

PENGARUH BENTUK TAJUK DAN POPULASI PADA KETAHANAN BENIH TIGA VARIETAS KEDELAI TERHADAP DERAAN CUACA LAPANG

(THE INFLUENCE OF CANOPY SHAPE AND POPULATION ON SEED RESISTANCE TO FIELD WEATHERING IN THREE SOYBEAN CULTIVARS)

Oleh

Wahju Qamara Mugnisjah, Suwanto, dan Memen Surahman

ABSTRACT

Viability of seed of cv. Galunggung was lower than those of cv. Orba and cv. Ringgit, except of those harvested at physiological maturity stage and tested using seedling growth rate (BKMF). The highest value of this parameter originated from the plant with "I" canopy treatment was produced from 800,000 plants/ha in cv. Orba, 400,000 plants/ha in cv. Galunggung, and 300,000 plants/ha in cv. Ringgit, respectively. Seed of cv. Galunggung was more susceptible to field weathering than those of cv. Orba and cv. Ringgit.

RINGKASAN

Benih varietas Galunggung lebih rendah viabilitasnya daripada benih varietas Orba dan Ringgit, kecuali dengan peubah bobot kering kecambah yang dipanen pada stadium masak fisiologis (BKMF), BKMF tertinggi dicapai dengan bentuk tajuk huruf I, yang pada varietas Orba dengan populasi 800 000 tanaman/ha, Galunggung dengan populasi 400 000 tanaman/ha, dan Ringgit dengan populasi 200 000 tanaman/ha. Benih varietas Galunggung ternyata lebih rentan terhadap deraan cuaca lapang dibandingkan dengan benih varietas Orba dan Ringgit.

PENDAHULUAN

Heydecker (1972) mengemukakan bahwa pada populasi pertanaman yang tinggi jumlah benih yang berukuran besar akan dihasilkan lebih sedikit. Hal ini berarti bahwa ukuran benih rata-ratanya lebih kecil daripada yang diperoleh dari pertanaman dengan populasi rendah. Dilaporkan bahwa viabilitas yang lebih tinggi dimiliki oleh benih kedelai berukuran kecil, baik dalam varietas yang sama (Mugnisjah dan Nakamura, 1986) maupun antarvarietas (Dassou and Kueneman, 1984; Mugnisjah, Matsumoto, dan Shimano, 1987). Jadi, diharapkan bahwa pengecilan ukuran benih oleh populasi pertanaman yang tinggi dapat meningkatkan viabilitasnya.

Pengaturan bentuk tajuk dapat dilakukan dengan pemangkasan karena dominansi apikal dapat diiadakan dan akibatnya dapat merangsang pembentukan cabang (Prawiranata, Harran, dan Tjondronegoro (1991). Selanjutnya diharapkan bahwa polong kedelai yang terbentuk pun menjadi lebih banyak sehingga benih yang dihasilkan akan berukuran kecil, sesuai dengan prinsip kompensasi antarkomponen produksi benih (Humphreys, 1979). Karena itu, pada varietas kedelai yang benihnya dalam keadaan normal berukuran besar, populasi yang tinggi pada tanaman yang dipangkas diduga akan menghasilkan tanaman dengan ukuran benih yang kecil-kecil tetapi dengan viabilitas yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan mencari taraf populasi tanaman dan bentuk tajuk atau kanopi tanaman yang sesuai untuk menghasilkan benih kedelai bermutu tinggi, khususnya yang tahan terhadap deraan cuaca lapang.

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilakukan di Desa Girimulya, Kecamatan Cibungbulang, Bogor, di atas lahan seluas $\pm 600 \text{ m}^2$ dan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB.

Kedelai var. Galunggung (*determinat*), var. Orba (*semideterminat*), dan var. Ringgit (*indeterminat*), semuanya termasuk berumur sedang, ditanam di lapang pada tanggal 10 September 1991. Penanaman ketiga varietas kedelai tersebut menggunakan 3 taraf populasi, yaitu 200 000, 400 000, dan 600 000 tanaman/ha, masing-masing menggunakan jarak tanam 50 cm x 20 cm, 50 cm x 10 cm, dan 50 cm x 5 cm dengan dua tanaman per lubang. Pertumbuhan tanaman dimodifikasi menjadi bentuk "V" (dengan memangkasnya tepat di bawah plumula pada umur 7 hari setelah tanam) dan bentuk "I" (tidak dipangkas atau kontrol). Rancangan percobaan acak kelompok secara faktorial digunakan dengan 3 ulangan. Panen dilakukan pada stadium masak fisiologis dan stadium R_8 atau stadium masak panen (Fehr and Caviness, 1979).

Peubah yang diamati disajikan dalam Tabel 1. Pengujian viabilitas benih ini dilakukan dengan media kertas merang (metode UKD_{dp}) dan alat pengecambah benih IPB 72-1. Adapun intensitas matahari harian dan total curah hujan selama pematangan dan pengeringan/penjemuran benih diperoleh dari Stasiun Klimatologi Klas I Darmaga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ragam menunjukkan bahwa sebagai faktor tunggal varietas berpengaruh pada daya berkecambah benih yang dipanen pada masak fisiologis (DBMF), kecepatan tumbuh benih yang dipanen pada masak fisiologis (KECMF), dan kecepatan tumbuh benih yang dipanen pada stadium R_8 atau masak panen (KECMF). Fosfor sebagai faktor tunggal tidak berpengaruh pada semua peubah yang diamati; demikian juga halnya faktor tunggal pemangkasan atau bentuk tajuk, kecuali terhadap bobot kering kecambah yang dipanen pada masak fisiologis (BKMF). Peubah BKMF ternyata dipengaruhi juga oleh interaksi ketiga faktor yang diuji. Peubah-peubah lainnya (Tabel 1) tidak dipengaruhi oleh perlakuan yang dicobakan. Berikut ini disajikan data untuk berbagai peubah yang dipengaruhi nyata oleh faktor-faktor yang diteliti menurut analisis ragam.

1. Viabilitas Benih

Viabilitas benih (DBMF, KECMF, dan KECP) kedelai varietas Galunggung lebih rendah daripada benih varietas Orba dan Ringgit (Tabel 2). Ditinjau dari ukuran benih Galunggung yang lebih besar (bobot 100 butir benih Galunggung, Orba, dan Ringgit masing-masing 13.53 g, 10.84 g, dan 7.57 g), hasil ini sangat logis dan sesuai dengan penelitian-penelitian sebelum ini (Dassou dan Kueneman, 1984; Mugnisjah, Shimano, dan Matsumoto, 1987). Selain itu menurut deskripsi varietas, benih Galunggung berkandungan protein lebih tinggi (44,4%) daripada Orba (37%) dan Ringgit (39%). Informasi ini terutama relevan untuk data KECP yang memberikan indikasi benih Galunggung kurang tahan terdera cuaca lapang.

Tabel 1. Peubah-peubah yang Diamati dalam Penelitian

Table 1. Parameters Used in Experiment

Peubah dan Satuan <i>Parameter and Its Unit</i>		Keterangan <i>Note</i>
DBMF	%	Daya berkecambah benih yang dipanen pada stadium masak fisiologis, diamati pada 5 HST. <i>Standard germination of seeds harvested at physiological maturity stage, evaluated at 5 DAP.</i>
DBMP	%	Seperti DBMF, tetapi benih dipanen dan pada R_8 <i>Like DBMF but seeds harvested at R_8 stage.</i>
KSTMF	%	Keserempakan tumbuh benih yang dipanen pada stadium masak fisiologis, diamati pada umur 4 HST <i>Vigorous seedlings from the seeds harvested at physiological maturity stage, evaluated at 4 DAP</i>
KSTMP	%	Seperti pada KSTMF, tetapi benih dipanen pada R_8 <i>Like KSTMF but seeds harvested at R_8</i>
BKMF	g	Bobot kering kecambah yang ditumbuhkan dalam kondisi gelap selama 4 hari, berasal dari benih yang dipanen pada stadium masak fisiologis <i>Seedlings weight of those harvested at physiological maturity, evaluated at 4 DAP under darkness</i>
BKMP	g	Seperti BKMF, tetapi benih dipanen pada R_8 <i>Like BKMF, but seeds harvested at R_8</i>
KECMF	(% hari)	Kecepatan tumbuh benih, diamati pada hari ke-3 dan hari ke-5 bersamaan dengan pengamatan DBMF; benih dipanen pada stadium masak fisiologis <i>Germination speed of seeds harvested at physiological maturity, evaluated at day-3 and day-5 from the same material of DBMF evaluation</i>
KECMP	(% hari)	Seperti KECMF, tetapi benih dipanen pada R_8 <i>Like KECMF but seeds harvested at R_8 stage</i>
DBBAKU	%	$(DBMP : DBMF) \times 100$
KSTBAKU	%	$(KSTMP : KSTMF) \times 100$
BKBAKU	%	$(BKMP : BKMF) \times 100$
KECBAKU	%	$(KECMP : KECMF) \times 100$

Tabel 2. Pengaruh Varietas terhadap Viabilitas Benih

Table 2. The Influence of Variety on Seed Viability

Varietas Variety	DBMF (%)	KECMF (%/hari)(%/day)	KECMP (%/hari)(%/day)
Orba	92.00 A	30.00 A	29.49 A
Galunggung	83.11 B	25.93 B	26.93 B
Ringgit	92.22 A	30.12 A	29.27 A

Keterangan : Data yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT

Note : Data followed by the same letter in the same column are not significantly different at 5% of DMRT

Bobot kering kecambah yang ditumbuhkan dalam kondisi gelap untuk benih yang dipanen pada masak fisiologis (BKMF) lebih tinggi jika berasal dari tanaman yang tajuknya berbentuk "I" (tidak dipangkas) (Tabel 3). Pada varietas Orba, pengurangan jumlah benih yang terbentuk pada populasi tinggi tampaknya memperbaiki kapasitas *source* (cadangan makanan dalam kotiledon) untuk memasok nutrisi bagi pertumbuhan *sink* (poros embrio). Pengujian dalam kondisi gelap memang dimaksudkan untuk menilai kemampuan cadangan (*source*) yang terdapat dalam kotiledon memasok kebutuhan poros embrio (*sink*) untuk tumbuh. BKMF yang lebih rendah pada tanaman yang dipangkas untuk ketiga varietas juga mungkin disebabkan oleh berkurangnya *source* tersebut. Hal ini sejalan dengan pembahasan terdahulu bahwa pemangkasan memperbanyak percabangan dan jumlah polong yang terbentuk, tetapi mengurangi kesempatan benih untuk memperoleh pasokan asimilat yang memadai selama pengisiannya. Pola tanggap yang berbeda antara varietas Orba dan Ringgit yang berukuran benih kecil, di satu pihak, dan Galunggung yang berukuran benih besar, di pihak lain, merupakan fenomena yang perlu dipelajari lebih lanjut.

Adapun mengenai bobot kering kecambah dari pemanenan pada stadium R_8 yang dibakukan terhadap yang dipanen pada masak fisiologis (BKBAKU), ternyata lebih tinggi pada tanaman yang dipangkas (Tabel 4). Hal ini tampaknya disebabkan oleh bobot 100 butir benih yang relatif lebih besar pada tanaman yang dipangkas (10.82 g) dibanding pada tanaman yang tidak dipangkas (10.48 g).

2. Ketahanan Benih Terhadap Cuaca Lapang

Tentang ketahanan benih terhadap deraan cuaca lapang, Tabel 5 menunjukkan korelasi hujan dan intensitas matahari dengan viabilitas benih berbeda menurut peubah yang digunakan. Pada BKMF nilai koefisien korelasi itu adalah positif, sedangkan pada BKMP dan/atau BKBAKU negatif. Hasil ini menjelaskan dengan gamblang peran deraan cuaca lapang yang terjadi pada periode pematangan benih. Data BKMF berasal dari bennih yang dipanen pada stadium masak fisiologis, artinya benih tersebut tidak mengalami deraan cuaca. Akibatnya, hujan yang cukup dan intensitas cahaya matahari yang tinggi meningkatkan efisiensi fotosintesis dan menghasilkan benih kedelai yang baik mutu komposisi kimianya. Sebaliknya curah hujan dan intensitas cahaya yang tinggi pada periode pematangan benih berfungsi sebagai pendera karena sejak benih mencapai masak fisiologis sudah tidak terjadi lagi translokasi hasil

asimilat yang diperlukan untuk pengisian benih (Harrington, 1972), sebagaimana yang telah dibuktikan oleh TeKrony *et al.* (1979) yang menggunakan teknik pelabelan dengan $^{14}\text{CO}_2$.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi antara Varietas, Populasi, dan Bentuk Tajuk terhadap Viabilitas Benih

Table 3. *The Influence of Interaction between Variety, Population and Canopy Shape on Seed Viability*

Varietas <i>Variety</i>	Populasi (tan/ha) <i>Population (plants/ha)</i>	BKMF (g)	
		Bentuk "I" <i>"I"-shape</i>	Bentuk "V" <i>"V"-shape</i>
Orba	200 000	0.57 BCDE	0.22 DE
Orba	400 000	0.30 DE	0.65 BCDE
Orba	800 000	1.32 A	0.47 BCDE
Galunggung	200 000	0.53 BCDE	0.33 CDE
Galunggung	400 000	0.92 ABC	0.25 DE
Galunggung	800 000	0.38 CDE	0.23 DE
Ringgit	200 000	0.80 ABCD	0.28 DE
Ringgit	400 000	0.15 E	0.15 E
Ringgit	800 000	0.78 ABCD	0.42 CDE

Keterangan : Data yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Note : *Data followed by the same letter in the same column are not significantly different at 5% DMRT*

Tabel 4. Pengaruh Bentuk Tajuk terhadap Viabilitas Benih

Table 4. *The Influence of Canopy Shape on Seed Viability*

Bentuk Tajuk (<i>Canopy shape</i>)	BKBAKU (%)
"I"	144.220 A
"V"	254.792 B

Keterangan : Data yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT

Note : *Data followed by the same letter in the same column are not significantly different at 5% of DMRT*

Tabel 5. Koefisien Korelasi Bobot 100 Butir Benih, Curah Hujan, dan Intensitas Cahaya Matahari dengan Viabilitas Benih

Table 5. *Correlation Coefficients of 100-seed Weight, Rainfall and Light Intensity with Seed Viability*

Peubah Parameters	r		
	Bobot 100 Benih 100-seed Weight	Curah Hujan Rainfall	Intensitas Cahaya Light Intensity
DBMF	-0.463**	0.099	0.050
DBMP	-0.193	-0.162	-0.194
KSTMF	-0.181	-0.181	0.020
KSTMP	-0.177	-0.323*	-0.146
BKMF	-0.115	0.777**	0.536**
BKMP	0.173	-0.154	-0.431**
DBBAKU	0.262	-0.214	-0.195
KSTBAKU	0.031	-0.105	-0.162
BKBAKU	0.135	-0.523**	-0.464**
KECMF	-0.544**	0.125	0.077
KECMP	-0.322*	-0.170	-0.143
KECBAKU	0.286*	-0.250	-0.193

Keterangan : * nyata pada taraf 5%; ** nyata pada taraf 1%

Note : * significant at 5% level; ** significant at 1% level

Korelasi curah hujan dan intensitas cahaya matahari dengan vigor benih yang berlawanan antara benih yang dipanen pada masak fisiologis dan yang dipanen pada saat masak panen merupakan hal yang baru ditemui. Berbagai laporan terdahulu banyak yang mengulas peran cuaca sebagai pendera benih saat pematangan, tetapi tidak pernah dapat menyajikan data sebagaimana yang dikemukakan di sini (TeKrony, Egli, dan Phillips, 1980; Islahudin, 1987; Mugnisjah dan Setiawan, 1990). Hasil yang dicapai ini memperkuat teori tentang mekanisme deraan cuaca lapang terhadap benih kedelai yang telah dikemukakan Mugnisjah *et al.* (1987), di samping memperkuat pula perlunya penggunaan terminologi yang berbeda antara pemasakan benih dan pematangan benih.

KESIMPULAN DAN SARAN

Benih varietas Galunggung lebih rendah viabilitasnya daripada benih varietas Orba dan Ringgit, kecuali dengan peubah bobot kering kecambah yang dipanen pada stadium masak fisiologis (BKMF). BKMF tertinggi dicapai dengan bentuk tajuk huruf "I", yang pada varietas Orba dengan populasi 800 000 tanaman/ha. Galunggung dengan populasi 400 000 tanaman/ha, dan Ringgit dengan populasi 200 000 tanaman/ha. Benih varietas Galunggung ternyata lebih rentan terhadap deraan cuaca lapang dibandingkan dengan benih varietas Orba dan Ringgit.

Penelitian ini membuktikan bahwa peran cuaca meningkatkan vigor benih jika pemanenannya dilakukan pada masak fisiologi, tetapi sebaliknya jika benih dipanen terlambat.

Namun, peran cuaca yang positif ini belum diketahui berlaku pada stadium mana dari pertumbuhan tanaman menurut kriteria Fehr dan Caviness (1979). Karena itu disarankan agar hal ini dapat diteliti lebih lanjut pada masa yang akan datang. Adapun untuk mengantisipasi peran negatif cuaca yang mendera benih jika pemanenannya terlambat, disarankan untuk memperkecil ukuran benih dengan teknik budidaya tanaman, bukan dengan pendekatan pemuliaan tanaman.

Adapun mengenai pengaruh pemangkasan atau bentuk tajuk yang kurang meyakinkan terhadap viabilitas benih perlu diverifikasi kembali dalam lingkungan yang berbeda, misalnya jika budidaya tanamannya dilakukan secara basah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dassou, S. and K. A. Kueneman 1984. Screening methodology for resistance to field weathering of soybean seed. *Crop Sci.* 24 : 774-779.
- Fehr, W. R. and C. E. Caviness. 1979. Stages of soybean development. Coop. Ext. Service, Agr. Home Econ. Exp. Sta., Iowa State Univ. Sci. Technol.
- Harrington, J. F. 1972. Seed storage and longevity, p. 145-246. In T.T. Kozlowski, (ed.). *Seed Biology*. Academic Press. New York. Vol. III.
- Heydecker, W. 1972. Vigor. p 209-252. In E.H. Roberts (ed). *Viability of Seeds*. Chapman and Hall Ltd. New Fetteland. London.
- Humphreys, I. R. 1979. *Tropical Pasture Seed Production*. FAO-UN. Rome.
- Islahudin. 1987. Pengaruh faktor *innate* (varietas dan keretakan polong), *induced* (umur panen) dan *enforced* (RH dan suhu simpan) terhadap vigor benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). Laporan Karya Ilmiah Faperta IPB. Bogor.
- Mugnisjah, W. Q. dan Nakamura. 1986. Vigour of soybean seed as influenced by sowing and harvest dates and seed size. *Seed Sci. Technol.* 14:87-94.
- dan A. Setiawan. 1990. Pengaruh tipe pertumbuhan umur tanaman pada ketahanan benih kedelai terhadap deraan lapang produksi. Institut Pertanian Bogor. 79h.
- , I. Shimano, and S. Matsumoto. 1987. Studies on the vigour of soybean seeds : I. Varietal differences in seed vigour. *Jour. Fac. Agric. Kyushu Univ.* 31 (3) : 213-226.
- Prawiranata, W., S. Harran, dan P. Tjondronegoro. 1991. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*, Jilid II. Departemen Botani Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- TeKrony, D. M., D. B. Egli, and A. P. Phillips. 1980. Effect of field weathering on viability and vigor of soybean seed. *Agron. J.* 72:749-752.
- , J. Bales, T. Pfeiffer and R. J. Fellows. 1979. Physiological maturity in soybean. *Agron J.* 71;771-775.