

# Pembentukan Varietas Unggul Kedelai Hasil Tinggi, Biji Besar dan Toleran Penyakit Karat

Soegito<sup>1</sup>

## RINGKASAN

Dalam tulisan ini dibahas dengan singkat strategi dan usaha untuk mendapatkan varietas unggul kedelai tahan karat, berbiji besar dan berpotensi hasil tinggi. Strategi yang digunakan pertama-tama adalah mengevaluasi dan seleksi genotipe dari plasma nutfah untuk memperoleh gen-gen yang tahan penyakit karat serta sifat lainnya. Selanjutnya dengan metode silang-tunggal dilakukan hibridisasi dengan tetua terpilih yang menghasilkan galur-galur yang perlu diseleksi. Seleksi dan observasi galur-galur tersebut telah menghasilkan galur MSC 9021-10-1, persilangan antara genotipe introduksi AVRDC Taiwan yaitu G 10050 dengan Wilis) yang lebih tahan terhadap penyakit karat dibanding dengan galur lain. Pengujian dilakukan dari tahun 1993 hingga 2000. Dari uji daya hasil pendahuluan, uji daya hasil lanjutan dan percobaan multilokasi, galur tersebut hampir konsisten sifat-sifatnya: hasil, ketahanan terhadap penyakit karat, dan ukuran biji selalu lebih baik dari galur-galur lainnya. Galur MSC 9021-C-10-1 mempunyai potensi hasil 2,57 t/ha dengan ukuran biji 11,8 g/100 biji dan umur masak tergolong sedang (89 hari) serta agak tahan terhadap penyakit karat.

Kata kunci: *Glycine soya*; kedelai biji besar; penyakit karat.

## SUMMARY

### Development of high-yielding soybean variety with large seed and resistant to rust

The paper explained the strategy and effort to generate soybean variety (ies) that resistant to rust, with large seeds and high yield. The initial strategy was evaluating and observing germplasm accessions for those characteristics. Then, artificial hybridization of selected parents was employed and produced several lines that need to be selected further. The trial was conducted in 1993 until 2000, started with lines selection, followed by preliminary and advance yield trial, which produced MSC 9021-10-1. This line was the filial of G 10050 (AVRDC introduction line) and Wilis. During the preliminary advance yield trials and on multilocations trial the stability for those three characteristics were almost constant compared to other lines. MSC 9021-10-1 was resistant to

rust, medium seeds size (11,8 g/100 seed weight) and medium maturity (89 days), and high seeds yield of 2.57 t/ha.

Key words: *Glycine soya*; large seed; rust tolerance

## PENDAHULUAN

Produksi kedelai di Indonesia telah banyak mengalami peningkatan yang cukup berarti, namun masih belum dapat mengimbangi kebutuhan domestik yang meningkat dengan tajam. Keadaan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain seperti yang disebutkan oleh Sumarno *et al.* (1990) bahwa peningkatan produksi kedelai secara nasional dinilai belum berhasil mencapai tingkat produktivitas optimal karena tingkat stabilitas hasil masih rendah sehingga produksi nasional sangat fluktuatif menurut waktu dan tempat yang berbeda. Iklim yang tidak konsisten dan tingkat kesuburan tanah yang makin menurun (Las *et al.* (1991) ikut memperparah keadaan tersebut. Telah banyak varietas unggul kedelai yang dilepas namun daya adopsi petani masih tergolong rendah dan petani masih lebih suka menanam kedelai varietas Wilis (Soegito, 1996). Keadaan tersebut mendorong dibentuknya varietas unggul baru yang lebih baik daripada Wilis, yaitu berbiji besar, potensi hasil tinggi, berumur sedang dan toleran penyakit utama serta dapat diterima petani.

Salah satu upaya peningkatan produksi kedelai di Indonesia adalah dengan melakukan perakitan dan/atau perbaikan varietas unggul. Umumnya perbaikan varietas kedelai di Indonesia masih dilakukan secara konvensional melalui proses persilangan yang diikuti dengan proses seleksi dan uji daya hasil. Keberhasilan kegiatan persilangan ditentukan oleh besarnya keragaman genetik tetua yang dipergunakan. Besarnya keragaman genetik ditentukan oleh hubungan kekerabatan tetua, banyak gen yang mengendalikan sifat serta metode persilangan yang digunakan (Falconer, 1972). Hasil dan komponen hasil serta tingkat toleransi terhadap cekaman biotik dan abiotik dikendalikan oleh satu atau se-

<sup>1</sup>Peneliti pemuliaan kedelai Balitkabi pada Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang Kotak Pos 66 Malang 65101, e-mail: blitkabi@mlg.mega.net.id.

kelompok gen yang bersifat temurun (Buddenhagen, 1983; Gilman *et al.*, 1983). Pengetahuan mengenai pengendalian gen terhadap suatu sifat akan berhubungan dengan pola persilangan yang akan digunakan, sebab menurut Wilcox *et al.*, 1971 sifat yang bersifat monogenik akan memberi keuntungan bila dilakukan persilangan balik untuk memperoleh hasil yang efisien. Persilangan tunggal juga mempunyai kelemahan karena proses inbreedisasi pada F<sub>2</sub> akan diikuti oleh terjadinya fiksasi gen secara cepat. Sumarno (1991) menyarankan dilakukan silang ganda, karena dengan cara tersebut diperoleh peningkatan rekombinasi gen positif, menunda terjadinya fiksasi gen serta memaksimalkan ragam aditif. Namun cara tersebut di samping sulit dilakukan juga hasilnya masih meragukan (Soegito, 1994).

### ASAL GALUR MSC 9021-C-10-1

#### Asal dan Cara Seleksi

Galur MSC 9021-C-10-1 merupakan galur murni hasil seleksi keturunan persilangan galur murni introduksi AVRDC Taiwan G 10050 dengan varietas unggul Wilis. Galur G 10050 yang digunakan sebagai tetua betina merupakan genotipe kedelai berumur genjah dan berbiji besar, sedang Wilis digunakan sebagai tetua jantan berpotensi hasil tinggi, berbiji sedang dan berumur sedang. Seleksi tanaman tunggal dimulai pada populasi F<sub>3</sub> dan dilanjutkan dengan seleksi baris pada generasi F<sub>4</sub>. Kriteria seleksi dengan menggunakan batasan potensi hasil, umur, ukuran biji, jumlah polong dan ketahanannya terhadap penyakit karat daun (*Phakospora pachyrhizi*). Evaluasi ketahanan kedelai terhadap penyakit karat daun dilakukan terhadap galur-galur terpilih di Rumah Kaca dan KP. Jambegede.

Galur MSC 9021-C-10-1 adalah salah satu galur terpilih yang berbiji besar dengan potensi hasil cukup tinggi di antara 100 galur dan tergolong agak tahan terhadap penyakit karat. Galur tersebut bertipe tumbuh determinit, berbatang tegap, tahan rebah, potensi hasil tinggi dan mempunyai ketahanan terhadap penyakit karat daun (*Phakospora pachyrhizi*) lebih tinggi daripada Wilis. Potensi hasil maksimalnya mencapai 2,99 t/ha yang terjadi di Sekotong Utara (NTB) dan mempunyai rata-rata hasil 2,13 t/ha dari 11 lokasi, sedikit lebih tinggi dibanding Wilis

yang mencapai 2,08 t/ha. Namun galur tersebut mempunyai rata-rata ukuran biji jauh lebih besar dibanding Wilis, yaitu masing-masing 13,9 g/100 biji dan 11,8 g/100 biji. Umur masak galur MSC 9021-C-10-1 tergolong sedang berkisar antara 84-89 hari pada musim kemarau dan 90-94 hari pada musim hujan.

#### Silsilah Galur MSC 9021-C-10-1

Galur MSC 9021-C-10-1 adalah keturunan persilangan antara galur introduksi AVRDC, Taiwan G 10050 dengan varietas unggul Wilis. Populasi F<sub>1</sub> dan F<sub>2</sub> ditanam di rumah kaca dan dipanen secara bulk. Pada populasi F<sub>3</sub> ditanam di Kebun Percobaan dan dilakukan seleksi tanaman tunggal. Pada populasi F<sub>4</sub> diinokulasi dengan suspensi spora penyakit karat dan dilakukan seleksi pedigree. Pada populasi F<sub>5</sub> galur MSC 9021-C-10-1 diuji daya hasilnya dalam percobaan UDHP dan diteruskan dengan percobaan UDHL dan uji multilokasi nasional (MLT). Pada Bagan 1 disajikan sketsa silsilah terbentuknya galur MSC 9021-C-10-1 (Lampiran 1).

### METODE PENGUJIAN

#### Seleksi dan observasi

Evaluasi terhadap galur MSC 9021-C-10-1 dimulai sejak tahun 1991/1992 dengan melakukan seleksi tanaman tunggal terhadap galur-galur hasil persilangan tahun 1990 pada populasi F<sub>3</sub> bersama galur-galur lainnya. Kriteria seleksi disamping terhadap potensi hasil dan ukuran biji juga mengenai ketahanannya terhadap penyakit karat daun (*Phakospora pachyrhizi*). Selanjutnya terhadap galur-galur terpilih dilakukan uji daya hasil pendahuluan (UDHP) yang dilakukan di Kebun Percobaan. Galur-galur terpilih pada percobaan UDHP diuji lebih lanjut daya hasilnya dalam percobaan uji daya hasil lanjutan (UDHL) di beberapa lokasi. Hasil percobaan UDHL berupa galur-galur harapan yang siap untuk diuji daya hasil serta adaptasinya pada berbagai sentra produksi kedelai di Indonesia dalam percobaan uji multilokasi kedelai (MLT) secara nasional.

#### Pengujian Daya Hasil

Bahan percobaan UDHP berupa galur hasil persilangan tahun 1990 yang telah dilakukan seleksi dan observasi reaksi ketahanannya terhadap penyakit karat daun sebanyak 100 galur

Tabel 1. Reaksi ketahanan galur kedelai terhadap penyakit karat percobaan seleksi di Rumah Kaca dan KP Jambegede 92/93.

Genotipe	Skor	Intensitas serangan (%)	Reaksi terhadap karat masak	Umur (hari)
MSC 9010-C-4-2	1,3	45-55	Peka	82
MSC 9012-C-4-2	1,4	40-50	Agak peka	87
MSC 9015-C-3	1,5	50-65	Peka	89
MSC 9021-C-10-1	1,3	30-40	Agak tahan	89
MSC 9050-C-7-2	1,2	25-35	Agak tahan	87
MSC 9051-C-4	1,3	50-65	Peka	87
653/Tidar	1,2	25	Tahan	88
Ringgit	1,5	55-65	Peka	86
Wilis	1,5	50-60	Peka	86
Rataan (154 galur)	1,3	50-60		87

dilakukan pada tahun 1993/1994. Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok, diulang dua kali, setiap galur ditanam dalam plot berukuran 2,4 m x 5,0 m dengan jarak tanaman 40 cm x 15 cm. Pemupukan dilakukan bersama tanam dengan 25 kg Urea + 75 kg TSP + 75 kg KCl/ha pada seluruh plot. Selanjutnya galur-galur terpilih diuji daya hasilnya pada percobaan UDHL pada tahun 1994/1995. Ukuran plot 4 m x 5 m dengan empat ulangan dan jarak tanam 40 cm x 15 cm. Galur-galur terpilih diikuti dalam program Multilokasi (MLT) kedelai secara nasional pada tahun 1997/1998, 1998/1999 dan 1999/2000. Galur yang diuji terdiri atas 10-15 galur dengan ukuran petak 4 m x 5 m yang diulang empat kali. Pemupukan dengan 25 kg Urea + 75 kg TSP + 75 kg KCl/ha. Percobaan MLT dilakukan di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali dan NTB.

## HASIL PENGUJIAN

### Seleksi dan observasi galur

Seleksi dan observasi galur dilakukan pada tahun 1992/1993 terhadap populasi F4 di Rumah Kaca dan di Jambegede menghasilkan dua galur yang reaksi ketahanannya terhadap penyakit karat tergolong agak tahan, yaitu MSC 9050-7-2 dengan skor ketahanan 1,2 dan intensitas serangan 25-35% dan MSC 9021-C-10-1 skor 1,3 dan intensitas serangannya mencapai 30-40%. Sedang Wilis pada percobaan yang sama tergo-

long peka dengan skor 1,5 dan intensitas serangan 50-60% (Soegito (1992) dan Hardaningsih dan Soegito (1993) seperti terlihat pada Tabel 1.

### Uji daya hasil pendahuluan

Percobaan UDHP dilakukan di KP Genteng dan KP Muneng pada tahun 1993/1994 dengan menggunakan 100 galur hasil seleksi dan observasi terhadap galur-galur hasil persilangan tahun 1990. Galur-galur yang diuji pada UDHP ini merupakan galur-galur terpilih dengan ukuran biji besar atau lebih besar daripada Wilis. Menurut Muchlis *et al.* (1994) terdapat dua galur yang rata-rata bobot bijinya paling tinggi, yaitu MSC 9069-C-3-2 dan MSC 9021-C-10-1 masing-masing 12,9 dan 12,4 g/100 biji. Galur-galur introduksi AVRDC Taiwan mempunyai rata-rata bobot biji jauh lebih tinggi, yaitu 14,1 g/100 biji namun rata-rata hasilnya lebih rendah 0,98 t/ha (Tabel 2).

### Uji daya hasil lanjutan (UDHL) dan uji multilokasi (MLT)

Dengan menggunakan 18 galur hasil percobaan seleksi dan observasi dilakukan UDHL di enam lokasi, yaitu di Pasuruan, Ngale, Genteng, Jambegede, Lombok dan Sumbawa pada tahun 1994/1995. Hasilnya memperlihatkan bahwa terdapat dua galur yang rata-rata potensi hasilnya secara nyata lebih tinggi daripada Wilis, yaitu MSC 9019-C-3-1 (1,87 t/ha) dan MSC 9050-C-7-2 (1,84 t/ha) dan Wilis rata-rata hasilnya mencapai 1,68 t/ha (Tabel 3). Galur lain yang rata-

**Table 2. Hasil biji, umur masak dan bobot 100 biji percobaan UDHP kedelai dari 2 lokasi, 1993/1994.**

Galur	Hasil t/ha			Umur masak (hari)			Bobot 100 biji (g)		
	Genteng	Muneng	$\bar{x}$	Genteng	Muneng	$\bar{x}$	Genteng	Muneng	$\bar{x}$
MSC 9001-C-9-2	1,55	1,17	1,36	83	95	89	10,3	12,0	11,2
MSC 9003-C-1-1	2,44	0,66	1,55	85	98	92	11,1	10,7	10,9
MSC 9016-C- 6-2	1,74	0,94	1,34	84	93	89	11,7	11,7	11,7
MSC 9018-C-9-2	2,07	1,30	1,68	83	93	88	11,8	11,6	11,7
MSC 9019-C-3-1	2,17	1,59	2,15*	83	93	88	11,2	11,9	11,9
MSC 9021-C-10-1	1,98	1,29	1,65	83	94	89	12,9	11,9	12,4*
MSC 9037-C-8-	1,74	0,73	1,23	84	102	90	12,5	11,2	12,0
MSC 9051-C-3-2	2,06	1,07	1,56	85	93	89	11,6	10,2	10,9
MSC 9052-C-4-2	2,77	1,11	1,60	85	93	89	11,3	10,4	10,8
MSC 9065-C-3-1	2,42	0,73	1,58	89	105	97	11,1	11,5	11,4
MSC 9069-C-6-3	2,51	1,20	1,85	84	96	90	11,7	11,1	11,4
GC 85056-9-2-3-2	1,64	0,50	1,07	84	91	87	15,2	20,7	17,9
Kalitur	1,71	0,73	1,22	84	102	93	8,7	9,0	8,9
Wilis	1,97	0,70	1,33	84	96	90	10,6	9,8	10,2
Rerata (100 nomor)	1,81	0,86	1,34	84	97	90	11,4	10,9	11,1

**Tabel 3. Rata-rata hasil biji, bobot biji dan umur masak galur-galur kedelai percobaan UDHL di enam lokasi, 1994/1995.**

Galur	Hasil biji (t/ha)	Bobot 100 butir (g)	Umur masak (hari)
MSC 9003-C-1-1	1,67cde	10,8	90
MSC 9019-C-3-1	1,87a	12,0	87
MSC 9021-C-10-1	1,78abc	12,4*	89
MSC 9050-C-7-2	1,84ab	10,4	89
MSC 9051-C-2-1	1,57fgh	10,2	91
MSC 9052-C-4-2	1,74bcd	12,4	90
MSC 9065-C-3-1	1,44ij	10,8	89
Dieng	1,64def	6,8	78
Wilis	1,68cde	11,5	86
Rataan (20 nomor)	1,63	11,2	88
KK (%)	16,10	-	-
BNT 5%	0,32	-	-

**Tabel 4. Hasil beberapa galur harapan kedelai pada berbagai lokasi, 1997-2000.**

Lokasi	Tahun	Hasil (t/ha)						
		9021	9052	9110	9151	9165	KRP3	Wilis
Banyuwangi	97/98*	2,57	2,58	2,45	2,53	-	-	2,53
Pasuruan	97/98*	2,18	2,22	2,18	2,14	-	-	2,14
Genteng	97/98	1,96	2,39	2,12	2,52	2,05	-	2,00
Ngale	97/98	2,05	1,68	2,37	1,76	1,59	-	1,67
Pasuruan 1	98/99	1,43	1,28	2,15	1,39	1,32	1,64	2,09
Pasuruan 2	98/99	1,78	1,74	1,51	1,35	1,36	1,47	1,36
Kuningan	98/99+	2,29	1,79	1,82	1,82	1,76	1,85	1,63
NTB 1	98/99x	2,99	2,33	1,99	2,16	1,79	1,82	2,73
NTB 2	98/99x	2,51	2,78	2,90	1,88	2,38	2,32	2,31
Bali	98/99**	2,50	2,31	2,56	2,25	1,99	2,01	2,11
Pasuruan	99/00	2,00	1,79	1,83	2,13	2,39	1,91	2,37
Rerata		2,20	2,08	2,17	1,99	1,85	1,86	2,08

Keterangan: \* = Hasil MLT BPTP Karangploso; + = Hasil MLT BPTP Lembang; x = Hasil MLT BPTP Mataram; \*\* = Hasil MLT BPTP Denpasar.

**Tabel 5. Ukuran biji beberapa galur harapan kedelai pada berbagai lokasi, 1997-2000.**

Lokasi	Tahun	Ukuran biji (g/100 biji)						
		9021	9052	9110	9151	9165	KRP3	Wilis
Banyuwangi	97/98*	13,6	11,5	10,5	9,3	-	-	10,9
Pasuruan	97/98*	12,6	10,8	10,6	9,1	-	-	12,0
Genteng	97/98	12,6	11,4	9,9	9,2	11,2	-	9,8
Ngale	97/98	13,6	11,7	9,6	8,1	10,3	-	9,6
Pasuruan 1	98/99	10,5	9,5	9,9	8,6	8,6	10,8	7,5
Pasuruan 2	98/99	10,3	9,3	7,4	7,0	8,6	11,4	8,1
Kuningan	98/99+	9,4	10,7	8,0	7,5	8,3	10,2	8,4
NTB 1	98/99x	12,9	10,7	10,2	9,8	9,6	15,9	10,7
NTB 2	98/99x	11,3	10,7	10,1	8,4	9,8	15,0	10,2
Bali	98/99**	11,5	11,9	10,7	8,6	11,0	14,5	10,9
Pasuruan	99/00	11,4	10,2	10,7	8,8	10,3	15,6	10,2
Rerata		11,8	10,7	9,8	8,7	9,7	13,3	9,8

Keterangan: \* = Hasil MLT BPTP Karangploso; + = Hasil MLT BPTP Lembang  
X = Hasil MLT BPTP Mataram; \*\* = Hasil MLT BPTP Denpasar.

rata hasilnya lebih tinggi daripada Wilis adalah MSC 9021-C-10-1 (1,78 t/ha). Galur yang terakhir tersebut mempunyai rata-rata bobot biji/100 butir cukup tinggi yaitu 12,4 g/100 biji (Tabel 3).

Dari 18 unit percobaan uji MLT yang dilakukan pada berbagai daerah sentra produksi kedelai, yaitu Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Lombok dan Sumbawa baru sebelas unit yang dapat dilaporkan sedang tujuh unit lainnya data belum diterima. Galur MSC 9021-C-10-1 mempunyai rata-rata hasil sedikit lebih tinggi daripada Wilis, yaitu masing-masing 2,20 t/ha dan 2,08 t/ha. Dilihat dari ukuran biji maka galur tersebut ukuran bijinya paling besar (11,8 g/100 butir) sedang Wilis rata-rata ukuran bijinya pada percobaan tersebut mencapai 9,8 g/100 butir. Bobot biji tertinggi yang dicapai oleh galur MSC 9021-C-10-1 adalah 13,6 g yang terjadi di Ngale pada tahun 1997/1998 (Tabel 4 dan 5).

### KESIMPULAN

Dari uraian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa telah diperoleh galur harapan kedelai MSC 9021-C-10-1 yang berbiji besar, berumur sedang dan berpotensi hasil tinggi serta agak tahan terhadap penyakit karat.

### DAFTAR PUSTAKA

Buddenhagen, I.W. 1983. Breeding strategies for stress and diseases resistance in developing countries. *Ann. Rev. Phytopathol.* (21):385-409.  
 Falconer, D.S. 1972. Introduction to quantitative gene-

tics. The Ronald Press, New York. p. 312-322.  
 Gilman, D.R., R.M. Mc Pherson, L.D. Newsom, D.C. Herzog and C. William. 1982. Resistance in soybean to the green stink bug. *Crop. Sci.* (22): 573-576.  
 Las I., A.K. Makarim., A. Hidayat. A. Syarifudin K. dan I. Manwan. 1991. Peta agroklimat utama tanaman pangan di Indonesia. Puslitbangtan, Bogor. 24 hlm.  
 Muchlis Adie, Soegito dan R.P.P. Rodiah. 1994. Evaluasi daya hasil pendahuluan galur homosigot kedelai. Hasil Penelitian Kacang-kacangan Tahun 1993/1994. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.  
 Sri Hardaningsih dan Soegito. 1994. Evaluasi ketahanan kedelai terhadap penyakit karat daun. Hasil Penelitian Kacang-kacangan Tahun 1993/1994. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.  
 Soegito. 1992. Hibridisasi, seleksi dan observasi galur-galur kedelai. Laporan Tahunan Hasil Penelitian Kacang-kacangan Tahun 1991/1992. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.  
 Soegito, M.M. Adie dan RPP Rodiah. 1994. Hibridisasi, seleksi dan pembentukan galur homosigot kedelai. Hasil Penelitian Kacang-kacangan Tahun 1993/1994.  
 Soegito. 1996. Identifikasi genetik benih-benih kedelai asal petani. Simposium Pemuliaan Tanaman. Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia. Komisariat Daerah Jawa Timur. Surabaya 24-25 Mei 1996. 8 hlm.  
 Sumarno, D.M. Arsyad dan I. Manwan. 1990. Teknologi usaha tani kedelai dalam Pengembangan kedelai: Potensi, kendala dan peluang. Risalah Lokakarya di Bogor 13 Desember 1990. Puslitbangtan, Bogor. 77 hlm.  
 Sumarno. 1991. Pemanfaatan teknologi genetika untuk peningkatan produksi kedelai. Orasi pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Puslittan Pangan. Bogor. 28 hlm.  
 Wilcox, J.R., A.H. Probsts, K.L. Athow and F.A. Laviotte. 1971. Recovery of the recurrent parents phenotype during backcrossing in soybean. *Crop. Sci.* 11: 502-507.

Lampiran 1. Bagan sketsa pembentukan galur MSC 9021-C-10-1

