

## Pengujian 15 Genotipe Kedelai pada Kondisi Intensitas Cahaya 50% dan Penilaian Karakter Tanaman Berdasarkan Fenotipnya

Gatut Wahyu Anggoro Susanto & Titik Sundari

Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-Umbian, Malang

### ABSTRACT

**The Examination of 15 Soybean Genotypes at 50% Light Intensity and Evaluation of Crop's Phenotypic Characters.** Sunlight is one of the important plant growth requirements. In order to understand morphological character changes in the crops due to different light intensity, 15 genotypes of soybean consisted of Willis, D3578-3/3072-11, Seulawah, Aochi/W-62, Kaba, IAC 100/Brr-1, MLGG 0081, MLGG 0059, MLGG 0120, 9837/Kawi, D-6-185, IAC 100, MLGG 0383-1, Pangrango, MLGG 0069 and MLGG 0122 were tested. The research was conducted in Kendalpayak (grey Alluvial soil type, 450 above sea level, C3 climate type), Malang at dry season in 2006. The research design was Randomize Complete Block under two different environmental conditions, with three replications. The experiment was conducted under full and 50 % light intensity. The results indicated that the reduction of light intensity as much as 50 % resulted in some changes in phenotypic characters such as size and lifespan of the 15 genotype being tested, included the increase of plant height, the longer distance between nodes, the decrease in node number, the smaller size of stem diameter, the decrease on the number of leaves, the narrower of the leaf 's width and the decrease in pod number. Lessened seed weight, the low weight of 100 seeds, the lowering level of the leaf's greenness, and the accelerate age of flowering and harvesting. IAC 100, MLGG 0383-1 and IAC 100/BBR-1 produced high under 50% of light intensity.

**Keywords :** Soybean (*Glycine max* (L) Merrill), light intensity, phenotypic

### PENDAHULUAN

Cahaya penting bagi pertumbuhan tanaman, tetapi naungan sering menjadi faktor pembatas dalam budidaya tanaman, baik pada tanaman perkebunan, pertanian maupun kehutanan. Tanaman yang menerima intensitas cahaya lebih rendah (ternaungi) sampai pada batas tingkat naungan tertentu, tanaman tidak akan mampu berproduksi, misalnya pada

sistem pola tumpangsari antara tanaman semusim (tanaman pangan) dengan tanaman tahunan (tanaman perkebunan), dimana kanopi daun tanaman tahunan dapat menutupi masuknya sinar matahari yang diperlukan oleh tanaman dibawahnya. Dalam kondisi demikian, genotipe toleran diharapkan lebih berperan untuk memanfaatkan lingkungan tercekam intensitas cahaya rendah, selain itu juga untuk meningkatkan

intensifikasi lahan, khususnya di lahan dengan intensitas cahaya rendah akibat ternaungi oleh tanaman.

Intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan tanaman merupakan sumberdaya umum yang dipersaingkan (Blum 1982; Badrun 1986) walaupun ketersediaannya melimpah, tetapi persaingan tersebut dapat terjadi antar individu daun maupun antar tanaman. Intensitas cahaya 50% atau naungan 50% dapat dikategorikan intensitas cahaya rendah, dimana kondisi tersebut dapat mengakibatkan menurunkan hasil biji hingga 50% (Stephunn *et al.* 2005). Tanaman kedelai yang tumbuh di lingkungan ternaungi akan terjadi penurunan aktifitas fotosintesis, sehingga alokasi fotosintat ke organ reproduksi menjadi lebih berkurang (Osumi *et al.* 1998), tentunya hal ini akan mengakibatkan jumlah polong berkurang, ukuran biji akan menjadi kecil maupun hasil biji berkurang. Intensitas cahaya sebesar 60% atau naungan 40% dapat menyebabkan penurunan hasil biji kedelai hingga 32% (Whigham & Minor 1978).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi tingginya kehilangan hasil biji kedelai tersebut adalah dengan menanam kedelai toleran intensitas cahaya rendah atau naungan. Genotipe atau varietas kedelai berdaya hasil biji tinggi dan toleran intensitas cahaya rendah merupakan alternatif paling sesuai dalam meningkatkan produktivitas lahan dengan pola tumpangsari, baik di bawah tegakan tanaman perkebunan atau hutan yang masih muda, maupun pada pola tumpangsari dengan tanaman pangan lain. Untuk itu sangatlah penting melakukan

pengujian tanaman kedelai guna mengetahui perubahan-perubahan karakter tanaman akibat cekaman intensitas cahaya 50%.

## **BAHAN DAN CARA KERJA**

Bahan yang digunakan adalah 15 genotipe kedelai terdiri dari D.3578-3/3072-11, Aochi/W-62, Kaba, IAC100/Br-1, MLGG 0081, MLGG 0059, MLGG 0120, 9837/Kawi, D-6-185, IAC 100, MLGG 0383-1, MLGG 0069, MLGG 0122, Seulawah, Willis dan Pangrango. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Kendapayak, Malang (jenis tanah Alluvial kelabu, elevasi 450 m dpl, tipe iklim C3) pada musim kering I (MK I) tahun 2007. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Acak Kelompok Lengkap di dua kondisi lingkungan, diulang tiga kali. Lingkungan yang digunakan adalah intensitas cahaya penuh (100%) dan intensitas cahaya 50% (naungan 50%).

Untuk mendapatkan intensitas cahaya sebesar 50% digunakan dua lapis paranet hitam yang terbuat dari plastik, dipasang pada ketinggian 2,0 m di atas permukaan tanah. Perlakuan intensitas cahaya 50% mulai sejak tanam hingga dipanen. Setiap genotipe ditanam pada plot berukuran 6,0 m x 3,0 m. Jarak tanam 40 cm x 15 cm, dua benih per lubang tanam. Pemupukan diberikan bersamaan tanam dengan dosis Urea 50, SP<sub>36</sub> 100 dan KCl 75 kg/ha dan tanaman dipelihara secara intensif. Pengukuran dilakukan secara destruktif terhadap dua tanaman contoh. Pengamatan meliputi komponen hasil, hasil biji, diameter batang, tingkat kehijauan daun diukur dengan

## Pengujian 15 Genotipe Kedelai pada Kondisi Intensitas Cahaya

menggunakan klorofilmeter, panjang buku dan jumlah daun. Pengukuran luas daun menggunakan metode gravimetri (perbandingan bobot sub-sampel daun yang diambil dengan cara melubangi daun dengan alat pelubang yang sudah diketahui jari-jarinya) yang sebelumnya sudah dikalibrasi dengan leaf area meter. Pengamatan-pengamatan tersebut dilakukan pada umur dua, empat, enam dan delapan minggu setelah tanam (MST) dan panen.

### HASIL

Intensitas cahaya matahari diukur pada pukul 11.00, 12.00 dan 13.00 wib setiap hari selama percobaan. Besarnya intensitas cahaya di tempat normal (intensitas 100%) antara 1050 hingga 1225 lux dengan rata-rata 1200 lux, sedangkan pada intensitas 50% antara 575 hingga 625 lux dengan rata-rata 610 lux, yang merupakan setengah dari intensitas cahaya penuh, maka selanjutnya disebut intensitas cahaya 50%. Rata-rata suhu harian pada kondisi intensitas cahaya 100% lebih tinggi daripada intensitas cahaya 50%, di tempat normal berkisar 29° hingga 31°

C, sedangkan pada intensitas cahaya 50% berkisar 28° hingga 30° C.

Interaksi intensitas cahaya dengan genotipe terlihat juga pada tinggi tanaman umur enam MST, sedangkan pada umur dua, empat dan delapan MST perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh keragaman genotipe (Tabel 1). Rata-rata tinggi tanaman di tempat dengan intensitas cahaya 50% cenderung lebih tinggi. Tinggi tanaman umur delapan MST pada intensitas 100% berkisar 64,84 cm sedangkan pada intensitas 50% berkisar 75,98 cm.

Interaksi antara intensitas cahaya dengan genotipe tidak berbeda nyata pada karakter panjang buku (jarak ruas antar buku) (Tabel 2), tetapi akibat intensitas cahaya 50% jarak ruas antar buku berkecenderungan menjadi lebih panjang. Pada umur delapan MST, panjang buku di tempat normal berkisar 4,23 cm sedangkan di tempat intensitas cahaya 50% berkisar 7,59 cm (selisih 3,36 cm).

Interaksi intensitas cahaya dengan genotipe berpengaruh nyata terhadap jumlah buku per tanaman pada umur enam dan delapan MST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur dua dan

**Tabel 1.** Analisis Varian dan Tinggi Tanaman (cm) pada 15 Genotipe Kedelai.

Parameter	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (MST)			
	Dua	Empat	Enam	Delapan
Intensitas cahaya - 100%	17,50	34,39	51,89	64,84
- 50%	30,54	46,21	55,27	75,98
Koefisien keragaman (%)	16,23	18,08	5,80	14,09
Intensitas cahaya (I)	**	**	**	**
Genotipe (G)	**	tn	**	**
Interaksi I x G	tn	tn	**	tn

**Keterangan:** \* dan \*\* : berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%

empat MST. Jumlah buku di tempat intensitas cahaya 100% lebih banyak (berkisar tiga buku) dibandingkan pada intensitas cahaya 50%. Pada umur dua MST, perbedaan jumlah buku dipengaruhi oleh keragaman genotipe, pada umur empat MST jumlah buku relatif sama yaitu berkisar 12 buku (Tabel 3).

Perlakuan intensitas cahaya 50% mengakibatkan sebagian besar genotipe yang diuji relatif mengalami pengurangan ukuran diameter batang. Interaksi intensitas cahaya dengan genotipe berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur dua dan enam MST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur empat dan delapan MST. Perbedaan diameter batang pada umur delapan MST disebabkan keragaman genotipe (Tabel

4). Tanaman yang berumur dua dan enam MST menunjukkan ukuran diameter batang yang berbeda antar perlakuan sedangkan umur empat dan delapan MST ukuran diameter relatif sama.

Interaksi intensitas cahaya dengan genotipe berbeda nyata untuk jumlah daun antar genotipe pada umur 4, 6 dan 8 MST, tetapi tidak berbeda nyata pada umur dua MST (Tabel 5). Jumlah daun tanaman pada intensitas 100% lebih banyak dibanding-kan dengan di tempat intensitas cahaya 50%. Di tempat intensitas cahaya 50%, saat tanaman berumur delapan MST jumlah daun rata-rata berkurang sebanyak 11 daun.

Luas daun per tanaman di dua tingkat intensitas cahaya berbeda nyata, menunjukkan genotipe mempunyai

**Tabel 2.** Analisis Varian dan Panjang Buku 15 Genotipe Kedelai.

Parameter	Rata-rata Panjang Buku (cm) pada Umur Pengamatan (MST)			
	Dua	Empat	Enam	Delapan
Intensitas cahaya - 100%	4,73	4,66	4,90	4,23
- 50%	4,60	6,70	6,87	7,59
Koefisien keragaman (%)	18,83	14,16	18,90	20,39
Intensitas cahaya (I)	tn	**	**	**
Genotipe (G)	*	**	tn	tn
Interaksi I x G	tn	tn	tn	tn

**Keterangan:** \* dan \*\* : berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%.

**Tabel 3.** Analisis Varian dan Jumlah Buku Per Tanaman dari 15 Genotipe Kedelai.

Parameter	Rata-rata Jumlah Buku pada Umur Pengamatan (MST)			
	Dua	Empat	Enam	Delapan
Intensitas cahaya - 100%	6	12	20	23
- 50%	7	11	16	20
Koefisien keragaman (%)	14,79	17,53	16,95	14,62
Intensitas cahaya (I)	**	*	**	**
Genotipe (G)	*	tn	**	**
Interaksi I x G	tn	tn	*	*

**Keterangan:** \* dan \*\* : berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%

## Pengujian 15 Genotipe Kedelai pada Kondisi Intensitas Cahaya

respon yang berbeda terhadap perubahan intensitas cahaya. Perlakuan intensitas cahaya 50% mengakibatkan pengurangan terhadap luas daun per tanaman terhadap sebagian besar genotipe yang diuji. Pada umur delapan MST luas daun sebesar 1227,1 cm<sup>2</sup> sedangkan pada intensitas cahaya 50% menjadi 793,8 cm<sup>2</sup> (Tabel 6).

Tingkat kehijauan daun ditentukan dari hasil pembacaan alat klorofilmeter. Semakin tinggi nilai pembacaan klorofilmeter suatu daun, warna daun semakin hijau. Tingkat kehijauan daun tidak dipengaruhi oleh intensitas cahaya di semua tingkatan umur tetapi pada intensitas 50% daun berwarna relatif

lebih muda dibandingkan pada intensitas cahaya 100%, dengan perbedaan nilai tingkat kehijauan daun sebesar 3,15 (Tabel 7).

Perbedaan berat kering polong, jumlah polong isi, jumlah polong hampa dan hasil biji per tanaman diakibatkan oleh pengaruh intensitas cahaya (Tabel 8). Perlakuan intensitas cahaya 50% menyebabkan berkurangnya berat kering polong, jumlah polong isi dan hasil biji per tanaman. Perlakuan intensitas cahaya 50% menyebabkan berat kering polong menurun rata-rata sebesar 3,32 g maupun menurunnya jumlah polong berkisar 12 polong isi yang diikuti oleh jumlah polong hampanya (Table 8).

**Tabel 4.** Analisis Varian dan Diameter Batang dari 15 Genotipe Kedelai.

Parameter	Rata-rata Diameter Batang (mm) pada Umur Pengamatan (MST)			
	Dua	Empat	Enam	Delapan
Intensitas cahaya - 100%	1,78	2,18	5,40	5,23
- 50%	1,68	2,13	5,01	4,29
Koefisien keragaman (%)	19,52	17,26	13,42	15,28
Intensitas cahaya (I)	*	tn	**	**
Genotipe (G)	**	tn	**	**
Interaksi I x G	*	tn	*	tn

**Keterangan:** \* dan \*\* : berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%.

**Tabel 5.** Analisis Varian dan Jumlah Daun per Tanaman dari 15 Genotipe Kedelai.

Parameter	Rata-rata Jumlah Daun per Tanaman pada Umur Pengamatan (MST)			
	Dua	Empat	Enam	Delapan
Intensitas cahaya - 100%	15	29	54	47
- 50%	17	25	43	33
Koefisien keragaman (%)	17,37	14,31	17,62	10,69
Intensitas cahaya (I)	**	**	**	**
Genotipe (G)	tn	**	**	**
Interaksi I x G	tn	**	**	**

**Keterangan:** \* dan \*\* : berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%.

Hasil biji per tanaman masing-masing genotipe menunjukkan perbedaan di dua perlakuan intensitas cahaya (Tabel 9). Hasil biji tertinggi pada perlakuan intensitas cahaya 100% dicapai genotipe MLGG 0059 dan terendah dicapai Seulawah. Pada perlakuan intensitas cahaya 50%, hasil biji per tanaman tertinggi dicapai genotipe IAC 100/Brr-1 dan terendah dicapai genotipe 9837/KAWI-D-6-185. Interaksi intensitas cahaya dan genotipe berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji. Bobot 100 biji juga menggambarkan ukuran biji. Ukuran biji masing-masing genotipe memberikan respon berbeda akibat perlakuan perbedaan intensitas cahaya (Tabel 9).

Bobot 100 biji terbesar pada perlakuan intensitas cahaya 100% dicapai oleh MLGG 0383-1 (11,08 g/100 biji) dan terkecil oleh Seulawah (4,35 g/100 biji). Sedangkan pada intensitas cahaya 50%, bobot 100 biji terbesar dicapai MLGG 0383-1 (8,69 g/100 biji) dan terkecil oleh Wilis (3,55 g/100 biji). Perlakuan intensitas cahaya 50% menyebabkan menurunnya bobot 100 biji, dimana paling besar pada varietas Kaba yaitu 2,25 g, sebaliknya 9837/KAWI,D-6-185 justru mengalami peningkatan terbesar yaitu 1,09 g.

Tanaman yang mendapat intensitas cahaya 50% menyebabkan perubahan umur berbunga dan umur panen sebagian

**Tabel 6.** Analisis Varian dan Luas Daun (cm<sup>2</sup>/tanaman) dari 15 Genotipe Kedelai.

Parameter	Rata-rata Luas daun (cm <sup>2</sup> /tanaman) pada Umur Pengamatan (MST)			
	Dua	Empat	Enam	Delapan
Intensitas cahaya - 100%	233,8	502,7	1646,1	1227,1
- 50%	384,5	460,1	1254,7	793,8
Koefisien keragaman (%)	8,90	14,04	13,36	6,63
Intensitas cahaya (I)	**	*	**	**
Genotipe (G)	**	**	**	**
Interaksi I x G	**	**	**	**

**Keterangan:** \* dan \*\* : berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%

**Tabel 7.** Analisis Varian dan Tingkat Kehijauan Daun dari 15 Genotipe Kedelai.

Parameter	Rata-rata Tingkat Kehijauan Daun pada Umur (MST)			
	Dua	Empat	Enam	Delapan
Intensitas cahaya - 100%	30,40	29,29	40,84	39,31
- 50%	29,14	26,82	40,96	36,46
Koefisien keragaman (%)	15,75	19,79	13,07	10,76
Intensitas cahaya (I)	tn	tn	tn	*
Genotipe (G)	tn	tn	tn	*
Interaksi I x G	tn	tn	tn	tn

**Keterangan:** \* dan \*\* : berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%.

**Pengujian 15 Genotipe Kedelai pada Kondisi Intensitas Cahaya**

**Tabel 8.** Analisis Varian dan Rata-rata Bobot Kering Polong (g/tanaman), Jumlah Polong Isi dan Hampa dari 15 Genotipe Kedelai.

Parameter	Berat Kering Polong Isi (g/tan) Panen	Jumlah Polong Isi	Jumlah Polong Hampa
Intensitas cahaya - 100%	7,52	43	17
- 50%	4,84	31	13
Koefisien keragaman (%)	12,06	8,75	15,21
Intensitas cahaya (I)	**	**	**
Genotipe (G)	**	**	**
Interaksi I x G	**	**	**

**Keterangan:** \* dan \*\* : berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%.

**Tabel 9.** Hasil Kering Biji (g/tanaman) dan Bobot 100 Biji (g/100 biji) dari 15 Genotip Kedelai.

Genotipe	Hasil Biji (g/tanaman)			Bobot Biji (g/100 biji)		
	Intensitas Cahaya (%)			100	100	Selisih
	100	50	Selisih			
WILIS	3.85	1.32	-2.53	4.62	3.55	-1.07
D,3578,3/3072-11	2.80	1.59	-1.21	7.16	5.57	-1.59
KABA	2.50	1.76	-0.74	10.44	8.19	-2.25
SEULAWAH	1.35	2.20	0.85	4.35	4.47	0.12
MLGG 0059	6.35	1.44	-4.91	6.08	5.86	-0.22
MLGG 0120	2.85	2.21	-0.64	4.39	4.28	-0.11
MLGG 0081	3.25	1.07	-2.18	7.65	8.00	0.35
AOCHI/W-62	2.35	3.14	0.79	4.87	3.86	-1.01
IAC 100/BRR-1	3.45	4.61	1.16	6.85	6.62	-0.23
9837/KAWI,D-6-185	4.16	0.88	-3.28	7.25	8.34	1.09
IAC 100	1.45	3.56	2.11	6.23	5.42	-0.81
MLGG 0383-1	4.20	4.58	0.38	11.08	8.69	-2.39
PANGRANGO	3.65	2.98	-0.67	7.62	8.17	0.55
MLGG 0122	2.95	0.73	-2.22	7.12	6.70	-0.42
MLGG 0069	2.90	2.62	-0.28	8.09	7.02	-1.07
Rata-rata	3,20	2,31		6,92	6,31	
Koefisien keragaman (%)	21.32			4.87		
Intensitas cahaya (I)	**			**		
Genotipe (G)	**			**		
Interaksi I x G	**			**		

**Keterangan:** \* dan \*\* : berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%. Nilai selisih diperoleh dari nilai intensitas cahaya 50% dikurangi intensitas cahaya 100%.

genotipe kedelai (Tabel 10). Pengurangan intensitas cahaya sebesar 50% menyebabkan empat genotipe mengalami kelambatan berbunga, tujuh genotipe mengalami percepatan berbunga dan empat genotipe tidak mengalami perubahan umur berbunga. MLGG 0120 mengalami keterlambatan berbunga hingga sembilan hari sebaliknya IAC 100/Brr-1 berbunga lebih cepat tujuh hari. Umur panen menunjukkan keragaman yaitu berkategori dalam (85-90 hst) hingga sangat dalam (> 90 hst), demikian pula pada perlakuan intensitas cahaya 50%. Terdapat enam genotipe pada perlakuan intensitas cahaya 50% berumur lebih pendek.

Hasil biji setiap genotipe menunjukkan keragaman. Pada perlakuan intensitas cahaya 100%, hasil biji tertinggi dicapai genotipe D,3578,3/3072-11 dan terendah dicapai AOCHI/W-62. Pada cekaman intensitas cahaya 50%, perolehan hasil biji tertinggi dicapai MLGG 0383-1 dan terendah dicapai AOCHI/W-62. Genotipe MLGG 0059 mengalami penurunan hasil biji terbesar yaitu 989,5 g sedangkan IAC 100 justru mengalami peningkatan hasil biji sebesar 1178,3 g.

## **PEMBAHASAN**

Suhu udara di sekitar tanaman merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan tanaman. Suhu udara selama penelitian pada intensitas 50% lebih rendah antara 1° hingga 2°C. Penelitian dilakukan di hamparan sawah bekas tanaman padi yang diberi naungan buatan terbuat dari paranet plastik berwarna hitam dengan tingkat intensitas

cahaya 50%. Di sekitar tempat pengujian tidak terdapat halangan, sehingga menyebabkan aliran udara tidak terhalang, diduga kuat kondisi demikian yang menyebabkan suhu udara di bawah naungan di tempat penelitian menjadi lebih rendah. Hal ini berbeda kondisi naungan yang terdapat pada hutan-hutan yang dikelilingi oleh tanaman-tanaman yang rimbun, dimana aliran udara di bagian bawah tanaman tahunan dapat terhalang oleh tanaman tersebut. Hal tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Zaman (2003), bahwa suhu udara pada kondisi intensitas cahaya rendah (ternaungi) akan mengalami peningkatan, walaupun jumlah radiasi yang diterima lebih sedikit. Selanjutnya Schau *et al.* (1978) mengemukakan bahwa terjadi peningkatan suhu udara di dalam naungan (intensitas cahaya rendah) pada siang hari. Kemungkinan besar perbedaan tersebut disebabkan oleh kondisi penelitian yang berbeda. Perbedaan suhu udara pada umur dua hingga delapan MST kedua perlakuan semakin besar, hal ini berkaitan dengan kondisi lingkungan di dalam naungan seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pada intensitas cahaya 50%, saat tanaman Wilis berumur enam MST mengalami penurunan tinggi tanaman sebesar 15,9 cm, sebaliknya AOCHI/W-62 justru mengalami peningkatan tinggi tanaman sebesar 29,6 cm. Peningkatan tinggi tanaman merupakan respon tanaman karena kekurangan cahaya. Intensitas cahaya 50% mengakibatkan sebagian besar genotipe mengalami etiolasi, karena terjadi redistribusi



**Pengujian 15 Genotipe Kedelai pada Kondisi Intensitas Cahaya**

**Tabel 10.** Umur Berbunga dan Panen serta Hasil Biji (g/18 m<sup>2</sup>) dari 15 Genotipe Kedelai.

Genotipe	Umur Berbunga (hr)			Umur Panen (hr)			Hasil Biji Plot (g/18 m <sup>2</sup> )		
	Intensitas Cahaya (%)								
	100	50	Selisih	100	50	Selisih	100	50	Selisih
WILIS	50	48	-2	99	94	-5	287,5	233,5	-54,0
D,3578,3/3072-11	39	39	0	88	88	0	1679,6	932,3	-747,3
KABA	39	39	0	101	94	-7	743,1	434,2	-308,9
SEULAWAH	41	41	0	94	94	0	744,8	204,2	-540,6
MLGG 0059	41	41	0	94	94	0	1433,0	443,5	-989,5
MLGG 0120	41	50	9	88	94	6	265,0	207,5	-57,5
MLGG 0081	41	46	5	88	90	2	509,2	599,2	90,0
AOCHI/W-62	40	37	-3	94	94	0	112,9	175,4	62,5
IAC 100/BRR-1	43	36	-7	94	88	-6	964,0	1169,0	205,0
9837/KAWI,D-6-185	41	40	-1	94	94	0	988,5	339,2	-649,3
IAC 100	50	49	-1	94	94	0	416,6	1594,9	1178,3
MLGG 0383-1	42	39	-3	94	88	-6	1448,6	1604,2	155,6
PANGRANGO	43	46	3	94	92	-2	1390,3	434,6	-955,7
MLGG 0122	39	43	4	94	94	0	566,5	408,8	-157,7
MLGG 0069	39	37	-2	94	88	-6	1638,0	902,0	-736,1
Rata-rata	42	42		94	93		879,2	629,9	
Koefisien keragaman (%)	9,6			3,5			18,73		
Intensitas cahaya (I)	*			*			*		
Genotipe (G)	*			*			*		
Interaksi I x G	*			*			*		

**Keterangan:** \* dan \*\*: berbeda nyata pada taraf uji á 5% dan 1%, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji á 5%.

pertumbuhan maristem di bagian pucuk akibat maristem mengalami kesulitan dalam mendapatkan suplai makanan dari pembuluh, produksi dan distribusi auksin yang tinggi, sehingga merangsang pemanjangan sel yang mendorong meningkatnya tinggi tanaman (Garner *et al.* 1985; Sugito 1999). Tanaman mengalami pemanjangan di buku batang (jarak antar ruas pada batang) akibat kekurangan cahaya. Tanaman yang mendapat intensitas cahaya rendah cenderung sedikit bercabang, tanaman lebih banyak untuk menaikkan aspek batangnya menuju ke puncak kanopi (Uchimiya 2001), hal tersebut berhubungan dengan tanaman yang mengalami

etiologi maupun kandungan auksin pada tanaman (Garner *et al.* 1985).

Timbulnya interaksi menunjukkan bahwa genotipe memberikan respon berbeda terhadap perbedaan perlakuan intensitas cahaya, untuk karakter jumlah buku cenderung lebih sedikit dan diameter batang lebih kecil pada intensitas cahaya 50%. Perkembangan batang membutuhkan akumulasi bahan kering lebih besar dibandingkan daun. Oleh karena itu berkurangnya sinar matahari yang diterima tanaman selama fase vegetatif mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis, yang berakibat pada berkurangnya fotosintat yang dialokasikan untuk perkembangan

batang. Tanaman yang menerima intensitas cahaya rendah (ternaungi) mengakibatkan batang tanaman cenderung kecil dibanding kondisi intensitas cahaya penuh, disebabkan oleh xilem kurang berkembang karena pembesaran sel-sel pada batang terhambat (Wirnas 2005).

Jumlah daun umur enam dan delapan MST menunjukkan perubahan peringkat jumlah daun dari setiap genotipe, artinya genotipe yang memiliki jumlah daun terbanyak pada intensitas 50% pada waktu umur sebelumnya tidak selalu menunjukkan jumlah daun terbanyak pada umur berikutnya, begitu pula pada jumlah daun pada intensitas cahaya penuh. Tanaman yang kekurangan intensitas cahaya mengakibatkan jumlah daun per tanaman berkurang (Squire 1990). Berkurangnya jumlah daun yang terbentuk berhubungan erat dengan pengurangan luas daun. Pola tersebut serupa dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa tanaman kedelai yang dinaungi sejak tanam akan mengalami penurunan luas daun (Hariyani 2002; Squire 1990). Luas daun tanaman umur dua MST di tempat intensitas cahaya 50%, sebagian besar genotipe merespon dengan memperlebar daunnya, tetapi mulai umur empat hingga delapan MST berangsur-angsur luas daunnya menjadi menyusut. Diantara genotipe yang diuji tidak menunjukkan konsistensinya menempati peringkat yang sama pada pengamatan umur berbeda, terdapat genotipe yang memperlebar luas daunnya dan mempersempit luas daunnya pada intensitas cahaya 50%. AOCHI/W-62 merupakan genotipe yang menunjukkan

responnya terhadap intensitas cahaya 50% dengan memperlebar ukuran daunnya mulai pengukuran umur dua hingga delapan MST.

Adaptasi tanaman terhadap intensitas cahaya rendah dilakukan dengan meningkatkan luas daun per unit yang merupakan upaya tanaman dalam mengefisienkan penangkapan energi cahaya untuk fotosintesis secara normal pada kondisi intensitas cahaya rendah (Levitt 1980; Djukri & Purwoko 2003). Pada umur delapan MST perbedaan kehijauan daun hanya karena keragaman genotipe, hal ini kemungkinan besar karena umur panen yang berbeda sehingga umur panen tanaman yang lambat, daun masih hijau sedangkan pengamatan dilakukan diwaktu umur tanaman sama. Tingkat kehijauan daun berkaitan dengan kandungan pigmen daun yang berwarna hijau (klorofil) (Lakitan 1993), dimana terdapat dua jenis klorofil, yaitu klorofil a ( $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ ) yang mengendalikan warna hijau tua dan klorofil b ( $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ ) yang mengendalikan warna hijau terang (hijau muda) (Miller 1959 *cit* Sundari 2006). Daun tanaman dikotil yang ternaungi lebih banyak mengandung klorofil, terutama klorofil b (Lakitan 1993), seperti dalam penelitian yang menunjukkan tingkat kehijauan daun tanaman kedelai lebih terang pada kondisi intensitas 50%.

Interaksi nyata terjadi antara intensitas cahaya dengan berat kering polong. Semakin sedikit energi matahari yang diterima oleh tanaman, proses fotosintesis yang terjadi juga akan berkurang, yang berakibat pada berkurangnya akumulasi bahan kering ke

organ tersebut. (Katayama *et al.* 1998). Namun demikian, fotosintat yang terbentuk tidak hanya ditentukan oleh seberapa besar kemampuan penghasil fotosintat akan tetapi juga ditentukan oleh pengguna fotosintat baik dalam ukuran maupun jumlah (Katayama *et al.* 1998).

Penurunan jumlah polong dapat disebabkan oleh kekurangan cahaya untuk fotosintesis sehingga tanaman yang sedang berbunga dan masa pembentukan polong akan mudah gugur (Jiang & Egli 1993). Jumlah polong hampa yang terbentuk pada cekaman cahaya hingga 50% menjadi lebih sedikit, kemungkinan juga berkaitan dengan jumlah polong yang terbentuk, hanya MLGG 0059 yang tidak berpengaruh adanya cekaman tersebut (Tabel 8). MLGG 0058 jika ditanam pada intensitas cahaya 50% bobot biji per tanaman menjadi menurun sebesar 4,91 g (dari 6,35 g menjadi 1,44 g) tertinggi daripada genotipe lainnya, sedangkan IAC 100 mengalami peningkatan hasil biji per tanaman tertinggi yaitu sebesar 2,11 g (dari 1,45 g menjadi 3,56 g). Cahaya terserap merupakan faktor penting dalam proses fotosintesis, pertumbuhan dan hasil biji tanaman (Board & Harville 1996; Zhao & Oosterhuis 1998). Intensitas cahaya 50% menyebabkan penurunan hasil biji dari sebagian besar genotipe yang diuji. Pengurangan cahaya terserap mengakibatkan pengurangan aktifitas fotosintesis, sehingga alokasi fotosintat ke organ reproduksi berkurang (Osumi *et al.* 1998) dan sebagai akibatnya hasil biji menurun.

Intensitas cahaya 50% berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji. Tanaman yang mendapat intensitas cahaya 50%

akan terjadi penurunan aktifitas fotosintesis, sehingga alokasi fotosintat ke organ reproduksi menjadi berkurang (Osumi *et al.* 1998) maka akan menyebabkan bobot biji menjadi lebih ringan. Berkaitan perubahan umur panen, rata-rata suhu udara harian di lingkungan intensitas cahaya 50% lebih rendah daripada intensitas cahaya 100%, hal itu seharusnya tanaman yang mendapat suhu udara lebih tinggi akan cepat berbunga walaupun jumlah radiasi yang diterima tanaman lebih sedikit (Zaman 2003), dan kemungkinan terdapat faktor lain dalam penelitian ini tidak diprediksikan.

Umur tanaman kedelai pada intensitas cahaya 50% menunjukkan keragaman. Pada intensitas cahaya rendah kondisi suhu udara lebih rendah, tetapi memiliki umur panen yang lebih cepat, tetapi Zaman (2003) mengungkapkan bahwa kondisi lingkungan naungan cenderung memiliki suhu udara yang lebih tinggi sehingga umur panen lebih cepat jika dibandingkan dengan intensitas cahaya penuh. Dalam penelitian terjadi kondisi lain dimana suhu lingkungan di naungan lebih rendah, hal ini kemungkinan besar naungan yang dibuat mendapat aliran udara yang cukup sehingga lingkungan di naungan tidak seperti kondisi sebenarnya, hal inilah yang merupakan salah satu kelemahan dalam pengujian tanaman dalam naungan buatan. Cekaman intensitas cahaya sebesar 50% menyebabkan penurunan hasil biji per plot. Faktor penting yang dapat mempengaruhi hasil kedelai adalah cahaya yang diterima oleh tanaman (Jomol *et al.* 2000) dan apabila tanaman

kedelai ternaungi dengan intensitas naungan 30% dapat menurunkan hasil sebesar 30-50% (Ashadi *et al.* 1997).

## KESIMPULAN

Intensitas cahaya 50% mengakibatkan perubahan karakter tanaman kedelai meliputi batang lebih tinggi, jarak antar buku lebih panjang, jumlah buku berkurang, diameter batang mengecil, jumlah daun berkurang, luas daun mengecil, jumlah polong berkurang, bobot biji berkurang, bobot 100 biji mengecil, tingkat kehijauan daun rendah, mempercepat umur berbunga dan panen.

Genotipe IAC 100, MLGG 0383-1 dan IAC 100/BRR-1 memiliki hasil biji lebih tinggi pada kondisi intensitas cahaya 50%.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diperuntukan kepada koordinator teknis KP. Kendalpayak Malang (Pak Slamet) yang membantu dalam penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashadi, DM. Arsyad, H. Zahara, & Darmiyati. 1997. Pemuliaan kedelai untuk toleran naungan dan tumpangsari. *Buletin Agro Biop.* 1:15-20.
- Badrun. 1986. Tumpangsari jagung dengan beberapa jenis sayuran. *Hasil Penelitian Tanaman Pangan, Balitan Bogor. Padi.* 1: 95-105.
- Blum, A. 1982. Evidence for genetic variability in drought resistance and its applications in plant breeding. In: *Drought Resistance in Crops With Emphasis on Rice.* IRRI. Philipina. 56-68.
- Board, JE. & BG. Harville. 1996. Growth dynamic during the vegetatif periode affect yield of narrow-row, late planted soybean. *Agron. J.* 88: 567-572.
- Djukri & Purwoko, B. 2003. Pengaruh naungan paranet terhadap sifat toleransi tanaman talas. *J. Ilmu Pertanian.* 10: 17-25.
- Garnerd, FP., RB. Pearce, & RL. Mitchel. 1985. *Physiology of Crop Plants.* The Iowa State University Press.
- Hariani, K. 2002. <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jiptumm-gdl-s1-2002-hariani-4918-bradyrhizo>.
- Jiang, H. & DB. Egli. 1993. Shade induced changes in flower and pod number and flower and fruit abscission in soybean. *Agron. J.* 85: 221-225.
- Jomol, PM., SJ. Herbert, S. Zhang, AAF. Rautenkranz, & GV. Litchfield. 2000. Diffrential response of soybean yield components to the timing of light enrichment. *Agron. J.* 92: 1156-1161.
- Katayama, K., LU. de la Cruz, S. Sakurai, & K. Osumi. 1998. Effect of shelter trees on growth and yield of pechai (*Brassica chinensis* L.), mungbean (*Vigna radiate* L.) and maize (*Zea mays* L.). *JARQ.* 32(2):139-144.

- Lakitan, B. 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Levitt, J. 1980. *Responses of Plants to Environmental Stresses. Water, Radiation, Salt, and Other Stresses*. Vol II. Academic Press, Inc. London, Ltd.
- Osumi, K., K. Katayama, LU. de la Cruz, & AC. Luna. 1998. Fruit bearing behavior of 4 legumes cultivated under shaded conditions. *JARQ*. 32: 145-151.
- Schou, JB., DL. Jeffer, & JG. Streeter. 1978. Effects of reflector, black boards, or shades applied at different stages of plant development on yield of soybeans. *Crop Sci*. 18: 29-34.
- Squire, GR. 1990. *The Physiology of Tropical Crop Production*. C.A.B. International, Wallingford. Oxon-OX108DE.UK.
- Stephun, H., MT. Van Genuchten, & CM. Grieve. 2005. Root-zone salinity: I. Selecting a product-yield index and response function for crop tolerance. *Crop Sci*. 45:209-220.
- Sugito, Y. 1999. *Ekologi Tanaman*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sundari, T. 2006. Respon, mekanisme dan seleksi ketahanan kacang hijau terhadap naungan. [Disertasi]. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Uchimiya, H. 2001. Genetic engineering for abiotic stress tolerance in plants. SCOPAS. <http://www.google.com/search?:abioticstress>.
- Whigham, DK. & HC. Minor. 1978. Agronomic characteristics and environment stresses. 5. In. Geoffrey. A. Norman (eds.) *Soybean, Physiology, Agronomy and Utilization*. Geoffrey. New York, San Francisco, London. Academic Press. Inc. 77-10.
- Wirnas, D. 2005. Analisa kuantitatif dan molekuler dalam rangka mempercepat perakitan varietas baru kedelai toleran terhadap intensitas cahaya rendah. [http://www.tomotou.Net/pp5702\\_9145/desta\\_wirnapdf](http://www.tomotou.Net/pp5702_9145/desta_wirnapdf).
- Zaman, MZ. 2003. Respon pertumbuhan dan hasil beberapa varietas kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) terhadap intensitas penanaman. [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya. Malang.
- Zhao, D. & D. Oosterhuis. 1998. Cotton response to shade at different growth stages: Nonstructural carbohydrate composition. *Crop Sci*. 38:1196-1203.

**Memasukkan:** Juli 2010  
**Diterima:** September 2010