

# GENOTIPE KEDELAI TOLERAN NAUNGAN

Titik Sundari dan Gatut Wahyu A.S.

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang  
Jl. Raya Kendalpayak, Km. 8, Pakisaji-Malang

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon 10 genotipe kedelai dengan lima tingkat naungan. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang, pada Pebruari hingga Mei 2007, menggunakan 10 genotipe kedelai (Tanggamus, Pangrango, Sinabung, Wilis, Burangrang, Baluran, Shirome, G-100H, IAC 100 dan SHR/W-32). Penelitian dilaksanakan pada lima tingkat naungan, yaitu tanpa naungan (N0), naungan 30% (N1), 45% (N2), 65% (N3), dan 75% (N4). Rancangan percobaan adalah acak kelompok, diulang dua kali. Respon umur berbunga dan umur panen genotipe kedelai akibat naungan 30% hingga 75% relatif sama, dan berbeda untuk bobot polong kering maupun bobot biji per tanaman. Secara umum, bobot polong kering dan bobot biji menurun sejalan dengan besarnya tingkat naungan. Genotipe yang diteliti masih mentoleransi naungan 30%, sedangkan naungan lebih dari 45% menurunkan hasil biji per tanaman lebih dari 50%. Varietas Tanggamus, Pangrango, dan Burangrang relatif toleran dibanding Wilis dan G-100H pada tingkat naungan 30%.

**Kata kunci:** kedelai, naungan.

## ABSTRACT

**Soybean Genotypes Tolerance to Shading.** The research aims to study the response of 10 soybean genotypes with five levels of shading. The experiment was conducted at the screen house of Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute (ILETRI), Malang, in February to May 2007, used ten soybean genotypes (Tanggamus, Pangrango, Sinabung, Wilis, Burangrang, Baluran, Shirome, G-100H, IAC 100 and SHR/W-32). The experiment was conducted at five levels of shading, that is, without shading (N0), 30% (N1), 45% (N2), 65% (N3), and 75% (N4) of shading levels. The randomized complete block design was used, was repeated twice. The treatment of 30% until 75% of shading levels gave the influence that was same both flowering and harvest age of ten soybean genotypes, and different for the pod dry weight and seed weight per plant. In general, the dry weight of pod and seed weight decreases with the level of shade. Genotypes that were tested were still being tolerant to 30% of shading level, whereas the shading level more than 45% caused the seed yield per plant decreases more than 50%. Tanggamus, Pangrango and Burangrang varieties relatively tolerant than Wilis and G-100H at the 30% of shading level.

**Key words:** soybean, shading.

## PENDAHULUAN

Kondisi lingkungan selama periode pertumbuhan tanaman, terutama intensitas dan kualitas sinar matahari yang diserap oleh kanopi daun merupakan faktor penting yang mempengaruhi fotosintesis, pertumbuhan, dan hasil tanaman (Board dan Harville 1996, Zhao dan Oosterhuis 1998). Faktor lingkungan

dalam pengelolaannya terbatas pada kondisi tertentu, maka dari sisi genotipe tanaman diharapkan lebih berperan untuk memanfaatkan lingkungan dan salah satunya adalah meningkatkan intensifikasi, terutama pada lahan yang termaungi. Tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya tinggi memiliki laju fotosintesis per unit luas daun lebih tinggi daripada yang ditumbuhkan pada intensitas cahaya rendah atau yang diakibatkan oleh naungan. Naungan dapat mengakibatkan terjadinya perubahan terhadap radiasi matahari yang diterima oleh tanaman, yang meliputi intensitas maupun kualitasnya, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Tanaman kedelai yang memasuki akhir fase pembungaan hingga pembentukan polong lebih peka terhadap naungan dibandingkan dengan fase vegetatif maupun akhir fase generatif (Schou *et al.* 1978, Mathew *et al.* 2000). Jiang dan Egli (1993) mencatat bahwa cekaman penaungan mulai dari awal fase pembungaan hingga awal pengisian polong mengakibatkan pengurangan produksi bunga dan meningkatkan kerontokan bunga dan polong. Fase tersebut merupakan fase yang krusial bagi tanaman kedelai yang mendapat cekaman naungan. Pada fase tersebut cahaya merupakan faktor yang sangat penting (Jomol *et al.* 2000).

Respon tanaman kedelai terhadap naungan dipengaruhi oleh respon genotipe maupun lingkungannya. Naungan sebesar 33% dapat menurunkan hasil kedelai 6–56%. Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa tanaman yang kekurangan intensitas cahaya matahari 50% menurunkan hasil 50% pada tanaman kedelai (Ashadi *et al.* 1997, Adisarwanto *et al.* 2000, Hariani 2002), kacang tanah (Suparman dan Abdurahman 2003) dan kacang hijau (Titik *et al.* 2005). Hal ini menjadi pertimbangan penting untuk menguji sejumlah genotipe kedelai terhadap cekaman naungan.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon genotipe kedelai pada lima tingkat naungan berbeda.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang, pada bulan Pebruari hingga Mei 2007, menggunakan 10 genotipe kedelai (Tanggamus, Pangrango, Sinabung, Wilis, Burangrang, Baluran, Shirome, G-100H, IAC 100 dan SHR/W-32). Genotipe-genotipe ini diuji tanpa naungan (N0) dan empat tingkat naungan, meliputi naungan 30% (N1) menggunakan satu lapis paranet hitam; naungan 45% (N2) menggunakan dua lapis paranet hitam; naungan 65% (N3) menggunakan tiga lapis paranet hitam dan naungan 75% (N4) menggunakan empat lapis paranet hitam. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok dengan dua ulangan. Setiap genotipe ditanam pada polybag yang berisi 6 kg tanah kering angin, 3–4 biji/polybag, selanjutnya pada umur 10 HST disisakan menjadi dua tanaman. Pemupukan diberikan pada saat tanam, dengan takaran 75 kg urea, 75 Kg SP36 dan 100 kg KCl/ha. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara periodik, dengan interval tiga hari sekali.

Parameter yang diamati adalah umur berbunga, umur panen, jumlah polong isi, bobot kering polong isi, bobot kering biji per tanaman dan bobot 100 biji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis gabungan menunjukkan interaksi yang nyata antara tingkat naungan dengan genotipe pada jumlah polong isi (Gambar 1), bobot 100 biji (Gambar 2), bobot kering polong isi (Tabel 3) dan bobot kering biji per tanaman (Tabel 4), tetapi tidak terjadi interaksi pada umur berbunga (Tabel 1) dan umur panen (Tabel 2). Cekaman lingkungan (naungan) maupun tanpa cekaman naungan pada 10 genotipe tidak menunjukkan perbedaan terhadap waktu umur berbunga (Tabel 1), dan umur panen (Tabel 2). Perbedaan umur panen hanya disebabkan oleh perbedaan genotipe. Naungan meningkatkan luas permukaan daun dalam menerima cahaya dan meningkatkan penangkapan cahaya per unit luas fotosintesis yang dapat direspon dengan memperkecil refeksi, transmisi, dan penyerapan cahaya.

Umur panen ditentukan pada saat 90% polong telah berubah warna menjadi kuning kecoklatan. Pada penelitian ini, perbedaan umur panen tidak disebabkan oleh perbedaan tingkat naungan, tetapi karena perbedaan genotipe. Umur panen berkisar antara 79–82 hari (Tabel 2). Umur panen terpendek dicapai oleh varietas Baluran dan galur SHR/W-32 (79 hari), dan umur panjang ditunjukkan oleh varietas Sinabung (92 hari).

Tabel 1. Umur berbunga 10 genotipe menurut tingkat naungan tanaman, 2007.

Genotipe	Umur berbunga (hari) menurut tingkat naungan				
	0%	30%	45%	60%	75%
Tanggamus	40	37	33	30	30
Pangrango	40	35	35	35	36
Sinabung	39	35	34	40	34
Wilis	38	36	33	39	36
Burangrang	34	37	34	38	35
Baluran	36	35	34	34	37
Shirome	36	35	34	38	36
G-100H	39	34	35	37	36
IAC 100	39	35	35	39	39
SHR/W-32	40	32	37	39	36
Rata-rata	38	35	34	37	35
Koef. keragaman (%)			16,16		
	BNT 5%				
Naungan (N)	tn				
Genotipe (G)	tn				
N x G	tn				

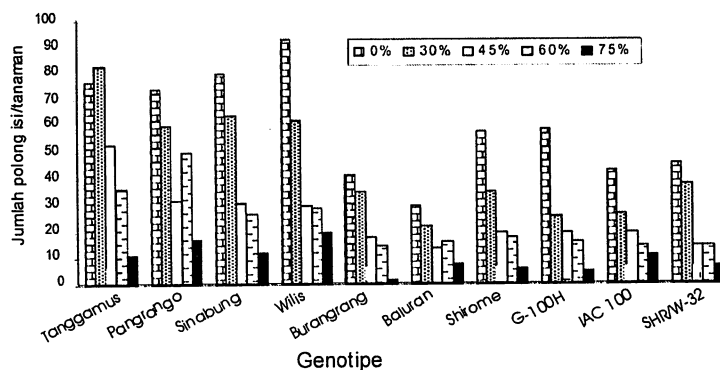
Keterangan: HST: hari setelah tanam, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

BNT 5%: Uji Beda Nyata Terkecil 5%

Tabel 2. Umur panen 10 genotipe menurut tingkat naungan tanaman, 2007

Genotipe	Umur panen (hari) menurut tingkat naungan				
	0%	30%	45%	60%	75%
Tanggamus	92	88	90	93	93
Pangrango	92	90	90	90	90
Sinabung	93	92	92	92	90
Wilis	93	92	90	90	90
Burangrang	84	85	88	85	90
Baluran	76	76	76	84	85
Shirome	82	82	82	85	84
G-100H	88	84	85	85	85
IAC 100	89	84	85	85	85
SHR/W-32	76	76	76	84	82
Rata-rata	87	85	85	87	87
Koef. keragaman (%)	3,38				
LSD 5%					
Naungan (N)	tn				
Genotipe (G)	2,73				
N x G	tn				

Keterangan: HST: hari setelah tanam, tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%  
BNT 5%: Uji Beda Nyata Terkecil 5%.



Gambar 1. Jumlah polong isi per tanaman sepuluh genotipe kedelai menurut tingkat naungan tanaman, 2007.

Jumlah polong isi genotipe kedelai yang diuji menunjukkan perbedaan menurut tingkat naungan (Gambar 1). Tanpa naungan (naungan 0%), genotipe kedelai mampu memproduksi 30–93 polong/tanaman. Tanggamus mampu menghasilkan polong terbanyak (83) pada tingkat naungan 30% (N1). Di antara genotipe yang diteliti, Wilis merupakan genotipe yang mampu menghasilkan polong terbanyak (93) pada kondisi tanpa naungan (N0) maupun ternaungi 75% (N4). Mengacu pada jumlah polong, varietas Wilis dapat dipertimbangkan sebagai genotipe yang respon terhadap cekaman naungan. Artinya, pada kondisi tercekam berat (75%), genotipe tersebut masih mampu menghasilkan polong dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan genotipe lainnya.

Makin tinggi tingkat naungan makin besar penurunan jumlah polong isi. Naungan 30% menyebabkan penurunan jumlah polong isi 17%, naungan 45% dan 60% menurunkan jumlah polong isi 67%, dan naungan 75% menurunkan jumlah polong isi 85%. Hal serupa juga dilaporkan oleh Katayama *et al.* (1998) bahwa naungan 75% mengakibatkan jumlah polong menurun 86%.

Naungan menyebabkan pembentukan polong isi terganggu. Makin tinggi tingkat naungan, makin sedikit jumlah polong isi yang terbentuk. Hal ini disebabkan kalau tanaman sedang berbunga mudah gugur karena kekurangan fotosintesis (Jiang dan Egli 1993). Berkurangnya cahaya yang diterima tanaman berdampak terhadap proses fotosintesis dan konsekuensinya akumulasi bahan kering yang digunakan untuk pembentukan polong juga berkurang. Sinar matahari merupakan sumber energi cahaya yang dibutuhkan untuk fotosintesis, sehingga terganggunya proses fotosintesis berakibat pada rendahnya hasil biji. Besarnya penurunan hasil biji berhubungan erat dengan berkurangnya jumlah dan bobot kering polong per tanaman (Phoelman 1991, Katayama *et al.* 1998). Bobot kering polong isi 10 genotipe yang diteliti berkurang (Tabel 3) sehingga berdampak terhadap penurunan hasil.

Bobot kering polong isi per tanaman ditentukan oleh interaksi antara tingkat naungan dengan genotipe (Tabel 3). Bobot kering polong tertinggi pada perlakuan tanpa naungan (N0) maupun naungan 75% (N4) terjadi pada varietas Wilis. Pada naungan 30% dan 45% bobot kering polong tertinggi terdapat pada varietas Tanggamus, dan pada naungan 60% terdapat pada varietas Pangrango. Tingginya bobot kering polong isi berhubungan erat dengan jumlah polong isi ( $r = 0,96^{**}$ ). Indikasinya, bobot kering polong isi ditentukan oleh jumlah polong isi.

Tabel 3. Bobot kering polong isi per tanaman 10 genotipe kedelai menurut tingkat naungan tanaman, 2007.

Genotipe	Bobot kering polong isi (g/tanaman) menurut tingkat naungan				
	0%	30%	45%	60%	75%
Tanggamus	16,3	15,1	8,3	5,1	1,5
Pangrango	13,8	10,4	4,7	8,9	3,7
Sinabung	18,3	12,5	5,2	4,9	2,0
Wilis	23,9	12,1	5,1	5,8	4,0
Burangrang	12,4	9,3	4,6	3,6	0,2
Baluran	9,0	5,7	4,3	3,5	1,6
Shirome	13,1	7,0	4,1	3,5	1,4
G-100H	12,3	4,9	4,8	3,2	0,9
IAC 100	8,7	5,7	4,3	3,4	2,6
SHR/W-32	10,2	6,9	3,1	2,6	1,7
Rerata	13,8	9,0	4,9	4,5	2,0
Koef. keragaman (%)	25,7				
LSD 5%					
Naungan (N)	2,75				
Genotipe (G)	1,64				
N x G	2,95				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%. BNT 5% : Uji Beda Nyata Terkecil 5%

Bobot biji masing-masing genotipe berbeda menurut tingkat naungan (Tabel 4). Faktor penting yang dapat mempengaruhi hasil kedelai adalah cahaya yang diterima tanaman (Jomol *et al.* 2000). Dengan demikian, makin tinggi tingkat naungan, makin tinggi pula pengurangan cahaya yang diterima tanaman. Cahaya terserap merupakan faktor penting dalam proses fotosintesis, pertumbuhan, dan hasil tanaman (Board dan Harville 1996, Zhao dan Oosterhuis 1998). Pengurangan cahaya terserap mengakibatkan pengurangan aktivitas fotosintesis, sehingga alokasi fotosintat ke organ reproduksi berkurang (Osuni *et al.* 1998). Akibatnya, hasil menurun.

Wilis merupakan genotipe yang mampu memproduksi lebih tinggi pada perlakuan tanpa naungan (N0) maupun pada naungan 75% (N4), Pangrango mampu menghasilkan lebih tinggi pada perlakuan naungan 60%. Tanggamus mampu memproduksi lebih tinggi pada perlakuan naungan 30% dan 45%. Tingginya hasil biji per tanaman berhubungan erat dengan jumlah polong isi yang terbentuk ( $r = 0,96^{**}$ ).

Tabel 4. Bobot biji 10 genotipe kedelai menurut tingkat naungan tanaman, 2007.

Genotipe	Bobot biji (g/tanaman) menurut tingkat naungan				
	0%	30%	45%	60%	75%
Tanggamus	11,5	10,6	5,8	3,5	1,1
Pangrango	9,0	7,1	3,2	3,4	2,7
Sinabung	12,3	8,7	3,7	3,5	1,5
Wilis	16,6	8,2	3,5	3,2	2,9
Burangrang	8,1	6,4	3,2	2,4	0,1
Baluran	5,8	4,0	2,9	2,4	1,1
Shirome	9,5	5,1	3,0	2,6	0,8
G-100H	8,0	3,2	3,2	2,2	0,6
IAC 100	5,5	3,8	2,9	2,4	1,8
SHR/W-32	7,3	4,8	2,2	1,9	1,0
Rata-rata	9,4	6,2	3,4	3,2	1,5
Koef. keragaman (%)	25,69				
LSD 5%					
Naungan (N)	2,00				
Genotipe (G)	1,13				
N x G	2,03				

Keterangan: tn : tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

BNT 5%: Uji Beda Nyata Terkecil 5%

Hasil biji per tanaman menurun sejalan dengan tingkat naungan (Tabel 5). Pada perlakuan naungan 30%, 45%, 60% dan 75% terjadi penurunan hasil berturut-turut 33,9%, 63,7%, 65,74%, dan 84,4%. Genotipe Tanggamus, Pangrango, dan Burangrang relatif lebih toleran dibanding genotipe lainnya pada tingkat naungan hingga 30%. Pada cekaman naungan mulai 45% semua genotipe yang diteliti menunjukkan penurunan hasil sekitar 50%. Akibat cekaman naungan 45%, penurunan hasil biji per tanaman bahkan mencapai 78% (Wilis). IAC 100 merupakan genotipe yang paling rendah penurunannya.

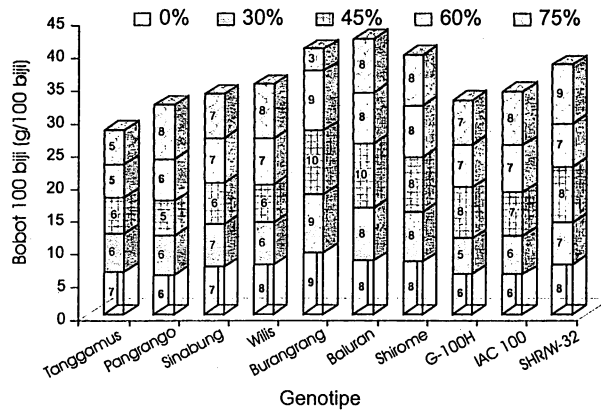
Walaupun cekaman naungan dapat menurunkan hasil 50% menurut Stepphun *et al.* (2005), seleksi toleransi tanaman terhadap cekaman dapat menggunakan kriteria penurunan pada batas tersebut. Pada cekaman naungan 75%, penurunan hasil mencapai 98% (Burangrang) dan 67% pada genotipe IAC 100.

Bobot 100 biji dipengaruhi oleh interaksi antara naungan dengan genotipe (Gambar 2). Interaksi menunjukkan bahwa setiap genotipe yang diuji membutuhkan lingkungan tertentu untuk mampu menghasilkan biji lebih besar. Bobot 100 biji Burangrang tetap lebih besar pada perlakuan tanpa naungan maupun naungan 30%, bahkan pada naungan 45%. Sinabung memiliki bobot biji yang sama (7 g/100 biji) pada semua tingkat naungan kecuali, naungan 45% (6 g/100 biji) dan Shirome tidak mengalami perubahan bobot biji (8 g/100 biji). Berdasarkan deskripsi varietas, ukuran biji Tanggamus adalah 11 g/100 biji, Pangrango 10 g/100 biji, Sinabung 11 g/100 biji, Burangrang 17 g/100 biji, dan Baluran 15 g/100 biji. Mengacu pada diskripsinya, maka bobot biji genotipe tersebut jauh lebih kecil.

Tabel 5. Penurunan hasil biji genotipe kedelai akibat cekaman naungan.

Genotipe	Penurunan hasil biji (%) menurut tingkat naungan			
	30%	45%	60%	75%
Tanggamus	8,3	49,4	69,6	90,4
Pangrango	21,5	64,6	62,7	69,5
Sinabung	28,9	70,2	71,6	88,0
Wilis	50,4	78,8	80,5	82,2
Burangrang	21,9	61,3	70,0	98,3
Baluran	31,8	50,3	58,9	80,6
Shirome	46,5	68,6	73,0	91,5
G-100H	59,9	59,4	72,1	92,1
IAC 100	31,4	47,1	56,4	66,8
SHR/W-32	33,9	69,5	74,3	85,8
Rata-rata	33,8	63,7	65,7	84,4

Penurunan ukuran biji ini disebabkan oleh terbatasnya fotosintat yang dialokasikan ke biji karena berkurangnya intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman. Fotosintat yang terbentuk bukan hanya ditentukan oleh seberapa besar kemampuan penghasil fotosintat tetapi juga pengguna fotosintat, baik kualitas maupun kuantitasnya. Menurut Kakiuchi dan Kobata (2004), ada hubungan dinamis antara penghasil dan pengguna fotosintat pada tanaman kedelai. Dengan demikian cahaya merupakan faktor penting yang berkontribusi dalam produktivitas kedelai.



Gambar 2. Bobot 100 biji genotipe kedelai menurut tingkat naungan tanaman, 2007.

## KESIMPULAN

1. Respon umur berbunga dan umur panen genotipe kedelai akibat naungan 30% hingga 75% relatif sama, dan berbeda untuk bobot polong kering maupun bobot biji per tanaman.
2. Bobot kering polong dan bobot biji per tanaman menurun sejalan dengan besarnya tingkat naungan.
3. Varietas Tanggamus, Pangrango, Burangrang dan beberapa genotipe lainnya toleran terhadap naungan 30%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. Suhartina dan Soegiyatni. 2000. Respon kedelai terhadap beberapa tingkat naungan. *Edisi Khusus Balitkabi*. No. 16-2000. Hlm. 12–21.
- Ashadi, D.M. Arsyad, H. Zahara dan Darmiyati. 1997. Pemuliaan kedelai untuk toleran naungan dan tumpangsari. *Buletin Agro Biop*. 1(2):15–20.
- Board, J.E., and B.G.Harville. 1996. Growth dynamic during the vegetatif periode affect yield of narrow-row, late planted soybean. *Agron. J.* 88:567–572.
- Hariani, K. 2002. <http://library.gunadarma.ac.id/go.php?id=jiptumm-gdl-s1-2002-hariani-4918-bradyrhizo&width=300> (diakses 14 Desember 2009)
- Jiang, H., and D.B. Egli. 1993. Shade induced changes in flower and pod number and flower and fruit abscission in soybean. *Agron. J.* 85:221–225.
- Jomol, P.M., S. J. Herbert, S. Zhang, A.A.F. Rautenkranz, and G.V. Litchfield. 2000. Differential response of soybean yield components to the timing of light enrichment. *Agron. J.* 92:1156–1161.
- Kakiuchi J., and T. Kobata. 2004. Shading and thinning effects on seed and shoot dry matter increase in determinate soybean during the seed-filling period. *Agron. J.* 96:398–405.
- 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.



- Mathew, J.P., S.J. Herbert, S. Zhang, A.A.F. Rautenkranz, and G.V.Litchfield. 2000. Different response of soybean yield component to the timing of light enrichment. *Agron. J.* 92:1156–1161.
- Ozumi, K., K. Katayama, L.U. de la Cruz, and A.C. Luna. 1998. Fruit bearing behavior of 4 legumes cultivated under shaded conditions. *JARQ.* 32:145–151.
- Phoelman, JM. 1991. *The Mungbean*. Westview Press. Boulder. San Francisco. Oxford.
- Schou, J.B., D.L. Jeffer, and J.G. 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.
- Stepphun, H., M. Th. Van Genuchten, and C.M. Grieve. 2005. Root-zone salinity: I. Selecting a product-yield index and response function for crop tolerance. *Crop Sci.* 45:209–220.
- Suparman dan Abdurahman, 2003. Teknik penggaluran galur kacang tanah toleran naungan di bawah tegakan pohon kelapa. *Buletin Teknik Pertanian* 8(2):76–79.
- Titik, S., Soemartono, Tohari, dan W. Mangoendidjojo. 2005a. Keragaan hasil dan toleransi genotipe kacang hijau terhadap penanaman. *Ilmu Pertanian* 12(1):12–19.
- Zhao, D., and D. Oosterhuis. 1998. Cotton response to shade at different growth stages: Nonstructural carbohydrate composition. *Crop Sci.* 38:1196–1203.