

# BULETIN *AgroBio*



ISSN 0853-9022

Vol. 1, No. 2, 1997

**JURNAL TINJAUAN ILMIAH RISET BIOLOGI DAN BIOTEKNOLOGI PERTANIAN**

Peranan Penelitian Biosistemika untuk Program Pengendalian Hama dan Pengembangan Penelitian Biomolekuler <b>Sri Suharni Siwi, Agus Iqbal, Diani Damayanti, &amp; Trisnaningsih</b> .....	1
Penyakit Hawar Pelepah Daun Padi ( <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn): Permasalahan dan Prospek Pengendaliannya di Indonesia <b>Haeni Purwanti, M. Kosim Kardin, Anggiani Nasution, &amp; Sutoyo</b> .....	9
Pemuliaan Kedelai untuk Toleran Naungan dan Tumpangsari <b>Asadi, Darman M. Arsyad, Hafni Zahara, &amp; Darmijati</b> ....	15
Perbaikan Teknik Budi Daya Tanaman Kedelai <b>Novianti Sunarlim</b> .....	21
Metode Kuantifikasi Peubah Biometrik Tanaman Pangan <b>Sutoro</b> .....	33
Perbaikan Varietas Kacang Tanah <b>Sri Astuti Rais</b> .....	40



**Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan**  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

**Penerbit**

Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan,  
(Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian,  
Departemen Pertanian)

**Alamat Penerbit**

Jalan Tentara Pelajar 3A, Bogor 16111, Indonesia

**E-mail:** borif@indo.net.id & rifcb@indo.net.id

**Telepon:** (0251) 33-8820, 33-7975

**Faksimile:** (0251) 33-8820

**Kala Terbit**

Dua nomor per volume

**Penanggung Jawab**

Djoko S. Damardjati  
Kepala Balai Penelitian  
Bioteknologi Tanaman Pangan

**Redaktur Teknis**

Suwarno  
M. Herman  
Ida H. Somantri  
Lukman Gunarto  
Ika Mariska  
Agus Iqbal

**Redaktur Pelaksana**

Husni Kasim  
Ida N. Orbani

**Buletin AgroBio** (dahulu bernama **Buletin Penelitian**) memuat artikel tinjauan ilmiah hasil riset dalam bidang biologi dan bioteknologi tanaman. Naskah (boleh ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris) yang diajukan untuk diterbitkan hendaknya belum pernah dipublikasikan pada media cetak manapun dan ditulis sesuai dengan "Pedoman Bagi Penulis" (lihat sampul belakang bagian dalam). Dewan Redaksi berhak menyunting naskah tanpa mengubah isi dan makna tulisan atau menolak menerbitkan suatu naskah.

Naskah dapat bersifat tinjauan ilmiah (kritis) atau tinjauan informatif (anotasi) terhadap subjek tertentu, atau gabungan antara keduanya. Tinjauan ilmiah merupakan hasil evaluasi, sintesis, dan analisis kritis tentang riset bagi kepentingan ilmu pengetahuan dan teknologi, sedangkan tinjauan informatif merupakan hasil evaluasi bagi kepentingan pengguna.

Isi naskah dapat membahas salah satu dari butir-butir berikut, yaitu: (a) status riset pada subjek tertentu, baik yang telah, sedang, maupun yang akan dikerjakan, (b) pengungkapan masalah dan pemecahannya, (c) pengembangan suatu metode atau konsepsi, dan (d) gagasan dan pendekatan yang dapat dijadikan landasan bagi suatu usulan riset. Sumber bacaan seyogyanya meliputi bahan pustaka terbitan dalam dan luar negeri yang terkini dan relevan.



# Pemuliaan Kedelai untuk Toleran Naungan dan Tumpangsari

Asadi<sup>1)</sup>, D.M. Arsyad<sup>2)</sup>, H. Zahara<sup>3)</sup>, dan Darmijati<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor

<sup>2)</sup> Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang

<sup>3)</sup> Balai Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi

<sup>4)</sup> Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor

## ABSTRACT

**Soybean Breeding for Shading Tolerance and Intercropping.** Asadi, D.M. Arsyad, H. Zahara, and Darmijati. Soybean growth under intercrop is usually suppressed due to competition with the taller crops for light, nutrients and water. Therefore under intercrop with the taller crops such as corn, cassava, soybean yield is usually lower compared to monoculture crops. At 33% shading intensity or intercropping with corn, yield reduction of soybean could be 30-50%. High yield variability of soybean genotype under shading and intercropping, give high opportunity to conduct breeding program for developing improved varieties with tolerance to shading and intercropping. Research Institute for Food Crop Biotechnology (formerly Bogor Research Institute for Food Crops) has developed soybean varieties that tolerance to shading and suitable to intercrop with corn. Based on evaluation of soybean germplasm, B8306-4-4 genotype was identified as a gene resource for shading tolerance and intercropping with corn. Yield evaluation of B8306-4-4 genotype along with some other genotypes at different locations and seasons under monoculture and intercropping with corn, indicated that B8306-4-4 genotype was most promising. This genotype was released as recommended variety, named Pangrango.

**Key words:** Soybean, shading tolerance, intercropping.

Kedelai merupakan salah satu komoditas penting dalam hal penyediaan pangan, pakan, dan bahan-bahan industri, sehingga telah menjadi komoditas utama dalam pembangunan pertanian di Indonesia.

Dengan berkembangnya industri pangan dan pakan yang menggunakan kedelai sebagai bahan pokok, kebutuhan akan kedelai setiap tahun semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan, pemerintah telah melakukan impor kedelai. Untuk mengurangi impor, telah dilakukan usaha intensifikasi dan perluasan areal kedelai ke lahan sawah dan lahan kering.

Luas pertanaman kedelai di lahan kering mencapai 850.000 ha/tahun (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura, 1993). Usahatani kedelai di lahan kering umumnya dilakukan secara tumpangsari, diperkirakan 75% atau sekitar 637.000 ha sistem usahatani

kedelai adalah secara tumpangsari. Sistem tumpangsari yang biasa digunakan adalah kedelai-jagung, kedelai-ubi kayu, dan kedelai sebagai tanaman sela di lahan perkebunan. Tumpangsari kedelai-jagung merupakan urutan pertama atau paling banyak ditemukan. Beberapa keuntungan dari sistem ini, antara lain menambah keragaman pangan sehubungan dengan perbaikan gizi dan peningkatan produktivitas lahan mengingat keterbatasan pemilikan lahan per petani. Dari segi ekonomis, sistem tumpangsari lebih menguntungkan dibandingkan sistem monokultur (Aggarwal *et al.*, 1992; Arsyad dan Asadi, 1991).

Umumnya kedelai yang dinaungi atau ditumpangsarikan dengan tanaman semusim (misalnya jagung) mengalami penurunan hasil. Keragaman penurunan hasil tersebut cukup tinggi, yaitu 6-52% pada tumpangsari kedelai-jagung dan 2-56% pada tingkat naungan 33%

(Asadi dan Arsyad, 1991; Asadi *et al.*, 1994).

Peluang untuk pengembangan kedelai toleran naungan ke lahan perkebunan cukup besar. Menurut data Biro Pusat Statistik (1994) luas areal perkebunan di Indonesia tercatat 11,5 juta ha. Dari total luas tersebut setiap tahun dilakukan peremajaan 3-4% dengan siklus peremajaan 25-30 tahun atau bergantungan pada jenis tanamannya. Kedelai toleran naungan dapat ditanam sebagai tanaman sela sampai tanaman pokok berumur 2-3 tahun atau tingkat naungan sekitar 33-50%. Oleh karena itu, pemuliaan kedelai untuk menghasilkan varietas unggul toleran naungan dan sesuai tumpangsari perlu dilakukan.

## PENGARUH NAUNGAN TERHADAP SIFAT MORFOLOGI, FISILOGI, DAN HASIL KEDELAI

### Morfologi dan Fisiologi Tanaman

Mekanisme toleran naungan pada genotipe toleran belum banyak dilaporkan. Cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terbuka dan tertutupnya stomata daun. Menurunnya intensitas cahaya akibat naungan akan mempengaruhi pembukaan stomata, sehingga fotosintesis akan menurun. Dengan demikian, fotosintat yang dihasilkan selama tanaman dinaungi menjadi berkurang, ini akan tercermin dari rendahnya bobot kering tanaman. Gejala morfologis pada tanaman kedelai adalah batang tidak kokoh karena garis tengah batang lebih kecil, akibatnya tanaman mudah rebah (Asadi dan Arsyad, 1991). Diduga tanaman yang toleran naungan lebih efisien dalam pemanfaatan cahaya, pada batas naungan tertentu proses fisiologis di dalam tanaman tidak terlalu dipengaruhi, sehingga tanaman tetap tumbuh normal, tidak terjadi etiologi dan kerebahan yang tentunya tidak mempengaruhi hasil.

Hale dan Orcut (1987) menjelaskan bahwa adaptasi tanaman terhadap naungan dicirikan oleh (a) peningkatan luas daun dan penurunan penggunaan metabolit, (b) penurunan jumlah transmisi dan refleksi cahaya. Daun tanaman yang teraungi menjadi lebih tipis, permukaan daunnya lebih luas. Hidema *et al.* (1992) melaporkan bahwa penurunan intensitas cahaya akibat naungan akan menurunkan rasio khlorofil a/b, akibat meningkatnya jumlah relatif khlorofil b. Menurut Bruggeman dan Damborn (1993) aktivitas enzim rubisco pada tanaman yang dinaungi adalah rendah.

Pada tanaman kedelai yang ditumpang-sarikan dengan tanaman semusim lainnya, selain kompetisi cahaya, juga kompetisi terhadap penyerapan hara, terutama pada tanaman kedelai yang berada di dekat barisan tanaman jagung. Sifat kemampuan berkompetisi yang

lebih tinggi, diperlukan oleh suatu genotipe kedelai untuk pertanaman tumpangsari.

### Hasil

Hasil Penelitian di luar negeri menunjukkan bahwa terdapat interaksi dari genotipe kedelai yang ditanam secara tumpangsari dan monokultur. Dari 12 kultivar yang dievaluasi, beberapa di antaranya tidak memberikan hasil yang konsisten pada kedua sistem tanam (Whigham dan Bharati, 1986). Gomez dan Gomez (1983) melaporkan bahwa dari 22 percobaan pengaruh naungan yang telah dilakukan, terdapat 7 percobaan yang terdiri dari sorgum, *climbing bean*, kacang hijau, dan ubi jalar tidak menunjukkan korelasi yang nyata terhadap hasil antara yang dinaungi dan tanpa naungan. Ini berarti genotipe yang terbaik pada tanpa naungan belum tentu baik di bawah naungan. Dari hasil evaluasi

terhadap 16 genotipe kedelai telah diidentifikasi sebanyak 4 genotipe kedelai terbaik di bawah naungan, antara lain UPL Sy-2, Willianus, Kaushing #3, dan Multivar 80 dengan hasil berkisar dari 0,93-1,17 t/ha, umur masak 81-85 hari serta tinggi tanaman 63-87 cm.

Hasil evaluasi 110 plasma nutfah kedelai pada pertanaman tumpangsari dengan jagung (jarak tanam jagung 100 x 40 cm, kedelai 50 x 10 cm) di Kebun Percobaan (KP) Citayam musim hujan (MH) 1992/93 telah terpilih sebanyak 18 genotipe yang terbaik. Genotipe-genotipe tersebut adalah No. 3357, 3614, 3568, 3603, 3739, 3572, 3560, 3784, 3573, 3627, 3551, 3613, 3755, 3554, 3702, 3592, 1290, dan B8306-4-4 (Tabel 1).

Hasil penelitian evaluasi sebanyak 28 plasma nutfah kedelai pada naungan buatan (intensitas naungan 33%) dan pada tumpangsari dengan jagung (jarak tanam

Tabel 1. Sifat agronomis genotipe kedelai yang terpilih dalam sistem tumpangsari dengan jagung, KP Citayam MH 1992/93.

No. Reg.	Genotipe	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah polong isi/tanaman	Jumlah cabang	Jumlah biji/tanaman	Bobot brangkasan g/tanaman	Hasil t/ha	Indeks
3557	1312/317	90	19	3	29	7,9	1,0	0,28
3614	GM9 29 S1	80	9	4	15	3,7	1,0	0,47
3568	-	76	17	4	25	7,6	0,9	0,25
3603	-	64	14	1	23	7,5	0,9	0,24
3739	Nona	67	15	3	29	7,0	0,9	0,22
3572	Alchia	84	21	4	39	8,7	0,9	0,21
3560	1312/317	93	30	4	47	9,7	0,8	0,21
3784	-	63	18	7	28	8,9	0,8	0,21
4116	Lamp/1248-4-4 (B8306-4-4)	87	21	4	34	14,8	0,8	0,12
3573	1248/682	74	17	4	30	6,7	0,8	0,23
3627	AGS-66	65	18	4	20	10,4	0,8	0,16
3551	1312/317	77	26	3	35	9,2	0,3	0,24
3613	-	80	19	3	33	8,5	0,8	0,35
3755	-	65	17	2	25	4,1	0,8	0,38
3554	1312/317	78	30	4	45	14,9	0,8	0,12
3702	-	77	20	4	32	4,1	0,8	0,39
3592	-	74	22	3	37	6,2	0,8	0,29
1290	Taichung	57	13	4	26	8,4	0,7	0,19
3034	Willis	89	17	3	28	5,3	0,5	0,20
3662c	Rinjani	65	12	3	17	4,6	0,4	0,22

kedelai 50 x 10 cm, jagung 200 x 40 cm) menunjukkan bahwa terdapat keragaman yang cukup tinggi genotipe-genotipe kedelai, baik pada naungan 33% ataupun tumpangsari dengan jagung (Asadi dan Arsyad, 1991). Hasil biji yang diperoleh pa-

da naungan 33% berkisar dari 0,34-1,17 t/ha, sedangkan penurunan hasil dibanding dengan tanpa naungan berkisar dari 2-45%. Pada tumpangsari dengan jagung, hasil yang diperoleh genotipe-genotipe kedelai berkisar dari 0,43-1,11 t/ha.

Berdasarkan data hasil, tingkat ke-rebahan dan persentase penurunan hasil pada tumpangsari dibanding cara monokultur, di antara 28 genotipe yang diuji, genotipe B8306-4-4 telah diidentifikasi sebagai genotipe toleran naungan dan sesuai untuk tumpangsari dengan jagung. Pada naungan 33% genotipe B8306-4-4 memberikan hasil 1,2 t/ha dan pada tumpangsari dengan jagung 1,1 t/ha (Tabel 2). Sebanyak 12 genotipe terbaik pada musim berikutnya dievaluasi dengan metode yang sama, ternyata genotipe B8306-4-4 memberikan hasil biji 1,02 t/ha, dan pada tumpangsari dengan jagung 1,11 t/ha. Penurunan hasil dibanding monokultur adalah 20% pada naungan dan 13% pada tumpangsari dengan jagung (Tabel 3).

**Tabel 2.** Hasil dan tinggi genotipe kedelai pada pertanaman monokultur, tumpangsari dengan jagung, dan di bawah naungan buatan, Bogor, musim kering (MK) 1990.

Genotipe	Hasil (t/ha)			Penurunan hasil (%)		Tinggi tanaman (cm)		
	A	B	C	B	C	A	B	C
Lompobatang	1,47	0,71	0,84	52	43	66	75	73
Merbabu	1,42	0,94	0,86	34	39	75	68	72
Kerinci	1,42	0,84	1,01	40	28	69	69	81
3034/Lamp-3- III-2	1,32	0,80	0,96	35	28	69	69	69
Tambora	1,32	0,61	0,78	39	41	53	50	60
630/1343-4-1	1,28	0,66	0,71	48	45	48	55	59
IAC-11	1,25	0,89	0,89	28	29	66	70	68
B-3357	1,25	0,72	0,96	12	2	62	70	80
B8306-4-4	1,24	1,11	1,17	10	6	63	69	68
Wilis	1,23	0,74	0,83	39	32	63	62	66
SJ-5	1,17	0,57	0,75	51	35	60	57	62
Dempo	1,09	0,71	1,00	29	28	86	87	87
1667/1682-III-1	1,09	0,77	0,78	32	26	60	63	61
MSC8306-1-1M	1,09	0,74	0,80	22	24	71	59	83
MLG-2675	1,08	0,84	0,82	26	19	63	71	78
Tainung-3	1,07	0,79	0,86	26	19	58	57	68
Raung	1,05	0,69	0,70	34	33	63	62	72
B-3343	1,04	0,74	0,84	29	20	70	74	78
Rinjani	1,04	0,84	1,01	19	3	55	58	69
MSC8404-1-10	1,03	0,82	0,82	19	11	65	74	66
Tainung-4	1,01	0,89	0,96	19	5	51	60	66
Lamp/1248-3-1	1,01	0,70	0,90	23	11	52	65	59
AGS-148	1,01	0,66	0,66	31	32	63	65	58
Tidar	1,00	0,86	0,88	33	12	48	50	61
AGS-66	0,96	0,89	0,87	9	9	55	67	69
MSC8301-1-1B	0,95	0,89	0,96	6	2	61	63	87
1592/3034-II-13-12	0,92	0,64	0,72	30	22	63	65	68
Lokon	0,76	0,43	0,34	44	56	59	63	69
Rataan	1,13	0,76	0,84	34	26	61	63	70
Analisis ragam								
Sistem tanam (S)	**					*		
Genotipe (G)	**					**		
Interaksi (S x G)	*					*		
BNT 0,05 (S)	0,04					2		
BNT 0,05 (G)	0,11					2		
BNT 0,05 (S x G)	0,09							

A = monokultur, B = tumpangsari dengan jagung, C = naungan buatan (33%).

\* = nyata, \*\* = sangat nyata.

### Kendala yang Dihadapi pada Pertanaman Tumpangsari

Kendala yang dihadapi oleh tanaman kedelai jika ditanam di antara tanaman tahunan seperti karet, kopi, kelapa sawit, terutama adalah intensitas cahaya rendah, kekeringan, dan keracunan aluminium. Hal ini disebabkan tanaman tahunan terutama yang dikembangkan ke lahan kering di luar Jawa bereaksi masam dengan tingkat keracunan Al relatif tinggi. Untuk tanaman kedelai yang ditumpangsarikan dengan tanaman semusim seperti jagung, sorgum, dan tanaman sejenis lainnya, kendala yang dihadapi selain kompetisi terhadap cahaya juga kompetisi terhadap penyerapan hara dan air. Tingkat kompetisi di dalam penyerapan unsur hara pada sistem tumpangsari kedelai-jagung, atau tanaman semusim lainnya dapat dikurangi dengan memberikan masukan yang cukup bagi masing-masing komoditas, sehingga pengaruh naungan lebih dominan pada sistem tumpangsari.

**Tabel 3.** Hasil 12 genotipe kedelai pada tiga sistem tanam, Bogor, MK 1990/91.

Genotipe	Hasil kedelai (t/ha)			Penurunan hasil (%)	
	A	B	C	B vs A	C vs A
B8306-4-4	1,27	1,11	1,02	13	20
Merbabu	1,25	0,85	0,94	32	25
AGS-66	1,23	1,01	0,84	18	32
Rinjani	1,22	0,88	0,85	28	30
Dempo	1,20	0,86	0,84	28	30
Kerinci	1,19	0,96	0,98	19	18
IAC-11	1,18	0,69	0,91	41	23
Lompobatang	1,15	0,79	0,78	31	32
3034/Lamp-3-II-2	1,14	0,84	0,79	26	31
MSC8404-1-10	1,09	0,82	0,94	25	14
MSC8301-1-1B	1,03	0,87	0,96	15	8
Tainung-4	0,96	0,92	0,77	4	18
Rataan	1,16	0,88	0,88	23	23
Analisis ragam					
Sistem tanam (S)		tn			
Genotipe (G)		*			
Interaksi (SxG)		tn			
BNT 0,05 (G)		0,11			

A = monokultur, B = tumpangsari dengan jagung, C = naungan buatan (33%).  
tn = tidak nyata, \* = nyata.

### PROGRAM PEMULIAAN

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilaporkan, terdapat keragaman yang cukup tinggi dari plasma nutfah kedelai baik yang dinaungi maupun yang ditumpangsarikan dengan jagung (Asadi dan Arsyad, 1991; Asadi *et al.*, 1994). Dengan demikian, peluang untuk mendapatkan sumber gen yang toleran naungan dan cocok untuk tumpangsari dengan jagung cukup besar.

Perbaiki varietas kedelai untuk toleran naungan dan kesesuaian tumpangsari dengan jagung diawali dari (a) pencarian sumber gen toleran, (b) hibridisasi, (c) seleksi tanaman F2-F5, (d) uji daya hasil, dan (e) uji adaptasi dan pelepasan varietas unggul.

Sifat-sifat yang diamati dalam seleksi tanaman kedelai untuk toleransi naungan dan kesesuaian tumpangsari, antara lain adalah: (a) skor kerebahan, (b) bobot dan

panjang akar, (c) kandungan khlorofil daun (khlorofil b), dan (d) hasil dan penurunan hasil dibanding cara monokultur.

Berdasarkan hasil evaluasi plasma nutfah kedelai, genotipe B8306-4-4 telah diidentifikasi sebagai genotipe toleran naungan 33% dan sesuai untuk tumpangsari dengan jagung. Genotipe ini juga telah digunakan sebagai tetua dalam persilangan.

Program pemuliaan kedelai untuk toleransi terhadap naungan dan kesesuaian untuk tumpangsari dilakukan secara bertahap, yaitu diawali dari pencarian sumber gen toleran, diteruskan dengan hibridisasi dengan menggunakan varietas unggul atau galur-galur yang mempunyai sifat agronomis baik sebagai tetua yang akan diperbaiki sifat toleransinya terhadap naungan dan tumpangsari. Tahap berikutnya adalah seleksi tanaman F2-F6. Seleksi dilakukan pada dua jenis ce-

kaman, yaitu pada naungan buatan 50% dan tumpangsari dengan jagung. Seleksi menggunakan metode bulk yang dimodifikasi. Pemilihan galur (penggaluran) dilakukan pada generasi F5. Pada generasi F6 sebanyak lebih kurang 100 galur terbaik diuji daya hasilnya untuk memperoleh sekitar 10-20 galur terbaik. Galur-galur ini diteruskan pengujiannya pada tahap uji daya hasil lanjutan di berbagai lokasi pada kondisi tumpangsari dengan tanaman tahunan untuk galur-galur terpilih dari seleksi naungan 50% dan pada kondisi tumpangsari dengan tanaman jagung untuk galur-galur terpilih dari seleksi tumpangsari dengan jagung.

Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor (sekarang Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan) semenjak tahun 1989 telah melakukan uji daya hasil genotipe B8306-4-4 bersama-sama dengan galur-galur lainnya. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, genotipe B8306-4-4 pada tumpangsari dengan jagung memberikan hasil rata-rata lebih tinggi di berbagai lokasi dibanding varietas cek Wilis, Kerinci, dan Rinjani dengan persentase penurunan hasil dibanding cara monokultur juga lebih rendah (Tabel 4). Galur B8306-4-4 ini telah dilepas sebagai varietas unggul kedelai toleran naungan dan cocok untuk tumpangsari dengan jagung. Galur ini diberi nama Pangrango.

### STRATEGI PENELITIAN

Kegiatan pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul merupakan kegiatan yang lumintu, sehingga memerlukan tenaga, dana, fasilitas, dan ketersediaan plasma nutfah yang cukup dan berkelanjutan. Strategi ke depan yang perlu ditempuh untuk merakit varietas unggul kedelai toleran naungan dan sesuai untuk tumpangsari adalah:

**Tabel 4.** Data hasil galur B8306-4-4 secara monokultur dan tumpangsari di berbagai lokasi dan musim.

Lokasi dan musim	Hasil biji (t/ha)											
	B8306-4-4			Wilis			Kerinci			Rinjani		
	A	B	R (%)	A	B	R (%)	A	B	R (%)	A	B	R (%)
G. Kidul (DIY), MH 1989/90	1,34	1,24	7	1,47	0,74	50	-	-	-	1,13	0,90	19
G. Kidul (DIY), MH 1992/93	1,85	2,02	-9	2,07	1,40	32	2,15	1,03	52	-	-	-
Bogor, MK 1990	1,27	1,11	13	-	-	-	1,19	0,96	19	1,22	0,88	28
Bogor, MH 1994/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Citayam, MH 1992/93	1,63	1,42	13	1,76	1,22	31	1,36	0,79	42	-	-	-
Cianjur, MH 1992/93	0,86	0,81	6	-	-	0,79	0,72	9	1,08	0,85	21	-
Muneng (Malang), MH 1992/93	1,71	1,17	31	1,40	1,05	25	1,25	1,13	10	-	-	-
Tamanbogo (Lampung), MH 1992/93	0,82	0,85	-4	0,78	0,70	10	0,76	0,55	28	-	-	-
Tegineng (Lampung), MH 1994/95	2,02	1,51	25	1,95	1,04	47	1,67	1,04	36	-	-	-
Subang, MH 1994/95	1,64	1,42	-	1,19	1,15	3	-	-	-	1,61	1,16	28
Rata-rata	1,46	1,28	12	1,52	1,04	32	1,30	0,89	31	1,26	0,95	25

A = monokultur kedelai, B = tumpangsari kedelai-jagung, R =  $(A - B)/A \times 100\%$ .

- Menambah sumber gen toleran naungan dengan jalan mengevaluasi plasma nutfah kedelai pada dua tingkat naungan, yaitu naungan sedang (33%) dan naungan berat (50%). Naungan sedang terutama ditujukan untuk tumpangsari kedelai-jagung, kedelai-sorgum, dan tanaman sejenis lainnya. Di samping itu, juga untuk lahan perkebunan yang tingkat naungannya sekitar 33%. Naungan berat ditujukan untuk tumpangsari kedelai-ubi kayu dan untuk tanaman sela perkebunan yang tingkat naungannya sekitar 50%.
- Dengan tersedianya sumber gen toleran naungan, program pemuliaan kedelai untuk toleransi terhadap naungan dapat dilakukan melalui persilangan dan seleksi keturunannya.
- Potensi genetik spesies kedelai liar tidak dapat dimanfaatkan secara pemuliaan konvensional, karena adanya hambatan biologis (*incompatibility*). Untuk itu, dengan menggunakan teknik kultur embriohibrid, hambatan tersebut mungkin dapat diatasi.

- Pengetahuan tentang mekanisme toleran naungan/tumpangsari pada kedelai perlu ditingkatkan. Penemuan tanaman ideal yang toleran naungan dan cocok untuk pertanaman tumpangsari akan membantu atau mempercepat proses seleksi

#### KESIMPULAN

- Naungan berpengaruh terhadap sifat morfologi, fisiologi, dan hasil tanaman kedelai. Berdasarkan hasil evaluasi 28 genotipe kedelai terhadap naungan sedang memperlihatkan penurunan hasil dari 2-56%.
- Keragaman genetik kedelai yang dinaungi dan pada tumpangsari cukup tinggi, memberi peluang yang cukup besar untuk mendapatkan sumber gen toleran naungan dan cocok untuk tumpangsari. Ketersediaan sumber gen toleran naungan, akan memberi peluang yang cukup besar untuk melakukan program pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul yang toleran terhadap naungan dan sesuai untuk tumpangsari.

- Berdasarkan evaluasi plasma nutfah kedelai, telah diidentifikasi genotipe B8306-4-4 sebagai genotipe toleran naungan dan cocok untuk tumpangsari dengan jagung. Pada tahun 1995, genotipe ini telah dilepas sebagai varietas unggul kedelai toleran naungan dan cocok untuk tumpangsari dengan jagung.

#### KEPUSTAKAAN

- Aggarwal, P.K., D.P. Garrety, S.P. Liboon, and R.A. Morris. 1992.** Resource used and plant interactions in a rice mungbean intercropp. *Agron. J.* 84: 71-77.
- Arsyad, D.M. and Asadi. 1991.** Progress report on legume varietal selection for dryland acid soil. CRIFC. Bogor. 202 p.
- Asadi dan D.M. Arsyad. 1991.** Adaptasi varietas kedelai pada pertanaman tumpangsari dan naungan buatan. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Bogor, Februari 1991, Vol II.
- Asadi, H. Zahara, D.M. Arsyad, R. Utari, dan O. Sutrisno. 1994.** Evaluasi genotipe-genotipe kedelai untuk toleran naungan/tumpangsari dengan jagung. Laporan Hasil Penelitian Balittan Bogor.

**Biro Pusat Statistik. 1994.** Statistic of year 1992. Biro Pusat Statistik, Jakarta, Indonesia.

**Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1993.** Luas lahan sawah dan lahan kering tahun 1992.

**Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1994.** Luas tanam dan luas panen di lahan sawah dan lahan kering (bulanan) tahun 1992.

**Gomez, K. and K.A. Gomez. 1983.** Multiple cropping in the humid tropic of Asia. Ottawa, IDRC 1983. 243 p.

**Whigham, K.D. and M.P. Bharati. 1986.** Soybean sole cropping and intercropping in temperate and subtropical environment. In S. Shanmugasandaram (Ed.). Soybean in Tropical and Subtropical Cropping System. Proceeding of Symposium. Tsukuba, Japan. Associate Information Officers, AVRDC.

---

