

PENGUJIAN KETAHANAN DARI 52 NOMOR JAGUNG
TERHADAP PENYAKIT BULAI YANG DISEBABKAN
OLEH Sclerospora maydis (Rac.) BUTLER ¹⁾
(RESISTANCE OF 52 CORN LINES TO DOWNY
MILDEW Sclerospora maydis (Rac.) BUTLER)

Oleh
Kayim Hanuri dan Jajah Koswara ²⁾

Abstract: Fifty two corn varieties and inbreds were tested for resistance to downy mildew (Sclerospora maydis) at the IPB experimental station at Cikarawang, Bogor. Natural and additional inoculations resulted in infection rates of 85 % and 14 % respectively on Harapan (susceptible standard) and H6 (resistant standard). Bromo, Arjuna and H159 were infected at rates of 6, 23 and 18 % respectively. All IPB hybrids and inbreds and all introduced varieties from Thailand are resistant but all introduction from CIMMYT Mexico are susceptible.

Ringkasan: Limapuluh dua varietas dan galur murni jagung telah diuji ketahanannya terhadap penyakit bulai (Sclerospora maydis) di Kebun Percobaan IPB, Cikarawang, Bogor. Dengan penyediaan sumber infeksi alami dan infeksi buatan, tingkat serangan pada varietas Harapan sebagai penguji yang peka adalah 85 % dan pada H6 sebagai penguji yang tahan 14 %. Bromo, Arjuna dan H159 masing-masing terserang sebesar 6, 23 dan 18 %. Semua hibrida IPB dan galur murni IPB dan semua varietas introduksi asal Thailand tahan bulai sedangkan semua varietas introduksi asal Cimmyt Meksiko peka.

PENDAHULUAN

Penyakit bulai (downy mildew) merupakan salah satu faktor pembatas terpenting dalam peningkatan produksi jagung di Indonesia. Penyakit ini sangat berbahaya karena kerugian yang disebabkan dapat mencapai 100 persen (Sudjadi, 1976). Produksi jagung di Lampung merosot dari 114 975 ton pada tahun 1973 menjadi 18 977 ton pada tahun 1975 karena serangan penyakit bulai. Di Jawa Tengah kerusakan yang disebabkan pada tahun 1974 dan 1975 adalah 2 418 ha

-
- 1) Sebagian dari Laporan Masalah Khusus, bidang keahlian Agronomi
 - 2) Mahasiswa tingkat akhir dan staf pengajar pada Departemen Agronomi, Faperta IPB, Bogor.

sedangkan di Jawa Timur kerusakan rata-rata lebih dari 2 000 ha per tahun (Subdirektorat Pemberantasan Fama dan Penyakit, 1980).

Penyebab bulai yang umum pada tanaman jagung di Indonesia adalah Sclerospora maydis yang terdapat di Jawa dan Madura dan Sclerospora philippinensis di Minahasa - Sulawesi Utara (Semangoen, 1973). Sclerospora maydis atau disebut juga Peronoschlerospora maydis adalah cendawan yang termasuk genus Sclerospora, famili Peronosporae, kelas Phycomycetes, fylum Eumycophyta. Dalam daur hidupnya cendawan tersebut bersifat obligat parasit. Proses infeksi terjadi jika konidia disebarkan dinihari sekitar pukul 02.00 - 04.00 (Mikoshiha, Sudjadi dan Soediarto, 1977) karena sporalisasi maksimum terjadi pada saat itu. Infeksi dilakukan oleh konidia melalui stomata (Semangoen, 1973). Pada siang hari tidak terjadi infeksi karena pelepasan konidia terhenti, diduga konidia tersebut tidak tahan terhadap cahaya matahari (Sudjadi, Yusuf dan Tantera, 1973). Distribusi konidia dilakukan oleh angin.

Dalam rangka mencapai target produksi yang diinginkan dan mantap setiap tahunnya, maka usaha pengendalian bulai perlu digalakkan dalam batas-batas ekonomi yang dapat dipertanggungjawabkan. Usaha-usaha yang dapat dilakukan yaitu pemberantasan dengan fungisida sistemik seperti Ridomil (Exconde dan Molina, 1978) bercocok tanam yang tepat, rotasi tanaman, eradikasi tanaman yang terserang berat dan penanaman varietas jagung yang tahan bulai. Diantara usaha-usaha tersebut penanaman varietas yang tahan bulai merupakan tindakan pengendalian bulai yang praktis, murah dan tidak menimbulkan pencemaran. Untuk memperoleh varietas tahan bulai dilakukan kegiatan pemuliaan tanaman jagung dengan serangkaian pengujian-pengujian.

Percobaan ini bertujuan menguji ketahanan dari 52 nomor jagung terhadap penyakit bulai (Sclerospora maydis) dengan H_c sebagai penguji yang tahan dan Harapan sebagai penguji yang peka.

BAHAN DAN METODE

Percobaan diselenggarakan dari bulan April sampai bulan Juli 1981 di Kebun Percobaan IPB Cikarawang, Bogor, yang terletak pada ketinggian 240 m dari permukaan laut.

Bahan percobaan adalah 52 nomor jagung terdiri dari 28 hibrida silang tunggal IPB, 8 galur murni IPB, 8 varietas introduksi dari Meksiko, 3 varietas introduksi dari Thailand dan 5 varietas unggul nasional yaitu H₁₅₉ (Parikesit), Arjuna, Bromo, H₆ (penguji yang tahan) dan Harapan (penguji yang peka).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Tiap baris tanaman berjarak tanam 50 cm x 10 cm dengan satu benih per lubang sehingga jumlah per baris 50 tanaman.

Pengadaan sumber infeksi alami dilakukan dengan menanam varietas peka bulai (Harapan) di sekeliling petak percobaan secara bertahap empat minggu sebelum percobaan dimulai dan dengan melakukan penyemprotan suspensi konidia pada tanaman percobaan yang berumur satu minggu sebagai sumber infeksi tambahan. Penyemprotan dilakukan pada waktu dinihari sekitar pukul 03.00.

Parameter yang diamati meliputi: jumlah tanaman yang tumbuh pada umur satu minggu; jumlah tanaman yang ada (tanaman yang sehat dan tanaman yang terserang bulai) pada umur 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 minggu; jumlah tanaman yang terserang bulai pada umur 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 minggu.

Persentase serangan bulai :

$$\frac{\text{Jumlah tanaman yang terserang}}{\text{Jumlah tanaman yang ada}} \times 100 \text{ persen}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya tumbuh benih

Hampir semua benih nomor jagung yang diuji menunjukkan daya tumbuh benih sekitar 81-100 persen, kecuali H₆ menunjukkan daya

tumbuh benih 66 persen. Dalam percobaan ini tidak dilakukan penyulaman dan persentase serangan berdasarkan jumlah tanaman yang ada pada saat pengamatan.

Persentase serangan bulai

Angka persentase serangan yang dikemukakan di sini merupakan angka tertinggi yang dicapai selama pengamatan dilakukan. Nampaknya pengadaan sumber infeksi cukup berhasil menimbulkan penyakit bulai karena varietas Harapan sebagai penguji yang peka terserang 85 persen dan H₆ 14 persen. Oleh karena H₆ digunakan sebagai penguji yang tahan, maka nilai persentase serangan tertinggi 14 persen tersebut dipakai sebagai batas ketahanan. Nomor-nomor jagung yang menunjukkan serangan bulai di bawah 14 persen dikatakan relatif tahan terhadap bulai.

Sebagian besar hibrida silang tunggal tahan terhadap bulai, dari 28 nomor jagung hibrida silang tunggal tersebut hanya tiga nomor yang menunjukkan serangan bulai di atas 14 persen yaitu nomor-nomor 15 x 18, 15 x 19 dan 18 x 15 dengan persentase serangan berturut-turut 19, 16 dan 20 persen. Sedangkan dari delapan galur murni yang diuji hanya terdapat satu nomor yaitu nomor 18 yang tidak tahan bulai dengan persentase serangan 18 persen (Tabel 1).

Hibrida silang tunggal antara galur murni nomor 18 sebagai tetua ibu atau tetua bapak dengan galur murni nomor 15 tidak tahan bulai, hal ini mungkin disebabkan oleh pengaruh genetik dari galur nomor 18 yang tidak tahan, karena galur nomor 15 ternyata tahan dengan persentase serangan 10 persen. Adanya kemungkinan pengaruh genetik pada persilangan tersebut dalam hubungannya terhadap penyakit bulai didasarkan pada hasil penelitian Rifin (1980) bahwa persilangan galur-galur resisten menghasilkan keturunan dengan tingkat infeksi yang sangat rendah, sedangkan keturunan hasil persilangan galur resisten dengan galur yang peka memperlihatkan tingkat infeksi yang sedang (intermediate) dan tingkat infeksi sangat tinggi pada keturunan hasil persilangan galur-galur peka. Dikemukakan oleh Sudjana, Rifin, dan Gayatri (1977) bahwa penyakit bulai ini bersifat poligenik dan additif.

Tabel 1. Persentase Serangan Bulai dari 8 Galur Murni dan 28 Silangan Tunggalnya

Table 1. Downy mildew infection percentage of 8 inbred lines and 28 single crosses

Galur murni (inbred lines)	2	3	13	15	16	17	18	19
2	1*	-	-	3	4	7	9	6
3	-	1*	-	9	2	-	-	-
13	-	-	4*	-	-	-	-	-
15	10	11	-	10*	-	12	19	16
16	3	3	-	-	0*	11	12	7
17	4	-	-	11	11	9*	-	-
18	4	6	-	20	12	-	18*	-
19	4	8	-	12	10	-	-	7*

Penguji tahan H_6 : 14 % (resistant standard)

Penguji peka Harapan : 85 % (susceptible standard)

* : Galur murni (inbred lines)

- : Tidak diuji (not tested)

Varietas introduksi dari Meksiko yang merupakan hasil pemuliaan di CIMMYT menunjukkan serangan bulai yang sangat tinggi berkisar antara 71 - 91 persen, empat diantaranya lebih peka dari Harapan (sebagai penguji yang peka) yaitu Ferke (2) 7635, 4-Nulk Pop-28 Amarillo Dentado, 611 # Pool-25 TLYF, dan 612 # Pool-28 TLYD dengan persentase serangan bulainya masing-masing 90, 91, 88 dan 89 persen dimana Harapan terserang 85 persen. Sedangkan tiga varietas hasil pemuliaan dari Thailand yaitu Suwan 8072, Suwan 8075 dan Suwan 8078 tahan terhadap bulai (Tabel 2).

Varietas Bromo menunjukkan tingkat ketahanan yang tinggi dengan serangan bulainya 6 persen. Serangan bulai varietas Arjuna dan H_{159} masing-masing 23 persen dan 18 persen berarti lebih tinggi dari serangan bulai H_6 .

Tabel 2. Persentase Serangan Bulai Varietas Introduksi dari Meksiko (CIMMYT) dan dari Thailand

Table 3. Downy mildew infection rates of introduction varieties from Mexico (CIMMYT) and Thailand

Varietas (varieties)	Asal (Source)	Serangan bulai (Downy mildew infection)
		%
Ferke (2) 7635	Meksiko	90
4-Bulk Pop-28	"	
Amarillo Dentado	"	91
611 # Pool-25 TLYF	"	88
612 # Pool-28 TLYD	"	89
Pichilingue 7726	"	71
Poza Rica 7824	"	82
Poza Rica 7931	"	77
Sete Lagoas (1) 7726	"	84
Suwan 8072 TLWD-DMR (C4) Comp.	Thailand	1
Suwan 8075 TLWF-DMR (C4) Comp.	"	14
Suwan 8078 TYFD-DMR (C4) Comp.	"	7

Penguji tahan H_6 : 14 % (resistance standard)

Penguji peka Harapan : 85 % (susceptible standard)

Perkembangan penyakit

Awal tampak gejala penyakit bulai berkisar pada saat tanaman berumur 2-3 minggu atau 1-2 minggu setelah penyemprotan suspensi konidia. Daun yang pertama menunjukkan gejala serangan umumnya daun keempat sampai daun keenam. Awal tampak gejala penyakit tersebut terutama terlihat pada tanaman yang tidak tahan bulai. Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa dari 15 nomor jagung yang tidak tahan bulai terdapat 5 nomor (33 persen) yang menampakkan gejala penyakit pada umur dua minggu, sedangkan dari 37 nomor yang tahan hanya 5

nomor (14 persen). Semua varietas asli Meksiko yang memperlihatkan kepekaan terhadap penyakit bulai menunjukkan gejala awal tampak penyakit bulai pada umur tanaman dua minggu.

Perkembangan penyakit bulai bervariasi untuk setiap nomor jagung yang diuji, hal tersebut tergantung pada tingkat ketahanannya terhadap penyakit bulai. Pada pengamatan minggu kedua sampai minggu keempat perkembangan penyakit bulai meningkat dengan cepat terutama pada tanaman jagung yang tidak tahan bulai (Gambar Lampiran 1). Sesudah minggu kelima persentase serangan menurun karena banyak tanaman yang terserang bulai lebih awal mengalami kematian, tetapi tidak ada tambahan serangan baru. Dari pengamatan secara visual, tanaman yang tidak terserang bulai sampai umur empat atau lima minggu kebanyakan tidak menampilkan gejala penyakit sampai tanaman berumur 8 minggu yaitu ketika pengamatan berakhir. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang muda lebih peka terhadap bulai daripada tanaman tua. Menurut Daran (1953) dalam Semangoen (1973) tanaman muda lebih peka terhadap penyakit bulai karena banyak mengandung pentosa dan heksosa yang tidak terdapat pada tanaman tua.

Puncak serangan bulai umumnya terjadi pada saat tanaman berumur 4-5 minggu (Gambar Lampiran 2). Puncak serangan pada nomor jagung yang tahan bulai terjadi pada saat jagung tersebut berumur empat minggu dan untuk nomor jagung yang tidak tahan pada saat tanaman berumur lima minggu.

Mengingat gejala serangan bulai pada varietas yang tahan terlihat lebih lambat tetapi puncak serangan terjadi lebih awal daripada varietas yang peka, maka ini berarti bahwa periode peka bulai pada varietas yang tahan lebih pendek daripada varietas yang peka.

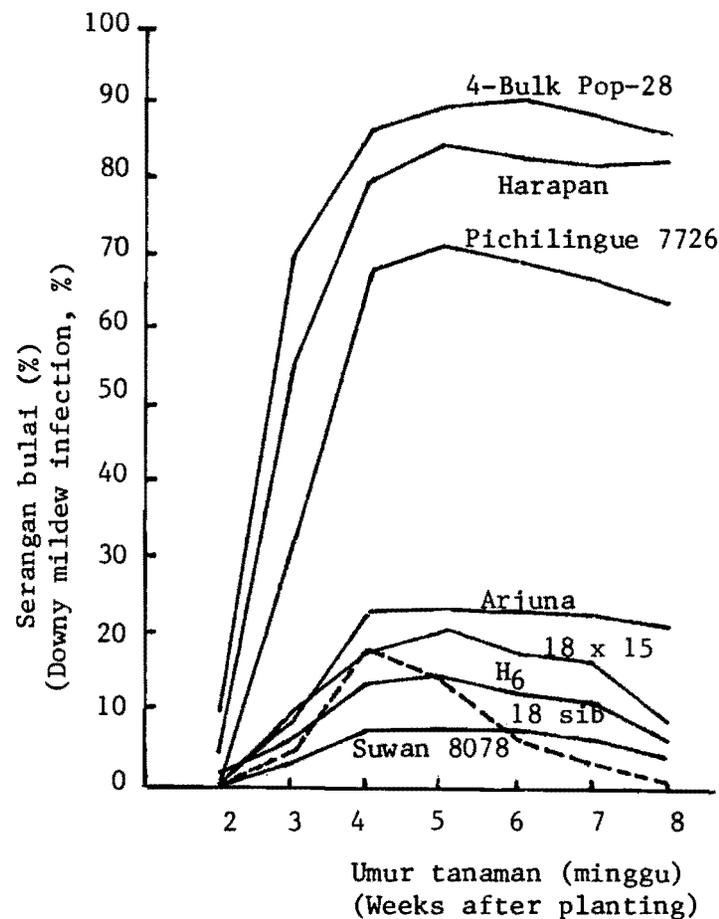
KESIMPULAN

1. Umumnya hibrida silang tunggal dan galur murni yang diuji tahan terhadap bulai.
2. Delapan varietas asli Meksiko yang diuji sangat peka terhadap bulai, sedangkan tiga varietas asli Thailand tahan terhadap bulai.

3. Varietas Bromo tahan terhadap bulai dengan persentase serangan jauh di bawah serangan bulai H₆.
4. Periode peka bulai pada varietas yang tahan lebih pendek daripada varietas yang peka.

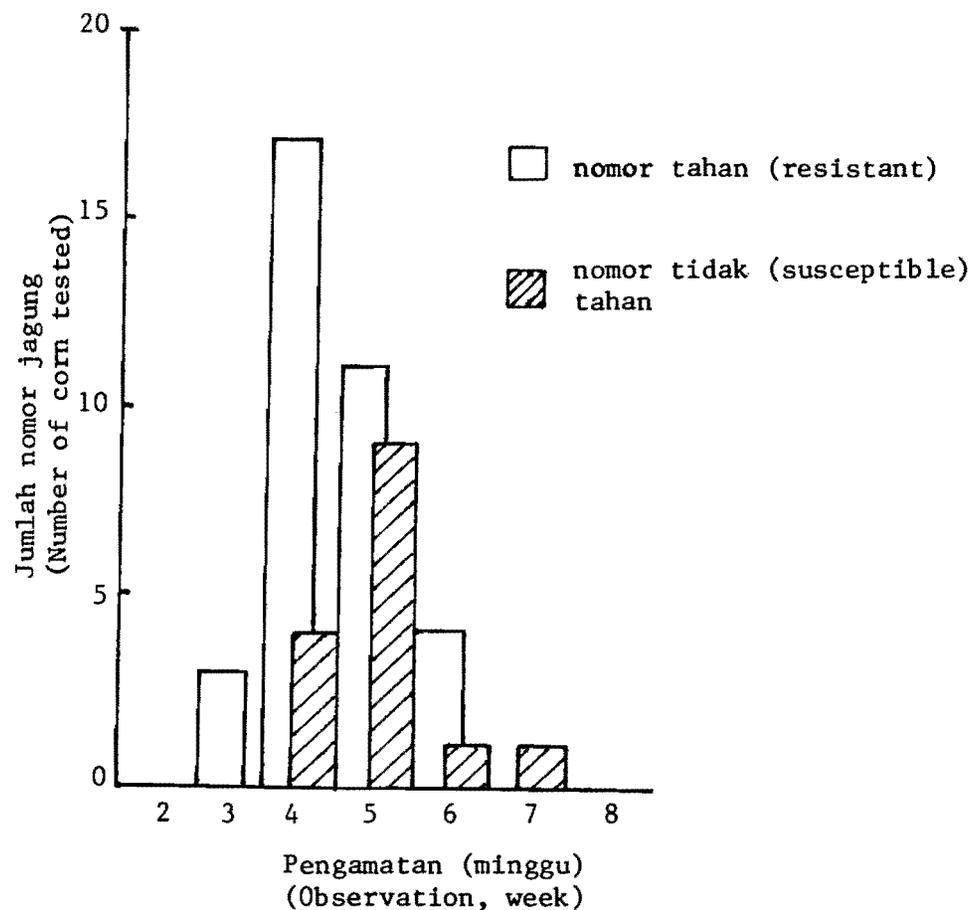
DAFTAR PUSTAKA

- Exconde, O. R. and A. B. Molina, Jr. 1978. Ridomil (Ciba Geigy), a side dressing fungicide for the control of Philippine corn downy mildew. *Phil. J. Crop Sci.* 3(1):60-64
- Mikoshiba, H., M. Sudjadi and A. Soediarso. 1977. Dispersion of conidia of Sclerospora maydis in outbreaks of maize downy mildew disease in Indonesia. *Trop. Agr. Forest., Japan.* JARQ 11(3): 186-189.
- Rifin, A. 1980. Diallel analysis of resistance of corn (Zea mays L.) to downy mildew (caused by Peronosclerospora philippinensis (Weston) Shaw). M. Sc. Thesis in Agronomy (Crop Breeding and Genetics). Faculty of the Graduate School, University of Philippines. Los Banos, Philippine. Unpublished. 54p.
- Semangoen, H. 1973. Penelitian tentang penyakit bulai (Sclerospora maydis) pada jagung, khususnya mengenai cara bertahannya cendawan. Seri Penerbitan Disertasi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. 91 hal.
- Subdirektorat Pemberantasan Hama dan Penyakit. 1980. Pengendalian penyakit bulai (Project Proposal). Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Jakarta. 11 hal.
- Sudjadi, M. 1976. Pengujian efektifitas fungisida sistemik; Terra Coat L 21, Terraclor Super X EC, Terrazole 25 % EC dan Terraclor 1b EC terhadap penyakit bulai jagung. Laporan percobaan pada triwulan terakhir 1976 untuk tujuan registrasi fungisida kepada Komisi Pestisida Jakarta. Bagian Hama dan Penyakit. LP3, Bogor. 3 hal.
- _____, Y. Yusuf dan D. M. Tantera. 1973. Serangan Sclerospora sp. pada jagung di kecamatan Jabung, Lampung Tengah. Laporan Penyakit Tanaman, Des. 1973. LP3, Bogor.
- Sudjana, A., A. Rifin dan Gayatri. 1977. Seleksi galur S3 terhadap resistensi penyakit bulai. Laporan Kemajuan Penelitian Pemuliaan Jagung, Sorgum dan Gandum MK 1977 dan MH 1977/1978 No. 4. Bagian Agronomi. LP3, Bogor.



Gambar Lampiran 1.
Grafik Perkembangan Penyakit pada Beberapa Nomor Jagung dari Umur Tanaman Dua sampai Delapan Minggu.

Figure Appendix 1.
Development of downy mildew infection rate on several varieties/lines two to eight weeks after planting



Gambar Lampiran 2.
Sebaran Jumlah Nomor Jagung yang Menunjukkan Puncak Serangan Bulai pada Minggu-minggu Pengamatan

Figure Appendix 2.
Range of the highest downy mildew infection rate at different time of observation