

Penampilan genotipe mutan kacang tanah yang ditanam pada cekaman kekeringan dan naungan

Performance of peanut mutant genotypes grown under drought and shade stress

A. FARID HEMON^{1,*}, IDA WAHYUNI², KISMAN¹, SUMARJAN¹, HANAFI ABDURRACHMAN¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Jl. Majapahit No.62, Gomong, Selaparang, Mataram 83125, Nusa Tenggara Barat. Tel.: +62-370-621435, *email: faridhemon_1963@yahoo.com

²UPTD Pertanian Kecamatan Labuapi, Dinas Pertanian Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat

Manuskrip diterima: 22 Juni 2018. Revisi disetujui: 26 Juli 2018.

Abstrak. Hemon AF, Wahyuni, Kisman, Sumarjan, Abdurrachman H. 2018. Penampilan genotipe mutan kacang tanah yang ditanam pada cekaman kekeringan dan naungan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 4: 202-207*. Penanaman kacang tanah umumnya dilakukan di lahan kering dan ditanam secara tumpang sari sehingga masalah kekurangan air dan naungan menjadi pembatas utama produksi kacang tanah. Penggunaan kultivar yang toleran terhadap cekaman kekeringan dan naungan merupakan alternatif untuk peningkatan produksi kacang tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji penampilan beberapa genotipe mutan kacang tanah pada cekaman kekeringan dan naungan. Percobaan dilakukan di rumah kaca dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan perlakuan ditata dengan Petak-Petak Terbagi. Petak utama: naungan yang terdiri dari tanpa naungan dan naungan 65 % dengan menggunakan paranet hitam; anak petak: cekaman kekeringan yang terdiri dari kondisi air dalam kapasitas lapang (optimum) dan cekaman kekeringan (pengurangan pemberian air); dan anak-anak petak terdiri dari genotipe mutan kacang tanah, yang terdiri dari: G100-I, G100-IV, G300-I, G200-III, G250-I, G100-II, G150-I, G250-IV, G300-IV, dan kultivar Bison. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) cekaman naungan dan kekeringan yang terjadi secara bersama-sama pada pertanaman kacang tanah dapat menurunkan hasil lebih besar dibandingkan jika hanya diberikan cekaman naungan atau kekeringan. Cekaman naungan lebih besar pengaruhnya untuk menurunkan hasil kacang tanah dibanding cekaman kekeringan, 2) Genotipe mutan G200-III dan G250-I menunjukkan agak toleran terhadap cekaman naungan dan kekeringan dan memberikan hasil yang lebih tinggi dibanding genotipe mutan yang lain.

Kata kunci: Cekaman kekeringan, genotipe mutan, naungan

Abstract. Hemon AF, Wahyuni, Kisman, Sumarjan, Abdurrachman H. 2018. Performance of peanut mutant genotypes grown under drought and shade stress. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 4: 202-207*. Peanut cultivation is generally carried out on dry land and intercropped so that the problem of lack of water and shade become the main limiting of peanut production. Use of drought and shading tolerant peanut cultivars is an effort to increase peanut production. This research aimed to evaluated performance of peanut mutant genotypes under drought and shade stress. The experiment had been done in Glass House with used randomized complete design that arranged in split-split plot design. The main plot: shading 65% (using black paranet) and without shading; sub plot: drought stress (water deficit) and without drought stress (optimum condition); sub-sub plot: mutant genotypes G100-I, G100-IV, G300-I, G200-III, G250-I, G100-II, G150-I, G250-IV, G300-IV, and cv. Bison. Results of study showed that 1) the shade and drought stress that occur simultaneously on peanut crops could decrease the yield was greater than if only given shade stress or drought stress. The effect of shade stress was greater to decreased peanut yields than drought stress and 2) The G200-III and G250-I mutant genotypes showed moderate tolerance to shade and drought stress and produced peanut yield higher than other mutant genotypes.

Keywords: Drought, mutant genotype, shade

PENDAHULUAN

Kacang tanah merupakan salah satu tanaman yang telah digunakan secara luas sebagai sumber minyak dan protein untuk pangan. Kebutuhan kacang tanah di dalam negeri terus meningkat seiring dengan permintaan untuk konsumsi pangan, pakan ternak dan bahan baku. Sekitar 20% protein yang dikonsumsi berasal dari kedelai dan kacang tanah (Latief et al. 2000). Kebutuhan masyarakat akan kacang tanah belum dapat terpenuhi karena produksi dan produktivitas nasional masih rendah. Penanaman kacang tanah masih menggunakan benih dari varietas-varietas

campuran dan biasa ditanam di lahan marginal terutama di lahan kering, tegalan, tadah hujan dan ditanam sebagai tanaman sela (tumpang sari) diantara tanaman perkebunan atau tanaman palawija lain (Hemon dan Sumarjan 2015).

Kondisi lahan kering dan sistem penanaman tumpang sari sering menimbulkan masalah pada usaha tani kacang tanah, terutama masalah cekaman kekeringan dan masalah naungan. Masalah tersebut sangat berpengaruh negatif pada produktivitas kacang tanah. Kekurangan air perlu diperhatikan dalam budidaya kacang tanah di lahan kering karena air merupakan pembatas utama untuk produksi tanaman. Cekaman kekeringan dapat mempengaruhi

pertumbuhan tanaman terutama pada kenampakan morfologi dan perkembangan tanaman, perkembangan sel, fisiologi dan biokimia (Yoshiba et al. 1997). Pada keadaan defisit air menyebabkan luas daun berkurang dibanding kondisi optimum. Cekaman air menyebabkan pengurangan biomassa daun dan polong kering kacang tanah (Collino et al. 2000) dan penurunan bobot kering polong diduga disebabkan oleh proses terhambatnya inisiasi dan pemanjangan ginofor (Chapman et al. 1993). Cekaman kekeringan juga menghambat penetrasi ginofor dan pengembangan polong sehingga menurunkan hasil tanaman dan besarnya penurunan hasil sangat tergantung kultivar kacang tanah (Jogloy et al. 1996; Boote dan Ketring 1990). Penelitian lain menunjukkan pula bahwa kekurangan air tanah mengurangi pertumbuhan polong dan biji kacang tanah sebesar 30% dan penurunan berat biji kira-kira 428-563 mg (Sexton et al. 1997).

Pengembangan kacang tanah sebagai tanaman sela (tumpang sari) banyak menghadapi kendala, karena intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman akan rendah. Cahaya matahari berperan penting dalam proses fisiologi tanaman, terutama fotosintesis, respirasi, dan transpirasi. Rendahnya cahaya yang diterima menyebabkan laju fotosintesis menjadi rendah dan terganggunya metabolisme lain sehingga pembentukan karbohidrat menurun yang pada gilirannya hasil yang diperoleh akan rendah (Niinemets dan Valladares 2006). Gardner et al. (1991) juga menyatakan bahwa cahaya matahari merupakan faktor esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Cekaman kekeringan dan naungan sering terjadi secara bersama-sama pada tanaman kacang tanah. Cahaya dan air merupakan faktor utama yang menentukan pertumbuhan. Beberapa penelitian telah dilaporkan bahwa perubahan morfologi, fisiologi, dan biokimia disebabkan oleh kombinasi pengaruh kekeringan dan naungan (Sack 2004; Aranda et al. 2005; Yin et al. 2013). Naungan dapat mengurangi pengaruh kekeringan pada bibit tanaman melalui penurunan suhu udara (Dai et al. 2009) sehingga transpirasi daun menjadi berkurang. Pendapat lain bahwa naungan memperparah pertumbuhan bibit yang terkena kekeringan, karena naungan menurunkan pertumbuhan akar sehingga tidak mampu untuk menangkap air dari dalam tanah (Valladares dan Percy 1997).

Penggunaan kultivar yang toleran terhadap pengaruh cekaman kekeringan dan toleran naungan merupakan alternatif untuk peningkatan produksi kacang tanah. Penggunaan kultivar toleran pada budidaya kacang tanah di lahan cekaman naungan-kekeringan lebih efisien dan praktis dibandingkan dengan teknik budidaya yang lain. Hasil penelitian Hemon et al. (2012-2016) telah mendapatkan beberapa galur mutan kacang tanah hasil induksi mutasi dengan sinar gamma untuk toleran terhadap cekaman kekeringan. Pada penelitian ini ingin menguji penampilan beberapa genotipe mutan kacang tanah pada cekaman naungan-kekeringan. Genotipe mutan kacang tanah yang toleran naungan dan toleran kekeringan selanjutnya dapat digunakan sebagai plasma nutfah untuk pengembangan program pemuliaan tanaman selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Rancangan percobaan

Percobaan telah dilaksanakan di Rumah Plastik pada bulan April sampai dengan bulan Juli 2016. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan perlakuan ditata dengan Petak Petak Terpisah (*Split Split Plot Design*) dengan tiga faktor yaitu faktor naungan sebagai petak utama, faktor cekaman kekeringan sebagai anak petak dan genotipe kacang tanah sebagai anak-anak petak. Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Petak Utama: naungan yang terdiri dari dua aras, yaitu: tanpa naungan dan naungan 65% dengan menggunakan paranet hitam. Anak petak: cekaman kekeringan yang terdiri dari dua aras yaitu: kondisi air dalam kapasitas lapang (Optimum) dan cekaman Kekeringan (defisit air). Anak-anak petak: genotipe mutan kacang tanah, terdiri dari 10 aras, yaitu: genotipe G100-I, G100-IV, G300-I, G200-III, G250-I, G100-II, G150-I, G250-IV, G300-IV, dan kultivar Bison.

Pelaksanaan percobaan

Benih yang digunakan berasal dari generasi M6 mutan kacang tanah dan varietas Bison sebagai tanaman kontrol. Benih-benih yang berkualitas baik dipilih dari polong yang bernas.

Tanah yang digunakan dalam percobaan ini diambil dari lahan sawah petani bekas penanaman padi dan tanah percobaan tersebut diayak dan dimasukkan dalam polybag seberat 10 kg. Benih kacang tanah ditanam dalam pot sejumlah 2 biji per polibeg. Benih sebelum dimasukkan ke dalam lubang tanam, terlebih dahulu pada setiap lubang tanam diberikan Furadan 3G. Penempatan polybag diatur sehingga mengikuti jarak tanam 40 x 20 cm².

Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan pemupukan, penyiangan, pengairan, dan pengendalian hama dan penyakit. Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk Ponska sebanyak 75 kg per hektar atau 3,2 g per polybag. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh pada media tanam. Pengairan dilakukan sesuai perlakuan cekaman kekeringan. Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan Lannate 25 WP.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, bobot berangkasan basah dan kering tanaman, jumlah polong total dan polong berisi per tanaman, bobot polong segar per plot, bobot polong kering berisi per plot dan kadar klorofil jaringan daun.

Perhitungan Indeks Sensitivitas terhadap cekaman Naungan dan Kekeringan (S). Nilai S beberapa genotipe kacang tanah dihitung berdasarkan rumus Fischer dan Maurer (1978), yaitu:

$$S = \frac{(1-Y/Y_p)}{(1-X/X_p)}$$

Keterangan:

Y: Nilai rata-rata peubah tertentu (parameter yang diamati) pada satu genotipe yang mengalami cekaman naungan-kekeringan.

Y_p: Nilai rata-rata peubah tertentu pada satu genotipe yang tidak mengalami cekaman naungan-kekeringan

X: Nilai rata-rata peubah tertentu pada semua genotipe yang mengalami cekaman naungan-kekeringan.

Xp: Nilai rata-rata peubah tertentu pada semua genotipe yang tidak mengalami cekaman naungan-kekeringan

Skor atau Nilai:

T: Toleran cekaman naungan-kekeringan jika mempunyai nilai $S < 0,5$.

A: Agak toleran cekaman naungan-kekeringan jika $0,5 \leq S \leq 1$.

P: Peka cekaman naungan-kekeringan jika $S > 1$

Perlakuan cekaman kekeringan

Semua tanaman disiram dengan air sampai kapasitas lapang dari awal tanam sampai umur 14 hari. Kapasitas lapang ditentukan dengan menyiram air pada media tanam sampai jenuh. Kejenuhan air ditunjukkan dengan menetesnya air pada lubang aerasi dasar polybag. Perlakuan cekaman kekeringan diberikan mulai tanaman berumur 15 hari setelah tanam (HST) sampai 85 HST. Pada saat tanaman berumur 15 HST, sebagian tanaman tidak mengalami cekaman kekeringan (tanaman dalam kondisi lengas tanah kapasitas lapang) dan sebagian yang lain dipelihara dalam kondisi cekaman kekeringan sebagai akibat pengurangan pemberian air.

Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan disiram dengan air sampai kapasitas lapang setiap 4-7 hari sekali (sehari setelah ada 70% gejala layu pada daun dan sebagian daun menggulung akibat kekurangan air). Gejala layu mulai terjadi ketika kandungan air tanah mencapai (<60 %) dari kapasitas lapang, yang dihitung berdasarkan selisih berat jumlah air yang disiramkan untuk mencapai kapasitas lapang dan saat tanaman mulai layu. Perlakuan cekaman kekeringan diberikan sampai tanaman berumur 85 hari. Tanaman selanjutnya diberikan kondisi kapasitas lapang sampai tanaman panen (Hemon 2006).

Perlakuan Naungan

Tanaman yang mendapat cekaman naungan diperlakukan dengan memberi naungan berupa paranet warna hitam dengan persentase hambatan cahaya matahari sebesar 65%. Tempat percobaan yang mendapat naungan ditutup dengan paranet dari awal penanaman sampai saat panen. Naungan dibuat dengan ukuran 4 x 6 m², tinggi 2 m dan menghadap arah timur barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sepuluh genotipe kacang tanah yang diuji terdiri dari 9 genotipe mutan (Hemon dan Sumarjan 2015) dan Bison merupakan kultivar (cv.) nasional toleran naungan (Balitkabi 2004). Penelitian ini bertujuan untuk menguji toleransi genotipe mutan dan kultivar Bison (kontrol) kacang tanah terhadap cekaman ganda yaitu cekaman naungan dan cekaman kekeringan, dan dua cekaman tersebut diperlakukan secara bersama-sama selama pertumbuhan tanaman kacang tanah. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semua genotipe mutan dan cv. Bison menghasilkan berat berangkas kering yang sama pada cekaman naungan dan kekeringan. Cekaman naungan dan

kekurangan air yang terjadi secara bersama pada tanaman menyebabkan tanaman tidak mampu tumbuh secara normal karena kekurangan cahaya dan air menyebabkan rendahnya fotosintesis dan terganggunya metabolisme, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi berkurang (Niinemets dan Valladares 2006). Persentase penurunan berat berangkas kering total genotipe tanaman karena cekaman naungan dan kekeringan dibanding kondisi tanaman yang tumbuh tanpa naungan dan tanpa cekaman kekeringan (kondisi kapasitas lapang) berkisar antara 48,5-72,5% dan yang paling rendah adalah genotipe G250-I.

Pada Tabel 2 dan 3 menunjukkan bahwa cekaman naungan dan kekeringan yang terjadi secara bersama-sama selama pertumbuhan tanaman mengurangi jumlah dan berat kering polong kacang tanah. Pada cekaman naungan dan kekeringan, semua genotipe mutan menghasilkan jumlah polong yang sama dan menghasilkan jumlah polong yang lebih sedikit dibanding pada cekaman naungan tanpa kekeringan atau pada cekaman kekeringan tanpa naungan. Kekurangan sinar matahari yang sampai ke permukaan daun tanaman menyebabkan laju fotosintesis rendah sehingga jumlah dan berat kering polong menjadi lebih rendah (Niinemets dan Valladares 2006).

Cekaman kekeringan dan naungan juga menghambat penetrasi ginofor dan pengembangan polong sehingga menurunkan hasil tanaman dan besarnya penurunan hasil sangat tergantung kultivar kacang tanah (Jogloy et al. 1996; Boote dan Ketring 1990). Penelitian lain menunjukkan pula bahwa naungan dan kekurangan air tanah mengurangi pertumbuhan polong dan biji kacang tanah sebesar 30% dan penurunan berat biji kira-kira 428-563 mg (Sexton et al. 1997). Intensitas cahaya yang rendah pada saat pembentukan ginofor akan mengurangi jumlah ginofor. Di samping itu, rendahnya intensitas penyinaran pada masa pengisian polong, menyebabkan penambahan jumlah polong hampa (Adisarwanto 2000).

Pada Tabel 4 ditampilkan persentase penurunan hasil pada berbagai cekaman (naungan-kekeringan, naungan, dan kekeringan). Cekaman ganda naungan-kekeringan pada berbagai genotipe cenderung menghasilkan persentase penurunan berat polong kering yang lebih besar dibandingkan dengan hanya cekaman naungan atau cekaman kekeringan.

Pada Tabel 4, ternyata genotipe G200-III dan G250-I cenderung menghasilkan persentase penurunan berat polong kering yang paling rendah yaitu berturut-turut 44,4% dan 39,0% pada cekaman ganda naungan-kekeringan dibanding genotipe lain. Pada genotipe ini pula ternyata pengaruh tunggal cekaman naungan atau cekaman kekeringan menghasilkan persentase penurunan berat kering polong lebih rendah dibanding pada cekaman ganda naungan-kekeringan. Cekaman naungan dan kekurangan air yang terjadi secara bersama pada tanaman menyebabkan rendahnya fotosintesis dan terganggunya metabolisme, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi berkurang (Niinemets dan Valladares 2006). Dibanding pengaruh cekaman naungan dan cekaman kekeringan, ternyata cekaman naungan mempunyai pengaruh yang lebih besar untuk menurunkan berat polong kering dibanding cekaman kekeringan. Hal ini menunjukkan

bahwa kekurangan cahaya matahari (naungan) memberikan dampak yang lebih besar untuk menurunkan berat polong kering. Cekaman naungan 50% menyebabkan hasil per hektar tanaman kedelai menurun 10-40% (Asadi et al. 1997).

Tabel 1. Berat berangkasan kering per tanaman (g) dan persentase penurunan berat berangkasan kering tanaman beberapa genotipe kacang tanah pada cekaman naungan dan kekeringan

Genotipe	Cekaman naungan		Cekaman tanpa naungan		% Penurunan berat berangkasan kering karena naungan-kekeringan
	Kekeringan	Kapasitas lapang	Kekeringan	Kapasitas lapang	
G100-I	3,8 aA *)	3,8 aA *)	7,5 bAB *)	11,3 cA *)	66,4
G100-IV	4,2 aA	4,8 aA	8,2 bAB	10,7 cA	60,7
G300-I	4,7 aA	4,8 aA	10,3 bB	12,3 cA	61,8
G200-III	4,2 aA	4,8 aA	9,5 bAB	10,3 bA	59,2
G250-I	5,2 aA	5,0 aA	5,0 aA	10,1 bA	48,5
G100-II	4,2 aA	4,7 aA	6,2 aA	12,2 bA	65,6
G150-I	4,3 aA	4,7 aA	7,5 bAB	11,3 cA	61,9
G250-IV	5,0 aA	5,3 aA	6,5 aA	11,3 bA	55,8
G300-IV	3,8 aA	4,7 aA	8,5 bAB	13,8 cA	72,5
Bison	4,8 aA	5,5 aA	8,0 bAB	12,5 cA	61,6

Keterangan: *)angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata, dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Tabel 2. Jumlah polong kering beberapa genotipe kacang tanah pada cekaman naungan dan kekeringan

Genotipe	Naungan		Tanpa Naungan	
	Kekeringan	Kapasitas lapang	Kekeringan	Kapasitas lapang
G100-I	2,8 aA *)	3,5 aA *)	5,0 bA *)	9,0 cAB *)
G100-IV	3,0 aA	3,6 aA	6,2 bAB	9,8 cAB
G300-I	3,2 aA	4,5 aAB	6,8 bAB	8,5 cAB
G200-III	2,8 aA	4,2 bAB	7,5 cB	9,7 dAB
G250-I	3,3 aA	4,0 aA	6,3 bAB	7,8 cA
G100-II	3,0 aA	5,2 bAB	5,3 bA	12,2 cB
G150-I	2,0 aA	4,6 bAB	5,5 bA	8,5 cAB
G250-IV	3,2 aB	6,5 aB	6,3 aAB	10,2 bAB
G300-IV	2,0 aA	3,0 aA	6,7 bAB	10,5 cAB
Bison	2,8 aA	3,7 aA	7,7 bB	12,5 cB

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata, dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Tabel 3. Berat polong kering (g) beberapa genotipe kacang tanah pada cekaman naungan dan kekeringan

Genotipe	Naungan		Tanpa naungan	
	Kekeringan	Kapasitas lapang	Kekeringan	Kapasitas lapang
G100-I	3,4 aA *)	5,4 abB *)	7,2 bC *)	11,0 aD *)
G100-IV	3,5 aA	4,4 abA	8,0 abB	10,2 aB
G300-I	4,2 aA	7,2 aB	10,0 aB	12,0 aC
G200-III	4,0 aA	6,4 aB	9,1 aC	7,2 bB
G250-I	5,0 aA	5,4 abB	5,0 bcB	8,2 bC
G100-II	4,0 aB	5,0 abB	4,2 cB	11,5 aC
G150-I	4,0 aA	5,2 abA	7,2 bB	11,0 aC
G250-IV	4,4 aA	6,4 abB	6,2 bB	11,0 aC
G300-IV	3,3 aA	5,2 abB	6,0 bB	13,4 aC
Bison	4,3 aA	5,4 abA	5,4 bcA	12,2 aB

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata, dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Tabel 4. Persentase (%) penurunan berat polong kering beberapa genotipe kacang tanah yang mengalami cekaman dibanding genotipe kacang tanah yang tumbuh tanpa cekaman kekeringan dan naungan

Genotipe	Jenis cekaman		
	Naungan-kekeringan	Naungan	Kekeringan
G100-I	69,1 bB *)	60,0 dB *)	51,8 cA *)
G100-IV	65,7 bB	61,3 dB	43,6 bA
G300-I	65,0 bC	52,5 cB	40,8 bA
G200-III	44,4 aC	27,8 bB	9,0 aA
G250-I	39,0 aA	39,6 aA	39,0 bA
G100-II	65,2 bA	60,9 dA	64,3 dA
G150-I	63,6 bB	58,2 dB	49,1 cA
G250-IV	60,0 bB	50,9 cA	51,8 cA
G300-IV	75,4 bB	68,3 eA	65,3 dA
Bison	64,8 bA	60,2 dA	60,2 dA

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata, dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Tabel 5. Nilai indeks sensitivitas (S) genotipe kacang tanah terhadap cekaman naungan-kekeringan berdasarkan berat kering polong

Genotipe	Nilai S	Fenotipe genotipe
G100-I	2,40	P
G100-IV	2,00	P
G300-I	1,30	P
G200-III	0,67	A
G250-I	0,74	A
G100-II	2,40	P
G150-I	1,70	P
G250-IV	1,50	P
G300-IV	2,50	P
Bison	2,70	P

Keterangan: T = Toleran cekaman naungan-kekeringan jika mempunyai nilai $S < 0,5$. A = Agak toleran cekaman naungan-kekeringan jika $0,5 \geq S \leq 1$. P = Peka cekaman naungan-kekeringan jika $S > 1$

Pengukuran toleransi tanaman terhadap cekaman naungan dan kekeringan dihitung berdasarkan nilai indeks sensitivitas (S). Nilai indeks sensitivitas dari masing-masing genotipe mutan kacang tanah disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan perhitungan nilai S pada peubah bobot kering polong, ternyata nilai S berkisar antara 0,67-2,7. Hanya dua genotipe mutan (G200-III dan G250-I) yang bernilai di bawah 1 (0,67 dan 0,74) dan genotipe ini menunjukkan agak toleran terhadap cekaman ganda naungan dan kekeringan, sedangkan semua genotipe lain menunjukkan peka terhadap cekaman ganda naungan-kekeringan. Nilai indeks sensitivitas ini memberikan indikasi bahwa penurunan hasil polong dapat terhindar dari pengaruh negatif cekaman naungan-kekeringan. Tanaman yang menghadapi cekaman naungan-kekeringan akan mengekspresikan gen-gen untuk melawan cekaman tersebut. Tanaman kacang tanah yang toleran terhadap cekaman-kekeringan mampu melaksanakan proses fisiologis dengan baik seperti fotosintesis, respirasi dan transpirasi. Proses fotosintesis berlangsung dengan baik, sehingga suplai fotosintat ke bagian-bagian sel atau organ tanaman dapat berjalan dengan lancar, dan kerusakan

akibat naungan dan dehidrasi dapat dihindari (Hemon 2006).

KESIMPULAN

Cekaman naungan dan kekeringan yang terjadi secara bersama-sama pada pertanaman kacang tanah dapat menurunkan hasil lebih besar dibandingkan jika hanya diberikan cekaman naungan atau kekeringan. Cekaman naungan lebih besar pengaruhnya untuk menurunkan hasil kacang tanah dibanding cekaman kekeringan. Genotipe mutan G200-III dan G250-I menunjukkan agak toleran terhadap cekaman naungan dan kekeringan dan memberikan hasil yang lebih tinggi dibanding genotipe mutan yang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas dukungan biaya dari Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, melalui skim Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi tahun Anggaran 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto T. 2000. Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Aranda I, Castro L, Pardos M, Gil L, Pardos JA. 2005. Effects of the interaction between drought and shade on water relations, gases change and morphological traits in cork oak (*Quercus suber* L.) seedlings. For Ecol Manag 210: 117-129.
- Asadi D, Arsyad M, Zahara H, Darmijati. 1997. Pemuliaan kedelai untuk toleran naungan dan tumpangsari. Buletin Agrobio 1 (2): 15-20.
- Balitkabi. 2004. Varietas unggul aneka kacang dan umbi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Boote KJ, Ketring DL. 1990. Peanut. In: Stewart BA, Nielson DR (eds), Irrigation of Agricultural Crops. Asa-Groundnut-A Global Perspective. International Crops Research CSSA-SSSA, Madison.
- Chapman SC, Ludlow MM, Blamey FPC, Fisher KS. 1993. Effect of drought at pod filling on utilization of water and growth of cultivars of groundnut. Field Crop Res 32: 243-255.
- Collino DJ, Dardanelli JL, Sereno R, Racca RW. 2000. Physiological responses of argentine peanut varieties to water stress. Water uptake and water use efficiency. Field Crop Res 68: 133-142.
- Dai Y, Shen Z, Liu Y, Wang L, Hannaway D, Lu H. 2009. Effects of shade treatments on the photosynthetic capacity, chlorophyll fluorescence, and chlorophyll content of *Tetrastigma hemsleyanum* Diels et Gilg. Environ Exp Bot 65: 177-182.
- Fischer RA, Maurer R. 1978. Drought stress in spring wheat cultivars: I. Grain yield responses. Aust J Agric Res 29: 897-912.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1991. Physiologi of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa: Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hemon AF, Sumarjan. 2015. Pola tumpangsari galur kacang tanah dan jagung sebagai alternatif optimalisasi lahan sempit pada budidaya tanaman lahan kering di pulau lombok. Laporan akhir program Ipteks bagi Masyarakat (IbM), Universitas Mataram, Mataram.
- Hemon AF. 2006. Efektifitas seleksi *in vitro* berulang untuk mendapatkan plasma nutfah kacang tanah toleran terhadap cekaman kekeringan dan resisten terhadap penyakit busuk batang *Sclerotium rolfsii*. [Disertasi]. Sekolah Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Hemon AF, Hanafi AB, Sumarjan. 2012-2016. Seleksi dan uji adaptasi galur hasil induksi mutasi dengan iradiasi sinar gamma pada

- penanaman di lahan sawah dan tegalan untuk mendapatkan kultivar kacang tanah toleran cekaman kekeringan dan berdaya hasil tinggi. Penelitian Hibah Bersaing, 2012-2016. Universitas Mataram, Mataram.
- Jogloy S, Patanothai A, Toomsan S, Isleib TG. 1996. Breeding peanut to fit into Thai cropping systems. Proc. of the Peanut Collaborative Research Support Program-International Research Symposium and Workshop, Two Jima Quality Inn, Arlington, Virginia, USA, 25-31 March, 1996: 353-362.
- Latief D, Atmarita, Minarto A, Basumi, Tilden R. 2000. Konsumsi pangan tingkat rumah tangga sebelum dan sesudah kerisis ekonomi. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VII LIPI, Jakarta.
- Niinemets U, Valladares F. 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate northern hemisphere trees and shrubs. *Ecol Soc Amer* 76 (4): 521-547.
- Sack L. 2004. Responses of temperate woody seedlings to shade and drought; do trade-offs limit potential niche differentiation. *Oikos* 107: 110-117.
- Sexton PJ, Bennett JM, Boote KJ. 1997. The effect of dry use efficiency and carbon isotope discrimination in peanut under pegging zone soil on pod formation. *Peanut Sci* 24: 19-24.
- Valladares F, Pearcy RW. 1997. Interactions between water stress, sun-shade acclimation, heat tolerance and photoinhibition in the sclerophyll *Heteromeles arbutifolia*. *Plant Cell Environ* 20: 25-36.
- Yin Y, Adachi Y, Ye W, Hayashi M, Nakamura Y, Kinoshita T, Mori IC, Murata Y. 2013. Difference in abscisic acid perception mechanisms between closure induction and opening inhibition of stomata. *Plant Physiol* 163: 600-610.
- Yoshida Y, Kiyosue T, Nakashima K, Yamaguchi-Shinozaki K, Shinozaki K. 1997. Regulation of level of proline as an osmolyte in plants under water stress. *Plant Cell Physiol* 38: 1095-1102.