

575.24:539.12.04 V

PAIR/P.269/1988

MUTASI IMBAS PADA KACANG HIJAU

A.M. Riyanti Sumanggono

K.P. 559

MUTASI IMBAS PADA KACANG HIJAU

A.M. Riyanti Sunanggono*

ABSTRAK

MUTASI IMBAS PADA KACANG HIJAU. Kacang hijau varietas Manyar, dengan kadar air 9%, diradiasi dengan sinar gamma dosis 0,1; 0,2; 0,3; dan 0,4 kGy. Biji M_1 lalu ditanam di sawah secara acak. Seleksi terhadap sifat genjah, jumlah polong, ketahanan terhadap penyakit, dan sifat yang lain dilakukan pada generasi M_2 dan diulangi pada M_3 . Pemurnian dilakukan pada generasi M_4 dan pada M_5 dilakukan pengujian pendahuluan dengan mempergunakan rancangan "Triple Lattice". Pada pengujian pendahuluan itu tampak ada 13 nomor mutan yang lebih pendek dan 2 nomor yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kontrol. Selain itu didapat 7 mutan yang lebih genjah bila dibandingkan dengan kontrol. Hampir semua mutan tahan/agak tahan terhadap penyakit becak coklat, dan ada 29 nomor mutan yang tahan/agak tahan terhadap penyakit karat. Dua mutan mempunyai kandungan protein dan hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kontrol.

ABSTRACT

INDUCED MUTATIONS IN MUNG BEAN. Mung bean seeds (Manyar varieting) having 9% of water content, were irradiated with gamma-rays at doses of 0.1, 0.2, 0.3, and 0.4 kGy. M_1 seeds were then randomly planted in the field. Selections for earliness, number of pod, resistance to some diseases and other characters were carried out in M_2 generation and continued in M_3 . Purification were carried out in M_4 generation. Preliminary yield trial were carried out in M_5 generation by using Triple Lattice Design. The yield trial showed that 13 mutants are shorter and 2 mutants are taller than the Control. Seven mutants were earlier in maturity as compared to the Control. Most of the mutant lines are resistant/moderately resistant to leaf spot disease and 29 mutant seems to be resistant/moderately resistant to disease caused by *Uromyces*. Two mutants were showing a higher protein content and yield compared to the control.

PENDAHULUAN

Iradiasi adalah salah satu cara di dalam pemuliaan tanaman untuk mempertinggi keragaman genetik tanaman, misalnya padi, gandum, barley, jagung, dan kacang-kacangan termasuk kacang hijau (1,2).

Kacang hijau (*Vigna radiata* (L) WILCZEK) merupakan kacang - kacangan yang mempunyai arti yang cukup penting di daerah tropika dan subtropika. Beberapa kendala yang menyebabkan rendahnya hasil kacang hijau adalah beberapa penyakit, misalnya penyakit becak coklat (CLS) yang disebabkan oleh jamur *Cerco-*

spora canescens (ELLIS & MARTIN), penyakit karat yang disebabkan oleh jamur *Uromyces phaseoli* (3) dan penyakit kudis (scab) yang disebabkan oleh jamur *Elsinoe iwatae* yang telah diidentifikasi oleh Dr. Mukelar di Indonesia pada tahun 1974 (4). Di samping itu, ada beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus dan bakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh mutan kacang hijau yang mempunyai hasil yang tinggi, genjah, dan tahan terhadap beberapa penyakit utama, dengan menggunakan radiasi sinar gamma.

* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN

BAHAN DAN METODE

Biji kacang hijau varietas Manyar, dengan kadar air 9%, diradiasi dengan sinar gamma, dosis 0,1; 0,2; 0,3; dan 0,4 kGy, dan kecepatan dosis 0,962 kGy/jam. Seleksi terhadap sifat-sifat kegenjahan, jumlah polong, ketahanan terhadap penyakit mulai dilakukan pada generasi M_2 dan dilanjutkan pada generasi M_3 . Pemurnian dilakukan pada generasi M_4 , sedang pada generasi M_5 dilakukan pengujian pendahuluan dengan mempergunakan rancangan Triple Lattice dengan ukuran plot 1,2 m x 4 m. Pengujian ketahanan terhadap penyakit dilakukan secara alami di lapangan dengan menanam tanaman yang peka di sekeliling dan di antara tanaman mutan. Pengujian kandungan protein biji dilakukan dengan mempergunakan metode Kjeldahl pada generasi M_5 . Sebagian dari mutan diamati asal usulnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada generasi M_5 telah didapat kira-kira 100 mutan yang memberi harapan. Dari 100 mutan tersebut baru 46 nomor yang sudah dilakukan pengujian pendahuluan. Dalam pengamatan tampak bermacam-macam perubahan morfologis, misalnya perubahan bentuk dan warna polong (antara lain, yaitu polong besar berwarna hitam, kecoklatan maupun kuning, polong kecil berwarna kuning, polong langsing licin tak berbulu ben-

tuk polong seperti pedang), daun berwarna hijau tua atau hijau muda, tulang daun berwarna hijau dan lain-lain.

Pada pengujian pendahuluan terhadap 46 mutan (Tabel 1) tampak 6 mutan lebih genjah daripada kontrol, mutan-mutan tersebut adalah mutan Nomor 7, 10, 11, 18, 19, dan 27. Pada pengamatan terhadap tinggi tanaman tampak ada 13 nomor mutan yang pendek seperti halnya mutan-mutan padi yang ditemukan oleh REDDY (5). Pada pengujian ketahanan terhadap penyakit, timbul bermacam variasi tingkat ketahanan terhadap penyakit karat. Ditemukan nomor mutan yang tahan terhadap penyakit ini, yaitu mutan nomor 8, 9, 19, 23, 24, 29, 41, dan 43. Sedang pada pengujian ketahanan terhadap penyakit becak coklat nampaknya sebagian besar mutan agak tahan/tahan terhadap penyakit ini. Dari kenyataan ini disimpulkan bahwa untuk mendapatkan suatu mutan yang tahan terhadap sesuatu penyakit dengan cara radiasi, sebaiknya dipergunakan materi yang sudah agak tahan terhadap penyakit tersebut. Dari segi daya hasil hanya 2 nomor yang mempunyai hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan Kontrol. Mutan pada umumnya mempunyai biji lebih besar kecuali mutan nomor 45 jam lebih kecil bila dibandingkan dengan Kontrol. Kacang hijau varietas Manyar mempunyai biji kecil dan berwarna kusam, se-

dangkan beberapa mutan ada yang berbiji bening. Pengamatan kandungan protein biji menunjukkan bahwa ada 2 mutan yang kandungan proteinnya lebih tinggi bila dibandingkan dengan Kontrol. Di samping sifat-sifat tersebut, diamati pula silsilah dari beberapa mutan, misalnya mutan nomor 5 dan 6, mutan nomor 1, 2, dan 44 yang berasal dari tanaman M_1 yang sama. Mutan nomor 5 dan 6 mempunyai bentuk morfologi yang sama, yaitu tulang daun dan batang berwarna hijau, polong langsing berbubu, tetapi ternyata sifat ketahanannya terhadap karat berbeda. Mutan nomor 5 tahan terhadap karat sedang mutan nomor 6 ternyata tidak tahan karat (Tabel 2). Sedang mutan nomor 1, 2, dan 44 yang berasal dari tanaman M_1 yang sama yang diseleksi terhadap sifat polongnya yang besar pada M_2 , ternyata pada generasi M_3 sifat tersebut memecah lagi menjadi polong besar dan polong kecil, baru pada M_4 tanaman tersebut homogen. Hal ini menunjukkan bahwa dalam sifat yang sama mungkin susunan genotipnya berbeda. Dari kenyataan ini disimpulkan sebaiknya sampai dengan generasi M_4 , tanaman ditanam secara pedigre.

KESIMPULAN

Dari percobaan ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Radiasi dari sinar gamma dapat menimbulkan spektrum mutasi yang sangat luas pada varietas Manyar.
 2. Beberapa mutan kacang hijau yang bersifat genjah, mempunyai potensi hasil yang tinggi dan tahan terhadap penyakit becak coklat dan karat.
- Untuk mempercepat pemurnian mutan, sebaiknya sampai dengan generasi M_4 penanaman dilakukan secara pedigre.

DAFTAR PUSTAKA

1. RAGHUVANSHI, S.S., PATHAK, C.S., and SINGH, A.K., Effect of preirradiation colchicine treatment on mutation spectrum of *Phaseolus aureus* ROXB, *Cytologia* 43 (1978) 347.
2. RIYANTI, S.A.M., "Pengaruh radiasi sinar gamma berulang pada kacang hijau", Almanak Nuklir Biologi dan Kimia, Pusat Nuklir, Biologi, dan Kimia Angkatan Darat, Jakarta (1983) 274.
3. THAKUR, R.P., PATEL, P.N., and VERMA, J.P., Genetical relationship between reactions to bacterial leaf spot, yellow mosaic, and Cercospora leaf spot diseases in mung bean (*Vigna radiata*), *Euphytica* 26 (1977) 764.
4. REDDY, T.A., and REDDY, G.M., Double dwarf mutants in rice, *Mutation Breeding Newsletter* No.24 (1984) 5.
5. KAJIWARA, T., and MUKELAR, A., Mung bean scab caused by *Elsinoe* in Indonesia, *Contr. Centr. Res. Inst. Agric. Bogor* No.23 (1976) 12.

Tabel 1. Sifat-sifat agronomis dari beberapa mutan kacang hijau yang berasal dari varietas Manyar

No. mutan	Dosis radiasi (Gy)	Tinggi tanaman (cm)	Berat 1000 bt (g)	Hasil (Kw/ha)	Kandungan protein (%)	Ketahanan terhadap penyakit		Sifat dan warna polong	Umur
						CLS	Karat		
1.	0,1	51,34	49,97	15,15	22,15	R	S	besar, berbulu, hitam	D
2.	0,1	46,22	50,70	18,95	20,10	MR	MR	besar, berbulu, hitam	D
3.	0,1	54,13	50,10	16,98	21,61	R	MR	besar, berbulu, hitam	S
4.	0,1	51,19	47,23	14,53	21,50	R	S	besar, berbulu, hitam	D
5.	0,1	45,74	41,62	9,70	22,67	P	MR	langsing, berbulu, hitam	S
6.	0,2	44,12	42,47	14,42	23,22	MR	S	langsing, berbulu, hitam	S
7.	0,4	55,07	40,29	11,56	21,96	MR	S	langsing, tak berbulu, hitam	G
8.	0,1	53,65	41,59	18,85	22,57	R	R	langsing, berbulu, hitam	S
9.	0,1	49,34	42,48	16,58	21,48	R	R	langsing, berbulu, hitam	S
10.	0,1	49,60	51,72	17,30	26,51	MR	MR	langsing, berbulu, hitam	G
11.	0,1	45,42	51,05	19,20	18,61	MR	MR	agak besar, berbulu, kecoklatan, daun warna hijau muda	G
12.	0,1	46,43	43,44	11,03	20,96	R	S	langsing, berbulu, kuning	D
13.	0,1	58,48	41,66	13,52	22,13	R	S	langsing, tak berbulu, hitam	D
14.	0,3	44,28	47,70	17,92	20,68	MR	S	kasar, berbulu, kuning	S
15.	0,3	48,30	47,60	13,55	19,99	S	S	agak besar, berbulu, kuning	S
16.	0,3	51,17	36,50	15,30	22,11	S	MR	langsing, berbulu, hitam	S
17.	0,4	58,31	52,89	15,95	18,25	R	MR	besar, berbulu, kuning	D
18.	0,3	44,49	58,30	10,69	21,64	R	MR	besar, berbulu, kuning	G
19.	0,3	44,60	64,64	12,91	21,81	MR	R	besar, berbulu, kuning	G
20.	0,3	66,60	59,58	13,30	19,22	R	R	besar, berbulu, kuning	S
21.	0,2	45,20	49,57	14,98	20,40	R	MR	besar, berbulu, kecoklatan	S
22.	0,2	42,42	49,97	17,55	20,47	R	MR	besar, berbulu, kecoklatan	D
23.	0,2	42,42	15,41	15,29	23,64	R	R	besar, berbulu, hitam	D
24.	0,2	45,89	51,81	17,26	22,24	R	R	besar, berbulu, kecoklatan	S
25.	0,2	51,55	49,56	13,34	21,89	R	MR	besar, hulu pendek, hitam	S
26.	0,2	51,31	48,62	12,74	23,97	MR	MR	besar, hulu pendek, hitam	D
27.	0,2	49,67	49,53	12,74	23,04	MR	S	besar, berbulu, kuning	G
28.	0,3	47,07	47,40	16,04	20,84	MR	S	langsing, hulu, hitam	S
29.	0,3	48,17	50,26	13,21	20,14	R	R	besar, berbulu, hitam	D
30.	0,4	54,28	50,15	20,64	22,83	R	MR	langsing, berbulu, hitam	D
31.	0,4	69,02	45,91	13,92	22,45	MR	S	langsing, berbulu, hitam	D
32.	0,4	49,27	41,92	13,62	22,48	R	MR	langsing, berbulu, hitam	D
33.	0,4	43,21	42,0	11,17	22,15	R	MR	besar, berbulu, kecoklatan	S
34.	0,4	44,64	44,36	13,26	19,38	MR	MR	langsing, berbulu, hitam	S
35.	0,4	56,58	58,91	13,62	22,18	MR	S	besar, berbulu, kuning	D
36.	0,4	58,49	57,80	9,91	22,36	MR	S	besar, berbulu, kuning	D
37.	0,4	53,08	43,77	14,31	25,16	R	S	langsing, tak berbulu, hitam	G
38.	0,3	54,97	41,81	15,34	22,53	MR	S	langsing, tak berbulu, hitam	S
39.	0,3	57,56	50,97	14,33	22,85	MR	S	agak besar, berbulu, kuning	S
40.	0,3	48,51	48,47	9,78	23,97	-	S	besar, berbulu, kecoklatan	D
41.	0,3	47,22	50,07	23,47	23,83	R	R	besar, berbulu, kecoklatan	D
42.	0,1	67,87	47,22	12,47	21,55	R	S	langsing, berbulu, hitam	D
43.	0,4	52,23	47,46	10,58	22,45	R	R	besar, berbulu, kecoklatan	D
44.	0,1	59,75	43,25	10,76	22,36	R	MR	langsing, hulu, hitam	S
45.	0,4	53,62	36,81	17,97	22,64	R	MR	langsing, berbulu, hitam	D
46.	0,3	55,62	55,10	10,76	22,67	MR	S	besar, berbulu, hitam	D
47.	nc	41,40	70,23	10,16	24,76	S	R	besar, berbulu, kecoklatan, polong muda warna cerah	G
48. Manyar		60,68	42,44	16,43	20,94	MR	MR	agak besar, berbulu, hitam	S
49. Bakti		39,45	66,61	10,61	21,25	S	S	besar, berbulu, hitam	G
RNT 5%		5,66	4,29	3,31					
1%		7,53	5,71	4,40					

Keterangan

Ketahanan terhadap penyakit

- CLS : Penyakit becak coklat
- u : Tahan
- MR : Agak tahan
- S : Sensitif
- 0 : Masak lebih genjah daripada kontrol
- 1 : Masak bersamaan dengan kontrol
- 2 : Masak lebih lambat daripada kontrol

Umur

- 0 : Genjah
- 1 : Sama dengan kontrol
- 2 : Dalam

Tabel 2. Silsilah mutan kacang hijau

No. asal	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	Sifat	No. Mutan
1.	7	7/2	7/2	7/5	7/2	Polong besar	MI - 1
		7/5	7/5/2	7/5/2/2	7/5/2/2	Polong besar	MI - 2
				7/5/2/1	7/5/2/1	Polong kecil	MI - 44
2.	180	180/4	180/4/1	180/4/1	180/4/1	Tahan karat	MI - 5
				180/4/2	180/4/2	Tak tahan karat	MI - 6