	1,77
25	33	66	576,53	9,6	0	1,76
26	34	59	590,72	7,6	0	1,65
27	32	62	548,15	7,6	0	1,29
28	33	66	590,72	5,2	0	1,62
29	35	60	604,91	7,6	0	2,04
30	34	61	613,43	9,4	0	1,79
31	33	62	718,43	7,6	0	1,70
Jumlah					3	
Rata-rata	32,94	64,58	548,70	7,63	0,09	1,64

Lampiran 1. Lanjutan.

September 2009						
Tanggal	Suhu udara (13.30)	Kelembaban (13.30)	Solar Rad. (Cal/cm ²)	Evaporasi (mm)	Curah hujan (mm)	Kec. Angin (mm/detik)
1	35	57	533,96	8,6	0	1,56
2	34	62	448,82	6,2	0	1,64
3	35	63	590,72	10,2	0	1,40
4	34	67	548,15	7,6	0	1,24
5	34	68	491,39	7,8	0	1,51
6	34	65	491,39	7,6	0	2,42
7	35	66	587,88	7,6	0	2,45
8	35	66	619,10	8,0	0	2,32
9	35	63	647,48	10,2	0	1,15
10	34	62	633,29	9,0	0	1,93
11	35	61	613,43	8,0	0	2,00
12	35	63	258,68	4,8	0	0,90
13	35	64	641,81	9,2	0	3,80
14	34	66	533,96	10,4	0	2,31
15	34	66	533,96	5,4	5	2,26
16	34	66	505,58	7,6	0	1,77
17	34	68	647,48	7,6	0	1,99
18	35	59	573,69	6,6	6	1,80
19	35	66	633,29	7,6	0	1,80
20	35	64	661,67	10,0	0	2,26
21	34	57	553,83	9,6	0	1,93
22	34	58	604,91	9,8	0	1,94
23	35	62	553,83	7,6	0	2,20
24	33	61	644,64	10,4	0	2,43
25	37	55	667,35	10,0	0	1,89
26	35	58	658,83	7,6	0	1,72
27	35	59	647,48	8,4	0	1,64
28	32	51	619,10	7,6	0	1,93
29	35	63	619,10	10,0	0	2,32
30	32	55	562,34	9,4	0	2,00
31						
Jumlah					11	
Rata-rata	34,43	62,03	577,57	8,35	0,367	1,95

Lampiran 2. Hasil pengujian contoh tanah pada pertanaman uji kekeringan di KP Jakenan, MK 2009.

No.	Kode Contoh	Kadar air	pH H ₂ O	pH KCl	C-org (%)	N-tot (%)	P-HCl 25% (mgP ₂ O ₅ /100 g)	K-HCl 25% (mgK ₂ O/100 g)
1.	Cukup air (kontrol)	5,99	4,59	4,31	0,45	0,04	6,57	5,61
2.	Kekeringan (1 mg)	4,52	4,99	4,37	0,36	0,03	7,29	3,74
3.	Kekeringan (2 mg)							
	a. Kedalaman 5 cm	1,32	4,49	4,15	0,60	0,07	4,73	4,29
	b. Kedalaman 10 cm	1,17	4,76	4,08	0,38	0,06	5,41	3,29
	c. Kedalaman 20 cm	3,26	4,96	4,54	0,29	0,03	4,17	4,93

Kadar air pH H₂O (Tanah : Air = 1 : 5) dan pH KCl C-organik (Walkley-Black-Spektrofotometri), N-total (Kjeldahl).