

PAIR/T.135/1984

KETAHANAN BEBERAPA GALUR MUTAN GENJAH
KEDELAI TERHADAP PENYAKIT KARAT
(*Phakopsora pachyrhizi* Syd.)

Rivaie Ratma

K.A. 341

KETAHANAN BEBERAPA GALUR MUTAN GENJAH KEDELAI TERHADAP
PENYAKIT KARAT (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.)

Rivaie Ratma *

ABSTRAK

KETAHANAN BEBERAPA GALUR MUTAN GENJAH KEDELAI TERHADAP PENYAKIT KARAT (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.). Uji ketahanan terhadap penyakit karat (*Ph.pachyrhizi* Syd.) dilakukan pada 11 galur mutan genjah kedelai M6 (asal radiasi varietas Orba dengan dosis 0,4 kGy Cobalt-60) di Kebun Percobaan Citayam, Bogor, dalam musim tanam MH 80/81. Berdasarkan sistem penilaian IWGSR, galur mutan M6/40/6 agak peka ("moderate susceptible") terhadap penyakit karat, sedang 10 galur mutan berikut M6/40/1, M6/40/2, M6/40/3, M6/40/4, M6/40/5, M6/40/7, M6/40/8, M6/40/9, M6/40/10, dan M6/40/11 peka ("susceptible"). Hasil biji per petak galur mutan M6/40/6 dan 10 galur mutan peka tidak berbeda nyata terhadap hasil biji per petak varietas Ringgit, tetapi berbeda nyata terhadap varietas Orba.

ABSTRACT

RESISTANCE OF SOME EARLY MUTANT LINES OF SOYBEAN TO RUSH FUNGUS (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.). A trial for resistance to rust fungus (*Ph.pachyrhizi* Syd.) was conducted on 11 early mutant lines of soybean M6 (derived from Orba variety with a dose of 0.4 kGy of Co-60) at Citayam Experimental Station, Bogor, in the wet season of 80/81. Based on IWGSR rating system, soybean mutant lines number M6/40/6 was moderately susceptible to rust fungus (*Ph.pachyrhizi* Syd.). While 10 other soybean mutant lines M6/40/1, M6/40/2, M6/40/3, M6/40/4, M6/40/5, M6/40/7, M6/40/8, M6/40/9, M6/40/10, and M6/40/11 were susceptible to rust fungus. Significant differences in yield were observed between the early mutant lines M6/40/6 (moderate susceptible), 10 other mutant lines (susceptible) and Ringgit variety (susceptible). However, a significant lower yield was produced by those mutant lines compared with the yield of Orba variety.

* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN.

PENDAHULUAN

Penyakit karat pada kedelai yang disebabkan oleh cendawan karat (*Ph.pachyrhizi* Syd.) merupakan penyakit yang sangat berbahaya bagi pertanaman kedelai. Penyakit karat merupakan masalah penting pada pertanaman kedelai di seluruh dunia, kecuali Amerika Serikat.

SUMARNO dkk. (1) melaporkan bahwa kerugian hasil akibat adanya penyakit ini dapat mencapai 80%. HIRATSUKA (2) memberitakan bahwa penyakit karat pertama kali ditemukan tahun 1902 oleh Yoshinaga pada pertanaman kedelai di Inabumura, Jepang dan diberi nama *Uredo sojae* Henings. Pada waktu itu baru ditemukan bentuk uredium dan urediospora. BOEDYIN (3) pertama kali melaporkan adanya penyakit karat (*Uremyces sojae*) pada pertanaman kedelai di Pulau Jawa, Indonesia. Pada tahun 1962 pertama kali tanaman kedelai di Bogor terserang penyakit karat yang sangat berat. Tahun 1981 penyakit ini menyerang varietas Orba seluas 21 hektar di daerah transmigrasi Way Abung, Lampung Utara, dan varietas Amerika/B di lokasi Serdang, Palembang, seluas lebih kurang 300 hektar (4).

Penyakit karat terutama menyerang daun kedelai yang agak tua mulai saat tanaman berbunga hingga biji berkembang penuh. Infeksi penyakit dimulai pada permukaan daun sebelah bawah dari daun pada batang bawah dan terus menjalar ke daun pada batang atas. Warna daun yang terserang berubah menjadi coklat kemudian mengering dan akhirnya rontok.

Gejala awal serangan penyakit karat ialah adanya bercak coklat pada permukaan bawah daun yang agak tua. Bercak coklat ini berkembang dan mengeluarkan spora halus berwarna coklat kuning mudah diterbangkan angin menulari daun yang sehat.

Dalam makalah ini disampaikan hasil penelitian uji ketahanan beberapa galur mutan genjah kedelai M6 terhadap penyakit karat (*Ph.pachyrhizi* Syd.).

BAHAN DAN METODE

Sebelas galur mutan genjah M6 (asal varietas Orba yang diradiasi dengan dosis 0,4 kGy Cobalt-60) diuji ketahanannya terhadap penyakit karat (*Ph.pachyrhizi* Syd.) di Kebun Percobaan Citayam dalam musim tanam MH 80/81. Dalam pengujian ini diikutsertakan varietas Ringgit dan Orba (masing-masing peka dan toleran terhadap penyakit karat).

Varietas Ringgit ditanam dua minggu lebih awal di sekeliling petak percobaan dan dianggap merupakan sumber infeksi penyakit karat terhadap tanaman kedelai di sekitarnya. Ukuran petak percobaan 2 x 1,6 meter. Benih kedelai ditanam 2 butir per lubang dengan jarak tanam 40 x 20 cm. Pupuk diberikan pada waktu tanam dengan takaran 20 kg N per ha berupa urea, 60 kg P_2O_5 per ha berupa TSP, dan 60 kg K_2O per ha berupa KCl. Penyemprotan hama dilakukan pada umur 7 hari setelah tanam dengan Azodrin, selanjutnya pada umur 21, 35, dan 65 hari dengan Diazinon. Percobaan memakai Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan diulang 3 kali.

Pengamatan dilakukan pada umur 30 dan 70 hari terhadap kerapatan bercak per cm^2 pada daun dan reaksi daun terhadap penyakit karat.

YANG (5) membuat suatu sistem untuk menentukan kriteria penilaian pada setiap pengamatan yang dikenal dengan nama IWGSR (International Working Group on Soybean Rust) atau KKIKK (Kelompok Kerja Internasional Karat Kedelai). Penilaian berdasarkan sistem IWGSR yang di-

pakai dalam percobaan adalah sebagai berikut :

(i). Kedudukan daun kedelai (dinyatakan oleh angka pertama) dengan nilai :

1 = 1/3 bagian daun pada posisi bawah

2 = 1/3 bagian daun pada posisi tengah

3 = 1/3 bagian daun pada posisi atas

(ii). Kerapatan bercak pada daun (dinyatakan oleh angka kedua) dengan nilai :

1 = tidak terdapat bercak

2 = bercak karat sedikit (1-8 bercak per cm^2)

3 = bercak karat sedang (9-16 bercak per cm^2)

4 = bercak karat banyak (> 16 bercak per cm^2)

(iii). Reaksi daun terhadap penyakit karat (dinyatakan oleh angka ketiga) dengan nilai :

1 = bercak tidak ada

2 = bercak tidak berspora

3 = bercak berspora (urediospora)

Kumpulan tiga angka menyatakan nilai suatu tanaman terhadap penyakit karat.

Kriteria penilaian terhadap penyakit karat menurut IWGSR terlihat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pada umur 30 dan 70 hari dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada umur 30 hari galur mutan M6/40/6 tampaknya mampu memberikan reaksi positif atas serangan penyakit karat tersebut. Penyakit karat itu baru menyerang permukaan daun sebelah bawah pada kedudukan daun posisi bawah yang agak tua. Pada bagian daun yang terserang timbul bercak berwarna coklat dengan kerapatan 9 bercak per cm^2 . Bercak ini berspora tetapi galur M6/40/6 mampu memberikan reaksi positif sehingga serangan penyakit ini dapat dilokalisir. Bercak yang timbul pada permukaan daun sebelah bawah ini tidak menurut sistem penilaian IWGSR dan penulis memberi nilai pada galur mutan M6/40/6 dengan 133, 211, dan 311. Pada umur 70 hari galur mutan M6/40/6 menunjukkan keadaan yang agak peka walaupun gejala penyakit pada daun yang agak tua semakin meluas meliputi bagian daun posisi bawah, posisi tengah, dan posisi atas. Pada permukaan daun sebelah bawah dari bagian daun yang terserang penyakit timbul bercak berwarna coklat. Bercak ini sanggup menghasilkan spora yang berwarna coklat kuning. Spora ini sangat ringan dan mudah diterbangkan angin. Spora ini dapat ditularkan kepada daun sehat yang berada di atasnya. Bercak yang dibentuk oleh penyakit karat ini mempunyai kerapatan 34 bercak per cm^2 pada bagian daun posisi bawah, 20 bercak per cm^2 pada bagian daun posisi tengah, dan 15 bercak per cm^2 pada bagian daun posisi atas. Menurut sistem penilaian IWGSR, galur mutan M6/40/6 memperoleh nilai 143, 243, 333, dan dinyatakan agak peka ("moderate susceptible") terhadap penyakit karat.

Pada umur 30 hari tampaknya penyakit karat baru menyerang per -

mukaan daun sebelah bawah pada kedudukan daun posisi bawah yang agak tua pada galur mutan M6/40/1, M6/40/2, M6/40/3, M6/40/4, M6/40/5, M6/40/7, M6/40/8, M6/40/9, M6/40/10, M6/40/11. Semua galur mutan ini memberikan reaksi kurang kuat terhadap serangan penyakit karat, sehingga penyakit ini tumbuh dan berkembang dengan baik dan mampu menghasilkan bercak berwarna coklat, menghasilkan spora coklat kuning. Bercak yang terbentuk mempunyai kerapatan dari 10 - 14 (Tabel 2). Penyakit karat dapat menghasilkan bercak berspora yang diduga karena reaksi tanaman terhadap penyakit karat itu tidak cukup kuat. Bercak yang timbul pada daun tersebut tidak menurut sistem IWGSR. Penulis memberikan penilaian kepada masing-masing mutan ini 133, 211, 311.

Pengamatan selanjutnya pada umur 70 hari menunjukkan bahwa serangan penyakit karat sudah meliputi kedudukan daun pada posisi bawah, posisi tengah, dan posisi atas. Pada permukaan daun sebelah bawah masing-masing bagian posisi daun yang terserang penyakit karat timbul bercak berwarna coklat, berspora, sebagai gejala serangan berat penyakit karat tersebut. Pada akhir pengamatan penyakit karat ini mampu menghasilkan kerapatan bercak per cm^2 seperti yercantum pada Tabel 3. Menurut sistem IWGSR, masing-masing galur mutan ini mendapat nilai 143, 243, 343 yang dapat dikategorikan peka ("susceptible") terhadap serangan penyakit karat.

Pengamatan varietas Orba pada umur 30 hari menunjukkan penyakit karat hanya menyerang permukaan daun sebelah bawah pada kedudukan daun pada posisi bawah dari daun yang agak tua. Agaknya varietas Orba mampu melokalisir serangan penyakit karat tersebut sehingga mampu menghasilkan bercak hanya sampai 5 bercak per cm^2 . Bercak tersebut

mampu berspora, tetapi tidak sanggup berkembang dengan baik, diduga karena adanya reaksi kuat yang telah diberikan oleh varietas Orba tersebut. Bercak yang timbul pada permukaan daun tersebut tidak menurut sistem IWGSR dan penulis memberi nilai kepada varietas Orba ini dengan 123, 211, 311.

Pengamatan lanjutan pada umur 70 hari menunjukkan bahwa serangan penyakit karat sudah meluas kepada ketiga kedudukan daun pada posisi bawah, posisi tengah, dan posisi atas. Kelihatannya varietas Orba masih mampu melokalisir serangan penyakit karat itu. Walaupun varietas Orba telah memberikan reaksi kuat namun penyakit karat ini masih mampu menghasilkan bercak. Pada permukaan daun sebelah bawah kedudukan daun pada posisi bawah, terdapat bercak dengan kerapatan 32 bercak per cm^2 , pada posisi tengah 10 bercak per cm^2 , dan pada posisi atas terdapat 4 bercak per cm^2 . Penyakit karat yang menyerang permukaan daun sebelah bawah pada kedudukan daun posisi bawah dan tengah, dapat menghasilkan bercak berspora, sedang pada posisi atas masih mampu menimbulkan bercak. Bercak tersebut belum mampu menghasilkan spora. Menurut sistem IWGSR, varietas Orba memperoleh nilai 143, 233, 322. Berdasarkan sistem ini varietas tersebut tergolong agak tahan atau toleran ("Moderate Resistant") terhadap serangan penyakit karat.

Hasil biji per petak dalam percobaan ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Semua galur mutan yang diuji M6/40/6, M6/40/1, M6/40/2, M6/40/3, M6/40/4, M6/40/5, M6/40/7, M6/40/8, M6/40/9, M6/40/10, M6/40/11 menghasilkan biji per petak yang tidak berbeda nyata terhadap hasil biji per petak varietas Ringgit. Bila dibandingkan dengan hasil biji per

petak varietas Orba semua galur mutan yang diuji dengan varietas Ringgit memberikan hasil biji per petak yang sangat nyata lebih rendah. Perbedaan yang menyolok antara hasil biji per petak varietas Orba dan hasil biji per petak semua galur mutan yang diuji dan varietas Ringgit, mungkin disebabkan varietas Orba memiliki potensi hasil biji per petak lebih tinggi di samping sifat toleran terhadap penyakit karat. Adanya sifat tersebut, serangan penyakit karat terhadap varietas Orba dan penularannya kepada daun sehat mengalami hambatan. Adanya faktor yang menguntungkan ini menjadikan varietas Orba mempunyai peluang yang lebih besar untuk memproduksi polong penuh.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama musim tanam MH 80/81 dapat disimpulkan sebagai berikut.

Galur mutan M6/40/6, agak peka ("Moderate Susceptible") terhadap serangan penyakit karat, sedang galur mutan berikut ini M6/40/1, M6/40/2, M6/40/3, M6/40/4, M6/40/5, M6/40/7, M6/40/8, M6/40/9, M6/40/10, M6/40/11 peka ("Susceptible").

Hasil biji per petak galur mutan M6/40/6 dan 10 galur mutan M6/40/1, M6/40/2, M6/40/3, M6/40/4, M6/40/5, M6/40/7, M6/40/8, M6/40/9, M6/40/10, M6/40/11 tidak berbeda nyata terhadap hasil biji per petak varietas Ringgit, tetapi berbeda sangat nyata terhadap varietas Orba.

UCAPAN

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Hendratno, M.Sc. atas fasilitas dan petunjuk yang diberikan sehingga makalah ini dapat disajikan. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Saudara Muhammad Bayu Sudarisman atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. SUMARNO, dan DAMYATI, A., Penyakit karat daun pada kedelai, Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 5 2 (1983) 12.
2. HIRATSUKA, N., Phakopsora of Japan I, The Bot. Magazine 49 (1935) 81.
3. BOEDIYN, K.B., The uredinales of Indonesia Nova Redwigia I (SINCLAIR, J.B., and DHINGRO, eds.), An. Ann. Bibl. of Soy. Dis. 1883-1974 (1964) 463.
4. SUDJADI, M., "Resistensi varitas dan galur kedelai (*Glycine max* (L) MERR) terhadap penyakit karat (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.)", Kongres Nasional PFI Ke VI, Padang 11-13 Mei (1981) 1.
5. YANG, C.Y., The IWGSR rust rating system, Soybean Rust Newsletter 4 1 (1974) 4.

Tabel 1. Kriteria penilaian menurut IWGSR (5).

Kriteria	Nilai IWGSR
Imum	111
Tahan	122, 123, 132, 133, 222, 223
Agak tahan	142, 143, 232, 233, 242, 243, 322, 323
Agak peka	332, 333
Peka	243

Tabel 2. Hasil pengamatan pada umur 30 hari.

No. urut	Kode	Jumlah bercak per cm ² pada permukaan daun kedelai dengan kedudukan daun		
		1	2	3
1.	M6/40/1	12	-	-
2.	M6/40/2	11	-	-
3.	M6/40/3	14	-	-
4.	M6/40/4	14	-	-
5.	M6/40/5	10	-	-
6.	M6/40/7	12	-	-
7.	M6/40/8	11	-	--
8.	M6/40/9	10	-	-
9.	M6/40/10	12	-	-
10.	M6/40/11	11	-	-

- 1 = 1/3 bagian daun pada posisi bawah
 2 = 1/3 bagian daun pada posisi tengah
 3 = 1/3 bagian daun pada posisi atas

Tabel 3. Hasil pengamatan pada umur 70 hari.

No. urut	Kode	Jumlah bercak per cm ² pada permukaan daun kedelai dengan kedudukan daun		
		1	2	3
1.	M6/40/1	40	35	33
2.	M6/40/2	38	30	29
3.	M6/40/3	41	37	35
4.	M6/40/4	43	40	38
5.	M6/40/5	39	38	36
6.	M6/40/7	39	37	37
7.	M6/40/8	40	33	31
8.	M6/40/9	38	29	29
9.	M6/40/10	41	35	33
10.	M6/40/11	40	33	31

1 = 1/3 bagian daun pada posisi bawah
 2 = 1/3 bagian daun pada posisi tengah
 3 = 1/3 bagian daun pada posisi atas

Tabel 4. Penilaian galur mutan genjah kedelai pada umur 30 dan 70 hari (menurut sistem IWGSR).

No. urut	Kode	Nilai IWGSR pada 3 kedudukan daun *									Kriteria
		30 hari			70 hari						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1.	M6/40/6	132	211	311	143	243	333	143	243	333	Agak peka
2.	M6/40/1	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka
3.	M6/40/2	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka
4.	M6/40/3	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka
5.	M6/40/4	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka
6.	M6/40/5	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka
7.	M6/40/7	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka
8.	M6/40/8	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka
9.	M6/40/9	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka
10.	M6/60/10	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka
11.	M6/60/11	133	211	311	143	243	343	143	243	343	Peka

* Nilai rata-rata dari 5 pertanaman percobaan.

Tabel 5. Hasil biji per petak galur mutan genjah kedelai.

No. urut	Kode	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		I	II	III		
----- gram -----						
1.	M6/40/6	4,0	3,9	4,2	21,1	4,0
2.	M6/40/1	3,6	3,8	3,9	11,3	3,8
3.	M6/40/2	3,5	4,0	3,9	11,4	3,8
4.	M6/40/3	3,9	4,1	3,8	11,8	3,9
5.	M6/40/4	3,7	4,0	3,6	11,3	3,8
6.	M6/40/5	3,8	3,8	3,9	11,5	3,8
7.	M6/40/7	4,0	3,7	3,7	11,6	3,9
8.	M6/40/8	3,4	4,1	4,0	11,5	3,8
9.	M6/40/9	3,9	4,0	3,7	11,6	3,9
10.	M6/40/10	4,1	4,0	3,6	11,7	3,9
11.	M6/40/11	3,9	3,5	3,9	11,3	3,8
12.	Varietas Ringgit	3,9	4,1	4,0	12,0	4,0
13.	Varietas Orba	6,9	7,2	7,0	21,1	7,0**

BNT 5% = 0,308
 1% = 0,449
 KK (%) = 11,03

** Berbeda sangat nyata terhadap galur mutan dan varietas Ringgit.