

Pengujian Galur Kedelai Hitam (*Glycine max* L.) pada Beberapa Tingkat Cekaman Kekeringan

Stress Resistant in Black Soybean (*Glycine max* L.) Evaluation Genotypes on Different Drought Level

Aziziah Saloka^{*)} dan Ariffin

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
^{*)}Email: aziziah.saloka@gmail.com

ABSTRAK

Kedelai hitam (*Glycine max* L.) mempunyai produksi dan harga jual yang lebih tinggi dibanding dengan kedelai kuning. Kedelai hitam masih sedikit dibudidayakan karena keterbatasan varietas yang tahan kekeringan. Tujuan dari penelitian ialah menguji dan mendapatkan galur yang tahan terhadap cekaman kekeringan. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2017 hingga Februari 2018 di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Pakisaji, Malang. Bahan yang digunakan ialah 5 benih kedelai: kedelai hitam galur G162, A6, Hitam 5, Varietas Detam-1) serta kedelai kuning Dering-1 sebagai varietas pembandingan tahan kekeringan. Percobaan faktorial menggunakan rancangan percobaan RAK (Rancangan Acak Kelompok Faktorial). Terdiri dari dua faktor yaitu galur dan tingkat cekaman kekeringan. Galur tanaman kedelai terdiri dari 5 galur (G162, A6, Hitam 5, Varietas Detam-1, Varietas Dering-1) dan 3 tingkat cekaman kekeringan (100%, 80% dan 60% dari kapasitas lapang). Terdapat 15 perlakuan dengan 3 ulangan. Parameter pengamatan terdiri dari pertumbuhan (tinggi, jumlah, luas dan kadar air relatif daun) dan komponen hasil (umur berbunga, jumlah bunga, polong isi, polong hampa, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, berat kering brangkas dan umur panen). Galur yang tahan terhadap cekaman kekeringan ialah galur G162 dan Hitam-5. G162 mempunyai pertumbuhan dan hasil tanaman yang sama dengan varietas

pembandingan. Galur Hitam-5 memiliki tinggi, jumlah luas daun dan polong isi yang lebih rendah dengan varietas pembandingan. Namun memiliki umur berbunga dan umur panen yang lebih cepat. Hasil bobot biji tidak berbeda nyata dengan Dering-1 karena bobot 100 biji Hitam-5 lebih tinggi dari Dering-1.

Kata Kunci : Cekaman Kekeringan, Galur Tahan, Kedelai Hitam, Pertumbuhan dan Hasil

ABSTRACT

Black soybeans (*Glycine max* L.) is one of legumes that consume as protein source. Black soybean have higher production and rice than yellow soybeans. The reason of Black soybean low cultivated caused by low yields because soybean is grown on dry season I and II or on dry land. The purpose of this study was to determine the resistance of black soybean genotype to drought stress. This research was conducted in greenhouse of Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Jalan from November 2017 till February 2018. The material are 4 black soybean genotype and a control, Dering cultivar. The experimental design consisted of a Randomized Block Design in three replication. First factor is soybean genotype (G162, A6, Hitam-5, Detam-1, Dering-1) and second is 3 level drought stress (100%, 80% and 60% field capacity) Parameter observations were divided into growth (height, leaf number, leaf area and relative

leaf) water content) and yield component. (flowering age, number of flowers, number of fertile node, number of pod, weight seed per plant, weight of 100 seed, dry weight of stover and harvesting age). The results showed resistant genotype are G162 and Hitam-5 genotypes. G612 and Hitam-5 have growth and yield components that are not significantly different at each level of drought stress. Growth and yields component G162 no significantly different with Dering-1. Height, number of flowers, number of nodes and number of pods Hitam-5 lower than Dering-1. But the flowering age, seed weight, weight of 100 seeds and harvest age greater than Dering-1.

Keywords: Black Soybean, Drought Stress, Growth and Yield, Resistant Genotypes

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu legumes dengan berbagai warna kulit biji. Kedelai dengan warna kulit hitam atau kedelai hitam masih sedikit ditanam oleh petani karena terbatasnya informasi. Petani beranggapan bahwa kedelai kuning memiliki produktivitas dan harga yang lebih tinggi dibanding dengan kedelai lain. Padahal kedelai hitam memiliki produktivitas yang lebih tinggi. Produksi kedelai hitam Detam Prida-3 45,5% lebih tinggi dari kedelai kuning Anjasmoro (Balitkabi, 2016). Harga pasar kedelai kuning berkisar antara Rp. 6000 hingga Rp. 8000 per kg, sedangkan harga kedelai hitam mencapai Rp. 10000 per kg. Hal ini berarti harga kedelai hitam 25% lebih tinggi dari kedelai kuning. Selain produktivitas dan harga, kandungan gizi kedelai hitam juga lebih tinggi dari kedelai kuning. Protein kedelai hitam 22,96% lebih tinggi dibanding dengan kedelai kuning (Balitkabi, 2016). Kandungan protein yang lebih tinggi membuat kedelai hitam lebih cocok digunakan sebagai bahan baku kecap karena mempunyai rasa yang lebih enak (Ginting et al., 2009). Selain memiliki gizi yang lebih tinggi kedelai hitam juga memiliki harga pasar yang lebih tinggi dari kedelai kuning.

Alasan lain dari rendahnya budidaya kedelai hitam di Indonesia ialah terbatasnya varietas tahan cekaman kekeringan. Budidaya kedelai dilakukan saat musim kemarau I dan II mengakibatkan rendahnya ketersediaan air tanaman yang mampu menurunkan hasil panen hingga 42,5% (Mathobo *etal.*, 2017). Cekaman kekeringan di tanah mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air bagi tanaman. Berkurangnya air berpengaruh terhadap proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis dan respirasi (Chartzoulakis *et al.*, 2002). Penurunan laju fotosintesis dapat menyebabkan turunnya biomassa tanaman dan hasil panen (Farooq *et al.*, 2009). Untuk mengatasi masalah kekurangan air dapat dilakukan dengan seleksi galur yang tahan kekeringan. Kedelai hitam yang diseleksi dalam penelitian ini galur G162, A6, Hitam 5 dan Varietas Detam-1. Kedelai kuning Dering-1 digunakan sebagai pembanding karena merupakan kedelai yang sudah terbukti tahan kekeringan (Balitkabi, 2016). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menguji serta mendapatkan galur kedelai hitam yang tahan terhadap cekaman kekeringan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Jalan Raya Kendalpayak No. 66, Kelurahan Kendalpayak Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. Terletak pada ketinggian 445 mdpl. Rerata suhu harian berkisar antara 17,5° sampai 30°. Penelitian dilaksanakan dari bulan November 2017 hingga Februari 2018. Bahan yang digunakan ialah 5 benih kedelai: kedelai hitam galur G162, A6, Hitam 5, Varietas Detam-1) serta 1 kedelai kuning Dering-1 sebagai varietas pembanding tahan kekeringan

Percobaan faktorial menggunakan rancangan percobaan RAK (Rancangan Acak Kelompok Faktorial). Faktor pertama yaitu galur kedelai terdiri dari kedelai hitam galur G162, A6, Hitam 5, Varietas Detam-1 dan kedelai kuning Dering-1. Faktor kedua yaitu tingkat cekaman kekeringan yaitu 100%, 80% dan 60% dari

kapasitas lapang. Sehingga terdapat 45 satuan percobaan. Dari setiap satuan percobaan terdapat 4 pot. Dari setiap pot terdiri dari 2 tanaman, sehingga jumlah tanaman keseluruhan dari 360 tanaman.

Penentuan kapasitas lapang media didasarkan dengan pendekatan jumlah air yang mengisi pori-pori tanah (Veihmeyer and Hedrickson, 1949). Menurut Abdurachman, Umi dan Ishak (2006) penentuan kadar air dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$KA = \frac{BB - BK}{BK} \times 100\%$$

Keterangan:

KA: Kadar air

BB: berat basah tanah kapasitas lapang

BK: berat kering tanah oven

Media tanam disiram dengan air hingga keadaan jenuh. Keadaan jenuh air dicirikan dengan adanya air yang menetes dari media tanam. Media tanam dibiarkan selama 48 jam hingga tidak ada air yang menetes lagi, tanah diambil sebanyak 100 g sehingga diperoleh data BB (berat basah kapasitas lapang). Pengambilan sampel secara komposit dan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Berat Kering (BK) diperoleh dengan menimbang berat tanah yang telah dioven selama 48 jam pada suhu 110°C.

Penentuan kapasitas lapang media bertujuan untuk mengetahui jumlah air yang akan diberikan pada masing-masing perlakuan. Berat media tanam yang digunakan pada masing-masing pot ialah 7 kg. Berdasarkan rumus diatas penambahan air untuk mencapai 100% kapasitas lapang ialah 1.263 ml. Maka untuk perlakuan 80% dari kapasitas lapang jumlah air yang diberikan ialah 1.104 ml dan 7.758 ml untuk perlakuan cekaman kekeringan 60% dari kapasitas lapang.

Perlakuan cekaman kekeringan mulai dilakukan saat tanaman berumur 14 hst dan pengamatan dilakukan pada 21 HST. Pengamatan berkala dilakukan setiap 7 hari sekali. Pengamatan dilakukan pada parameter pertumbuhan dan komponen hasil panen. Parameter pertumbuhan terdiri dari tinggi, jumlah, luas, kadar air relatif daun. Pengukuran non-destruktif dilakukan

pada parameter tinggi, jumlah dan luas daun. Sedangkan Kadar air relatif daun dan parameter komponen hasil panen dilakukan secara destruktif. Parameter komponen hasil panen meliputi umur berbunga, jumlah bunga, jumlah polong, jumlah polong kosong, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, berat kering brangkas dan umur panen. Data dianalisis menggunakan analisis ragam uji F 5%. Jika analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa interksi cekaman kekeringan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28-42 HST dan saat panen. Interaksi galur dan cekaman kekeringan juga berpengaruh nyata pada parameter kadar air relatif daun pada umur 42 HST, umur berbunga, jumlah bunga, jumlah polong, jumlah polong kosong, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, berat kering brangkas dan umur panen. Interaksi galur dan cekaman kekeringan tidak mempengaruhi jumlah dan luas daun. Secara terpisah galur dan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap jumlah dan luas daun.

Komponen Pertumbuhan

Cekaman kekeringan mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air bagi tanaman. Semakin meningkatnya cekaman kekeringan maka jumlah air dalam akan semakin sedikit. Sehingga kadar air dalam presentase kapasitas lapang akan semakin kecil pula. Ketersediaan air yang tidak mencukupi akan berpengaruh terhadap proses fisiologi. Adanya penurunan laju fotosintesis dan transpirasi selama masa pertumbuhan akan mengakibatkan terhambatnya pembentukan organ-organ vegetatif dan generatif.

Tinggi tanaman (Tabel 1). Tinggi tanaman pada umur 28 HST hingga 42 HST dan saat panen dipengaruhi galur dan cekaman kekeringan. Galur-galur kedelai yang tidak tahan terhadap cekaman kekeringan akan mengalami penurunan tinggi tanaman. Sedangkan galur yang tahan

Tabel 1.Tinggi Tanaman Kedelai

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm Tanaman ⁻¹) Pada Umur... (HST)					
	21	28	35	42	49	Saat Panen
G162 + 100% KL	22,21	38,58 cde	50,03 cd	60,00 d	67,97	68,53 e
G162 + 80% KL	21,29	40,48 cde	50,25 cd	60,59 d	66,65	69,67 e
G162 + 60% KL	20,98	38,65 cde	46,79 bcd	59,85 d	65,48	68,95 e
A6 + 100% KL	23,70	41,74 de	52,06 cd	60,89 d	67,60	66,42 de
A6 + 80% KL	20,59	35,43 cd	49,85 cd	57,59 cd	64,02	63,83 cde
A6 + 60% KL	17,67	26,10 a	35,13 a	43,19 a	46,68	47,25 a
Hitam 5 + 100% KL	22,09	34,08 bc	46,08 bc	55,49 bcd	58,45	58,50 bcd
Hitam 5 + 80% KL	23,45	27,83 ab	39,42 ab	50,46 abc	55,67	56,75 bc
Hitam 5 + 60% KL	23,76	28,40 ab	40,50 ab	47,63 ab	53,04	53,17 ab
Detam-1 + 100% KL	22,98	42,72 e	55,25 d	62,45 d	65,64	67,47 e
Detam-1 + 80% KL	21,44	39,09 cde	46,38 cb	57,34 cd	60,21	61,42 bcde
Detam-1 + 60% KL	18,58	25,21 a	33,71 a	42,02 a	45,16	46,48 a
Dering-1 + 100% KL	25,18	39,15 cde	51,79 cd	61,54 d	65,70	66,85 de
Dering-1 + 80% KL	25,08	40,16 cde	50,88 cd	62,68 d	66,06	66,37 de
Dering-1 + 60% KL	25,01	39,01 cde	51,67 cd	61,50 d	65,46	66,50 de
BNT 5%	tn	6,56	8,60	9,17	tn	8,53
KK (%)	8,81	10,94	11,03	9,75	10,29	8,24

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, HST: Hari Setelah Tanam, KL: Kapasitas Lapang, tn: tidak nyata.

Tabel 2.Jumlah Daun Tanaman Kedelai

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai Tanaman ⁻¹) pada Umur(HST)				
	21	28	35	42	49
Galur					
G162	4,47 a	6,17 a	9,17 bc	9,31 bc	9,17 c
A6	4,61 ab	6,22 b	8,78 ab	8,61 b	8,22 b
Hitam-5	4,67 abc	6,58 ab	8,28 a	7,67 a	7,25 a
Detam-1	4,92 bc	6,69 b	9,31 bc	8,61 b	8,50 b
Dering-1	4,94 c	6,92 b	9,78 c	9,64 c	9,17 c
BNT 5%	0,3	0,46	0,62	0,74	0,6
Cekaman Kekeringan					
100% KL	4,87	6,80 b	9,50 b	9,52 b	9,05 a
80% KL	4,70	6,65 b	9,13 b	8,67 a	8,47 b
60% KL	4,60	6,10 a	8,55 a	8,12 a	7,87 c
BNT 5%	tn	0,36	0,48	0,58	0,47
KK (%)	6,61	7,38	7,07	8,77	7,38

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, HST: Hari Setelah Tanam, KL: Kapasitas Lapang, tn: tidak nyata

kekeringan akan mampu mempertahankan tinggi. Galur A6 dan Detam-1 merupakan galur yang tidak tahan terhadap kekeringan. Cekaman kekeringan mampu menghambat pertumbuhan tanaman (Taufiq dan Muhammad (2013).Tanaman kekurangan air dan CO₂, laju fotosintesisnya akan turun dan menghambat pembentukan organ

tanaman (Chartzoulakis et al., 2002; Mathobo, et al., 2017).

Jumlah daun tanaman (Tabel 2) menunjukkan bahwa jumlah daun secara terpisah dipengaruhi oleh galur dan cekaman kekeringan. Galur atau genotipe tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman. Galur yang memiliki jumlah daun yang tidak berbeda

Tabel 3. Luas Daun Tanaman Kedelai

Perlakuan	Luas Daun (Helai Tanaman ⁻¹) pada Umur(HST)				
	21	28	35	42	49
Galur					
G162	174,79	337,56 a	762,25	986,63	1024,78b
A6	188,13	390,60 a	705,74	893,67	912,50 b
Hitam-5	209,61	519,30 b	744,46	876,50	900,52a
Detam-1	208,03	386,78 a	750,88	874,48	897,69 a
Dering-1	192,89	362,71 a	717,91	881,82	936,24a
BNT 5%	tn	64,05	tn	tn	81,97
Cekaman Kekeringan					
100% KL	211,17 b	474,01 c	843,76 c	1032,71 c	1024,25b
80% KL	196,80 ab	399,09 b	738,91 b	921,50 b	963,46 b
60% KL	176,09 a	325,09 a	626,08 a	753,64a	815,33 a
BNT 5%	21,78	49,61	88,07	74,61	63,50
KK (%)	14,96	16,61	15,99	11,05	9,09

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, HST: Hari Setelah Tanam, KL: Kapasitas Lapang, tn: tidak nyata.

Tabel 4. Kadar Air Relatif Daun, Umur Berbunga dan Umur Panen

Perlakuan	Kadar Air Relatif Daun (%)		Umur Berbunga (HST)	Umur Panen (HST)
	21 HST	42 HST		
G162 + 100% KL	77,07	82,21bcd	33,67 b	78,33 cd
G162 + 80% KL	73,79	92,44 d	33,00 b	77,67 cd
G162 + 60% KL	77,90	84,60 cd	33,00 b	77,33 bc
A6 + 100% KL	73,51	91,56 c	37,00 ef	86,33 i
A6 + 80% KL	79,89	71,93 abc	35,67 cd	86,33 i
A6 + 60% KL	71,23	58,92 a	33,00 b	82,33 fg
Hitam-5 + 100% KL	77,51	77,08 bcd	29,00 a	73,67 a
Hitam-5 + 80% KL	66,32	80,81 bcd	29,00 a	74,67 a
Hitam-5 + 60% KL	75,62	84,25 cd	29,00 a	75,33 ab
Detam-1 + 100% KL	84,64	91,20 d	37,33 f	86,33 i
Detam-1 + 80% KL	78,39	78,68 bcd	36,33 def	85,67 hi
Detam-1 + 60% KL	62,73	66,88 abc	36,00 cde	83,67 gh
Dering-1 + 100% KL	76,10	80,33 bcd	36,00 cde	80,00 de
Dering-1 + 80% KL	65,38	82,23 bcd	36,00 cde	80,67 ef
Dering-1 + 60% KL	75,45	76,95 bcd	35,00 c	80,67 ef
BNT 5%	tn	16,26	1,21	2,17
KK (%)	10,14	12,18	2,12	1,61

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, HST: Hari Setelah Tanam, KL: Kapasitas Lapang, tn: tidak nyata.

nyata dengan Dering-1 ialah G162 pada umur 49 HST. Cekaman kekeringan 60% menurunkan jumlah daun 13,08% pada umur 49 HST. Jumlah daun yang berkurang disebabkan oleh terhambatnya pembentukan organ akibat berkurangnya konduktifitas stomata dan fotosintensis tanaman (Mathobo *et. al.*, 2017). Luas daun tanaman ditampilkan pada Tabel 3. Galur tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun tanaman pada umur 28

HST dan 49 HST. Sedangkan cekaman kekeringan memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun tanaman pada umur 21 HST hingga 49 HST. Pada pengamatan terakhir, tingkat cekaman kekeringan 80% dari kapasitas lapang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun. Namun cekaman kekeringan 60% dari kapasitas lapang menurunkan luas daun tanaman hingga 20,40%. Dalam menghadapi cekaman kekeringan salah

satu bentuk adaptasi tanaman adalah dengan memperkecil ukuran daun (Farooq, 2009). Luas daun tanaman dipengaruhi oleh cekaman kekeringan (Taufiq dan Muhamad, 2013).

Kadar air relatif daun (KARD) merupakan salah satu parameter fisiologis yang digunakan untuk menyatakan perbandingan antara jumlah air daun pada kondisi tidak tercekam kekeringan dengan kondisi tidak tercekam (Sadeet *al.*, 2015). Interaksi antara galur dan cekaman kekeringan berpengaruh nyata saat tanaman berumur 42 HST atau saat tanaman pada fase generatif. Galur A6 dan Detam-1 mempunyai kadar air relatif yang turun pada tingkat cekaman 60% dari kapasitas lapang. Penurunan kadar air relatif daun menunjukkan bahwagalur A6 dan Detam-1 daya elak kekeringan buruk. Galur G162 dan Hitam-5 memiliki daya elak yang baik terhadap adanya cekaman kekeringan. Kedua galur tersebut mempunyai kadar air relatif daun yang tidak berbeda nyata disetiap cekaman kekeringan. Kadar air relatif daun juga tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding.

Komponen Hasil Panen

Umur berbunga dapat dipengaruhi oleh adanya cekaman kekeringan (Miransari, 2016) Adaptasi tanaman dengan bentuk 'escape' salah satunya ialah dengan pembungaan tanaman yang lebih cepat (Takeno, 2016; Shavrukovet *al.*, 2017). Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan akan membentuk bunga lebih cepat agar dapat membentuk biji yang dapat digunakan untuk siklus hidup berikutnya. Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan akan memproduksi hormon asam absisat lebih banyak. Produksi hormon absisat yang meningkat akan merangsang pembentukan hormon pembungaan florigen sehingga tanaman berbunga lebih awal (Ribboniet *al.*, 2013).

Umur berbunga tanaman ditampilkan pada Tabel 4. Galur A6 dan Detam-1 tidak tahan terhadap cekaman kekeringan mempunyai umur berbunga lebih cepat pada tingkat cekaman 60% dari kapasitas lapang. Sedangkan, galur G162 dan Hitam-5 yang tahan kekeringan umur berbunga

Tabel 5. Jumlah Bunga, Buku Subur dan Polong

Perlakuan	Jumlah Bunga (Bunga Tan. ⁻¹)	Jumlah Buku Subur (Buku Tan. ⁻¹)	Jumlah Polong (Polong. Tanaman ⁻¹)	
			Polong Isi	Polong Hampa
G162 + 100% KL	22,21 cd	15,17 cde	28,42 de	1,08 ab
G162 + 80% KL	21,29 bc	16,42 de	28,00 de	1,00 ab
G162 + 60% KL	20,98 bc	14,67 cd	25,67 cd	0,25 a
A6 + 100% KL	23,70 cd	18,08 e	31,58 ef	4,42 c
A6 + 80% KL	20,59 abc	11,25 ab	16,50 ab	0,83 ab
A6 + 60% KL	17,67 a	11,33 ab	14,33 a	3,17 c
Hitam-5 + 100% KL	22,09 bc	13,42 bc	20,42 bc	1,17 ab
Hitam-5 + 80% KL	23,45 cd	11,42 ab	17,42 ab	0,50 ab
Hitam-5 + 60% KL	23,76 cd	10,42 a	17,08 ab	0,67 ab
Detam-1 + 100% KL	22,98 cd	15,92 cde	35,17 f	0,75 ab
Detam-1 + 80% KL	21,44 bc	16,67 de	24,83 cd	1,83 b
Detam-1 + 60% KL	18,58 ab	14,08 bcd	14,83 ab	3,42 c
Dering-1 + 100% KL	25,18 d	16,58 de	29,92 def	0,83 ab
Dering-1 + 80% KL	25,08 d	13,92 bc	28,42 de	0,67 ab
Dering-1 + 60% KL	25,01 d	13,42 bc	28,17 de	0,83 ab
BNT 5%	3,28	2,99	5,68	0,41*
KK	8,81	12,61	14,13	17,95

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, HST: Hari Setelah Tanam, KL: Kapasitas Lapang, tn: tidak nyata, *: Analisa data menggunakan data transformasi.

Tabel 6. Bobot Biji, Bobot 100 Biji dan Berat Kering Brangkas

Perlakuan	Bobot Biji (g Tanaman ⁻¹)	Bobot 100 biji (g)	Bobot Kering Brangkas (g Tanaman ⁻¹)
G162 + 100% KL	9,28 cde	10,10 bc	21,21 ef
G162 + 80% KL	9,30cde	11,32 cd	20,40 def
G162 + 60% KL	9,21cde	11,13 cd	18,80 cde
A6 + 100% KL	10,42e	10,69 bcd	22,71 f
A6 + 80% KL	7,03 ab	9,03 ab	19,63 cdef
A6 + 60% KL	5,39 a	7,69 a	17,62 bcd
Hitam-5 + 100% KL	8,75 bcde	16,10 e	16,76 bc
Hitam-5 + 80% KL	8,53 bcd	16,22 e	14,67 ab
Hitam-5 + 60% KL	8,25 bcd	17,06 e	13,11 a
Detam-1 + 100% KL	10,52 e	12,02 d	22,41 f
Detam-1+ 80% KL	7,58 bc	10,40 bcd	20,01 cdef
Detam-1+ 60% KL	5,61 a	8,14 a	16,71 bc
Dering-1 + 100% KL	9,58 de	10,77 bcd	22,45 f
Dering-1+ 80% KL	8,45 bcd	10,18 bc	20,47 def
Dering-1+ 60% KL	8,75 bcde	10,61 bcd	21,74 ef
BNT 5%	1,84	1,75	3,52
KK (%)	13,04	9,13	10,93

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, HST: Hari Setelah Tanam, KL: Kapasitas Lapang, tn: tidak nyata.

tidak dipengaruhi oleh adanya perbedaan tingkat cekaman kekeringan. Jumlah bunga, buku subur, polong isi dan polong hampa ditampilkan pada Tabel 5 nyata dipengaruhi oleh galur dan cekaman kekeringan. Galur G162 dan Hitam-5 merupakan tanaman yang tahan kekeringan memiliki jumlah bunga yang tidak berbeda nyata pada setiap cekaman kekeringan. Namun jika dibanding dengan Dering-1, jumlah bunga Hitam-5 lebih sedikit. Jumlah buku subur tanaman. Galur A6 dan Hitam-5 mengalami penurunan jumlah buku subur pada kondisi cekaman 60% dari kapasitas lapang. Sedangkan galur G162 dan Detam-1 mampu mempertahankan jumlah buku subur meskipun mengalami cekaman kekeringan. Penurunan jumlah buku subur dapat disebabkan oleh tinggi tanaman (Hakim, 2012). Tinggi tanaman mempunyai toleransi positif, dimana semakin tinggi ukuran batang tanaman maka jumlah buku subur akan meningkat (Hakim, 2012).

Jumlah polong isi dapat menentukan hasil kedelai karena dengan semakin meningkatnya jumlah polong isi maka hasil kedelai juga akan meningkat (Hakim, 2012). Galur A6 dan Detam-1 memiliki jumlah polong isi yang tinggi pada kondisi tanpa cekaman, namun kondisi cekaman

kekeringan 60% dari kapasitas lapang mampu membuat jumlah polong isi per tanaman turun signifikan. Penurunan jumlah polong isi per tanaman dapat disebabkan oleh rendahnya fotosintesis (Mathobo et al., 2017; Farooq, Gogoi dan Barthakur et al., 2016). Galur Hitam-5 memiliki jumlah polong isi tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan cekaman, namun hasilnya lebih rendah dibanding dengan varietas Dering-1. Dari parameter polong isi, galur kedelai hitam yang mempunyai ketahanan terhadap cekaman kekeringan ialah galur G162.

Jumlah polong hampa pada tanaman G162 dan Hitam-5 tidak berbeda nyata dengan varietas Dering-1. Tanaman galur A6 memiliki polong hampa yang sama banyaknya pada kondisi tanpa cekaman dan cekaman 60% dari kapasitas lapang. Sedangkan Detam-1 jumlah polong hampa meningkat ada kondisi cekaman 60% dari kapasitas lapang. Cekaman kekeringan memang berpengaruh nyata terhadap polong hampa yang meningkat, namun selain dipengaruhi oleh adanya cekaman kekeringan polong hampa juga dipengaruhi oleh posisi polong (Weibold, 2012). Galur G162 dan Hitam-5 dapat dipilih sebagai galur yang baik karena memiliki jumlah polong hampa yang stabil

pada setiap perlakuan tingkat cekaman kekeringan. Serta jumlah polong hampa diantara kedua galur tersebut tidak berbeda nyata dengan jumlah polong varietas Dering-1 yang tahan kekeringan. Sedangkan galur A6 dan Detam-1 merupakan tanaman yang tidak tahan cekaman karena jumlah polong hampa meningkat ada kondisi cekaman kekeringan 60% dari kapasitas lapang. Serta jika dibanding dengan varietas Dering-1 maka jumlah polong hampanya jauh lebih tinggi.

Bobot biji per tanaman ditampilkan pada tabel 6. Bobot biji berpengaruh nyata terhadap hasil panen kedelai. Penting bagi tanaman yang tahan kekeringan untuk mempertahankan bobot biji meskipun terjadi cekaman hingga 60% dari kapasitas lapang. Varietas pembanding, Dering-1 dijadikan acuan untuk menentukan ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan. Sebagai varietas yang tahan cekaman kekeringan Dering-1 memiliki bobot biji per tanaman yang sama baik pada kondisi 100% kapasitas lapang dengan yang berada pada cekaman hingga 60% dari kapasitas lapang. Pada kondisi cekaman hingga 60% dari kapasitas lapang, galur yang mempunyai hasil yang sama dengan bobot biji varietas Dering-1 ialah galur G162 dan Hitam-5. Selain tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding, dua galur kedelai hitam tersebut mempunyai bobot biji per tanaman yang sama meskipun tercekam hingga 60% dari kapasitas lapang.

Ukuran biji tanaman menjadi hal yang sangat penting sebagai salah satu komponen seleksi varietas unggul. Selain dapat mempengaruhi hasil panen tanaman kedelai, ukuran biji juga menjadi alasan petani untuk memilih tanaman dalam kegiatan budidaya (Krisdiana, 2013). Cekaman kekeringan secara nyata mampu menurunkan kualitas dan kuantitas biji tanaman (Farooq et al., 2016). Penurunan kualitas ditunjukkan melalui penurunan ukuran biji atau bisa dicerminkan melalui berat 100 biji. Tanaman galur A6 dan Detam-1 mempunyai ukuran biji dengan kategori sedang, menurun signifikan pada tingkat cekaman 60% dari kapasitas lapang. Galur G162 dan Hitam-5 memiliki ukuran biji

yang stabil meskipun terjadi cekaman hingga 60% dari kapasitas lapang. Ukuran biji galur G162 sama dengan Dering-1 pada kategori biji sedang. Sedangkan galur Hitam-5 merupakan kedelai hitam dengan ukuran biji besar.

Berkurangnya air bagi tanaman akan menyebabkan turunnya laju fotosintesis (Ahmed et al., 2017) yang dapat menurunkan berat kering tanaman. Galur A6 dan Detam-1 tidak tahan terhadap adanya cekaman kekeringan. Tingkat cekaman kekeringan hingga 60% dari kapasitas lapang mampu menurunkan berat kering tanaman secara signifikan. Galur G162 dan Hitam-5 memiliki berat kering yang tidak berbeda nyata pada setiap kondisi tingkat cekaman kekeringan. Hitam-5 memiliki berat kering yang lebih rendah jika dibandingkan varietas Dering-1.

Tanaman dari galur A6 dan Detam-1 mempunyai umur panen yang lebih cepat pada kondisi cekaman kekeringan 60% dari kapasitas lapang. Sedangkan Galur G162 dan Hitam-5 umur panen tidak berbeda nyata meskipun mengalami cekaman. Umur panen galur G612 tidak berbeda nyata dengan Dering-1 masuk dalam kategori umur genjah. Hitam-5 umur panennya lebih cepat dari Dering-1. Perakitan varietas unggul juga memperhatikan umur tanaman. umur tanaman genjah umumnya menjadi salah satu alasan petani dalam memilih varietas yang akan dikembangkan (Krisdiana, 2013).

KESIMPULAN

Galur yang tahan terhadap cekaman kekeringan ialah galur G162 dan Hitam-5. Galur G162 mampu mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman meskipun mengalami cekaman hingga 60% dari kapasitas lapang. Pertumbuhan dan hasil panen tanaman juga tidak berbeda nyata dengan Dering-1. Galur Hitam-5 memiliki tinggi, jumlah dan luas daun yang lebih rendah dengan varietas pembanding. Namun memiliki umur berbunga dan umur panen yang lebih cepat. Meskipun memiliki jumlah polong isi lebih rendah jika dibanding dengan varietas Dering-1. Hasil bobot biji tidak berbeda nyata dengan Dering-1

karena bobot 100 biji Hitam-5 lebih tinggi dari Dering-1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Gatut Wahyu Anggoro Susanto, MP Peneliti Madya Balitkabi Malang yang telah memberikan bimbingan dan fasilitas dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, Z., E. A. Waraich, R. Ahmad dan M. Shahbaz.2017.** Morpho-physiological and Biochemical Responses of Camelina (*Camelina sativa* crantz) Genotypes Under Drought Stress. *International Journal of Agriculture and Biologi*. 19(1): 1-7.
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.2016.** Deskripsi Varietas Unggul Kedelai 1918-2016. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.
- Chartzoulakis, K, A. Patakas , G. Kofidis, A. Bosabalidis dan A. Natsou.2002.** Water Stress Affect Leaf Anatomy, Gas Exchange, Water Relations and Growth of Two Cultivars of Two Avocado cultivar. *Scientea Horticulturae*. 95(1-2): 39-50.
- Desclaux, D., T. Hyunn and P. Roumet.2000.** Identification of Soybean Plant Characteristic That Indicate The Timing of Drought Stress. *Crop Science* 40(1): 1716-722.
- Farooq, M., A. Wahid, N. Kobayashi, D. Fujita, dan S. M. A. Basra.2009.** Plant Drought Stress: Effect, Mechanism and Management. *Agronomyfor Sustainable Developmet*. 29(1): 185-212.
- Farooq, M., N. Gogoi, S. Bartkhur, B. Baroowa, N. Bharadwaj, S. S. Alghamdi dan K. H. M. Siddique. 2016.** Drought Stress in Grain Legumes During Reproduction and Grain Filling. *Journal of Agronomy and Crop Science*.203(2):1-22
- Fauza, Yudhi. 2013.** Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Galur-galur Padi (*Oryza sativa* L.) Sawah. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ginting, Erliana, S. S. Antarlina, dan S. Widowati. 2009.** Varietas Unggul Kedelai untuk Bahan Baku Industri Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 28(3): 79-87
- Hakim, Lukman. 2012.** Komponen Hasil dan Karakter Morfologi Penentu Hasil Kedelai. *Penelitian Jurnal Pertanian Tanaman Pangan*. 31(3): 173-179
- Krisdiana, Ruly.2013.** Penyebaran varietas Unggul kedelai dan dampaknya terhadap Ekonomi Perdesaan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 33(1): 61-69.
- Mathobo, Rudzani. D. Marais dan J. M. Steyn.2017.**The Effect of Drought On Yield, Leaf Gaseous Exchange and Chlorophyll Fluorescence of Dry Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) *Agricultural Water Management*. 180(2017): 118-125
- Miransari, Mohammad.2016.** Enhacing Soybean Response to Biotic and Abiotic Stresses.Academic Press. Cambridge.
- Ribboni, Matheo., M. Galbiati, C. Tonelli dan L. Conti. 2013.** GIGANTEA Enables Drought Escape Response via Abscisic Acid-Dependent Activation of the Florigens and Suppressor Of Overexpression Of Contants1. *Plant Phisiology American Society of Plant Biologists*. 162(2013): 1706-1719
- Sade, Nir, E. Galkin dan M. Moshelion. 2015.** Measuring Arabidopsis, Tomato and Bareley Leaf Relative Water Content. *Bio-Protocol*.5(8): 1-4
- Shavrukov, Yuri., A. Kurishbayev, S. Jatayev, V. Shvidhchenko, L. Zatova, F. Koekemoer, S. de Groot, K. Soole dan P. Langridge. 2017.** Early Flowering as a Drought Escape Mechanism in Plants: How Can It Aid Wheat Production?. *Frontiers in Plant Science*. 8(1950): 1-8

- Takeno, Kiyotoshi. 2016.** Stress Induced Flowering: The Third Category of Flowering Response. *Journal of Experimental Botani*. 67(17):4925-4934
- Taufiq, A. dan M. M. Adie. 2013.** Pengaruh Kekurangan Air terhadap Karakter Agronomis dan Fisiologis Genotipe Kedelai Hitam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 32(1): 25-35
- Veihmeyer, F. J and A. H. Hendrickson.1949.** Methods of Measuring Field Capacity and Permanent Wilting Percentage of Soil. Soil Moisture Constant. University of California.
- Weibold, J. William.2012.** Arrested Development in The Soybean Field Part 1: Flower and Pod Abscission. Intregated Pest Management University of Missouri.