

KETAHANAN BEBERAPA JAGUNG GALUR PERSILANGAN PLASMA NUTFAH TERHADAP PENYAKIT BERCAK DAUN

Resistancy of Several Maize Germplasm Crossed Lines to
Leaf Blight Disease (*Bipolaris maydis*)

A. Haris Talanca¹⁾

E-mail : andi.haristalanca@gmail.com

¹⁾Indonesian Cereals Research Institute

ABSTRACT

Maize germplasm contains a variety of important genes with specific traits such as resistancy to biotic and abiotic stress. These traits are needed in the development of elite inbred lines to be used as genetic materials to develop high yielding variety that are resistant to major diseases of maize. One major disease of maize is leaf blight caused by the plant pathogen fungi species *Bipolaris maydis*. Yield losses due to this disease infection can reach up to 50%, especially if infected before the female silking. In general, disease control in maize including leaf blight that is easy and practically to carried out by farmers as well as safe for the environment is the use of resistant varieties. However, maize variety resistant to leaf blight disease is still limited. Therefore, efforts to evaluate several maize crossing lines from germplasm that is likely to have a gene with the specific character of the disease resistant to leaf blight was conducted. This study aims to determine the specific character of several numbers of maize lines crossed with germplasm especially the level of resistance to leaf blight disease. This research was conducted at Bajeng experimental station, in Gowa regency, South Sulawesi from May to September 2014. A total of 50 entries maize lines crossed with germplasm were evaluated, with Anoman variety as susceptible variety, and Bima-10 as resistant variety. The amount of fertilizer used were urea 200 kg/ha, and Phonska 300 kg/ha. Paramater observed was the intensity of leaf blight infection at 42 Days After Planting (DAP) scoring values from 1 -5. The results showed seven maize lines crossed with germplasm tolerant to leaf blight disease, namely : CML-440/MR-4-25-11-1; CML-440/MR-4-25-36-1; CML-440/MR-4-25-49-1; CML-440/MR-4-25-78-1; CML-440/MR-4-25-81-1; CML-440/MR-4-11-16-1; and CML-440/MR-4-9-23-1. Maize from crossed lines with germplasm need to further followed up with approach using molecular marker to obtained genetic distance, so it can be used as basic source of gene in developing new high yielding variety with specific trait resistant to leaf blight disease.

Keywords : Germplasm, leaf blight, resistant.

ABSTRAK

Plasma nutfah mengandung berbagai gen penting dengan karakter yang spesifik seperti tingkat ketahanan terhadap cekaman abiotis dan biotis. Karakter tersebut sangat dibutuhkan dalam pembentukan galur-galur elit sebagai materi dalam perakitan suatu varietas jagung unggul yang tahan terhadap penyakit utama jagung. Salah satu penyakit utama tanaman jagung adalah penyakit bercak daun yang disebabkan oleh cendawan dari jenis spesies *Bipolaris maydis*. Kehilangan hasil akibat serangan penyakit ini mencapai 50% terutama jika terinfeksi sebelum bunga betina keluar. Secara umum teknik pengendalian penyakit, termasuk bercak daun jagung yang mudah dan praktis dilakukan oleh petani, serta aman terhadap lingkungan adalah penggunaan varietas tahan. Namun varietas jagung tahan terhadap penyakit bercak daun masih sangat terbatas. Oleh karena itu upaya mengevaluasi beberapa jagung galur persilangan plasma nutfah yang kemungkinan mempunyai gen dengan karakter spesifik tahan terhadap penyakit bercak daun terus dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter spesifik beberapa jagung galur persilangan plasma nutfah terutama tingkat ketahanannya terhadap penyakit bercak daun. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Bajeng, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan pada Mei hingga September 2014. Sebanyak 50 entri jagung galur persilangan plasma nutfah yang dievaluasi, dengan varietas Anoman sebagai cek rentan, dan varietas Bima-10 cek tahan. Jenis dan takaran pupuk yang digunakan adalah urea 200 kg/ha, ponskha 300 kg/ha. Parameter yang diamati adalah intensitas serangan penyakit bercak daun pada umur 40 HST dengan nilai skoring 1-5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tujuh entri jagung galur persilangan plasma nutfah yang toleran terhadap penyakit bercak daun yaitu CML-440/MR-4-25-11-1; CML-440/MR-4-25-36-1; CML-440/MR-4-25-49-1; CML-440/MR-4-25-78-1; CML-440/MR-4-25-81-1; CML-440/MR-4-11-16-1; dan CML-440/MR-4-9-23-1. Jagung galur persilangan plasma nutfah ini perlu ditindaklanjuti dengan pendekatan marka molekuler untuk mengetahui jarak genetiknya, sehingga dapat dijadikan sebagai materi dasar sumber gen tahan dalam perakitan jagung varietas unggul baru yang mempunyai sifat spesifik tahan terhadap penyakit bercak daun.

Kata kunci: Plasma nutfah, bercak daun, ketahanan.

PENDAHULUAN

Plasma nutfah menurut Komisi Nasional Plasma Nutfah (2004), didefinisikan sebagai substansi genetik yang membentuk basis fisik pewarisan sifat yang diturunkan kepada generasi berikutnya melalui sel-sel generatif. Selanjutnya Grain Research and

Development Cooperation (2000) mengemukakan bahwa plasma nutfah didefinisikan sebagai sumber bahan genetik yang berperan pada semua aspek di bidang pertanian untuk perakitan varietas baru. CIMMYT (1998) mengelompokkan plasm nutfah jagung untuk dataran rendah tropis ke dalam 12 gene pool. Gene pool selanjutnya diekstrak menjadi

populasi, dan melalui perbaikan populasi kemudian dihasilkan varietas baru.

Plasma nutfah (land race) menyimpan gen-gen penting dengan karakter spesifik diantaranya mempunyai tingkat ketahanan terhadap cekaman abiotis (kekeringan, genangan, dan kekurangan unsur N), maupun biotis (hama dan penyakit). Faktor ini sangat penting dalam pembentukan galur-galur elit sebagai materi dalam perakitan suatu varietas unggul baru dengan tingkat produksi tinggi dan sifat-sifat unggul lainnya seperti toleran terhadap kekeringan, kemasaman, naungan, genangan, kekurangan N, dan kandungan protein tinggi dibanding jagung biasa, serta tahan terhadap hama dan penyakit utama.

Materi seperti ini sangat diperlukan dalam upaya pemulia untuk merakit suatu varietas unggul baru guna menjawab begitu banyak lahan dapat digunakan untuk pengembangan jagung di Indonesia yang pemilihan varietasnya disesuaikan dengan kondisi agroekosistem setempat, sehingga diharapkan varietas baru yang dilepas secepatnya dapat teradopsi oleh petani jagung dan secara skala usahatani mendapat keuntungan yang memadai.

Salah satu masalah dalam budidaya jagung adalah gangguan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) seperti penyakit pada tanaman jagung. Penyakit utama yang sering menyerang pertanaman jagung dilapangan adalah penyakit bercak daun yang disebabkan oleh cendawan

Bipolaris maydis. Aktivitas penularan penyakit ini dalam bentuk konidia, dan umumnya disebarkan oleh angin melalui udara (air borne). Perkembangan penyakit sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan terutama suhu dan kelembaban. Suhu optimal untuk perkembangan penyakit bercak daun jagung berkisar antara 20-30° C, dan kelembaban relatif udara >90% (Wakman dan Burhanuddin 2007). Menurut Messie (1973) proses sporulasi cendawan *B. maydis* dilapangan terjadi pada permukaan daun tanaman jagung yang terinfeksi. Gejala umum nampak pada permukaan daun tanaman jagung yang terinfeksi adalah adanya ciri khas berupa bercak agak memanjang, dan pada bagian tengah melebar, selanjutnya makin ke pinggir makin kecil dengan warna coklat keabuan, yang dikelilingi oleh warna kekuningan sejajar tulang daun.

Cendawan *B. maydis* mempunyai siklus hidup selama 2-3 hari, dan menurut laporan Govitawawong dan Kengpiem (1970) dalam Pakki (2005) selama 72 jam satu bercak pada daun jagung mampu menghasilkan 100-300 spora. Selanjutnya Shurtleft (1980) melaporkan bahwa siklus hidup cendawan ini adalah 60-72 jam, dan pada kondisi tidak ada inang, maka spora cendawan ini bertahan pada sisa-sisa tanaman atau pada biji terinfeksi. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran penyakit bercak daun pada tanaman jagung berpotensi berkembang dengan cepat tergantung pada kondisi lingkungan yang sesuai dan tingkat ketahanan varietas yang

ditanam.

Kondisi ini menggambarkan bahwa penyakit bercak daun jagung mempunyai peluang yang besar terhadap penurunan hasil jagung sehingga merugikan usahatani petani. Beberapa laporan tentang kehilangan hasil akibat serangan penyakit ini berkisar 5-50%. Selanjutnya apabila menyerang pertanaman jagung sebelum bunga betina muncul, maka penurunan hasil dapat mencapai 50%. Ada beberapa teknik pengendalian penyakit bercak diantaranya yang paling mudah dan murah untuk dilakukan adalah penggunaan varietas tahan.

Varietas tahan terhadap penyakit bercak daun masih kurang dijumpai dipasaran sehingga petani akhirnya memutuskan menanam benih jagung yang tersedia, dan terkadang petani melakukan penanam benih dengan varietas yang sama secara terus-menerus, akibatnya terjadi inbriding pada benih tersebut sehingga mengakibatkan penurunan hasil secara signifikan.

Pembentukan varietas tahan penyakit bercak pada tanaman jagung diperlukan galur-galur elit sebagai bahan/materi persilangan, dapat berasal dari plasma nutfah yang telah terkoleksi dan sudah diketahui tingkat ketahanannya, atau galur introduksi yang berasal dari lembaga penelitian internasional seperti CIMMYT di Meksiko, sehingga diharapkan dari perakitan itu dapat dihasilkan varietas unggul baru tahan /toleran terhadap penyakit bercak daun jagung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter spesifik beberapa jagung galur persilangan plasma nutfah terutama tingkat ketahanannya terhadap penyakit bercak daun.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Bajeng, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan pada Mei s/d Septembar 2014. Sebanyak 50 galur persilangan plasma nutfah yang akan diuji ketahanannya terhadap penyakit bercak daun, dan varietas Bima-10 (cek tahan), serta varietas Anoman (cek rentan). Disekeliling petak pengujian ditanam varietas Anoman, kemudian ditanam jagung galur persilangan plasma nutfah sepanjang 5 m dengan jarak tanam 20 x 75 cm, dengan dua ulangan. Pada setiap 10 baris tanaman uji, ditanam masing-masing satu baris varietas Anoman (cek rentan), dan Bima-10 (cek tahan).

Jenis pupuk yang digunakan adalah Urea 200 kg/ha, Ponskha 300 kg/ha, dan pemberian pupuk pertama pada tanaman jagung dilakukan pada umur 10 HST yaitu ponskha 300 kg/ha, selanjutnya pada umur 30-35 HST. dilakukan pemupukan kedua dengan urea 200 kg/ha. Inokulasi sumber inokulum dilakukan pada umur 21 HST dengan menyemprotkan suspensi konidia cendawan *B. maydis* yang telah diperbanyak pada media PDA (Potato Dextrose Agar) di laboratorium. Hal-hal yang diamati pada pengujian ini adalah intensitas serangan penyakit bercak daun pada setiap jagung galur persilangan

plasma nutfah, termasuk pada varietas cek tahan dan rentan dengan menggunakan nilai skoring 1 - 5 pada umur 42 HST (Ahuya dan Patak, 1983) yaitu:

- >1 - 2. = Tahan
- >2 - 3. = Agak tahan
- >3 - 4. = Agak peka
- >4 - 5. = Peka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses sporulasi cendawan *B. maydis* pada tanaman jagung terjadi dipermukaan daun yang terinfeksi. Selanjutnya spora yang dihasilkan akan lepas, kemudian terbawa oleh angin dan hinggap pada tanaman jagung lainnya, lalu spora beradhesi, melakukan penetrasi awal membentuk bercak kecil berupa titik transparan agak basah yang kemudian berkembang dan warnanya menjadi cokelat kekuningan (Gambar

Ketujuh jenis jagung galur persilangan plasma nutfah yang menunjukkan reaksi tahan adalah masing-masing CML-440/MR-4-25-11-1; CML-440/MR-4-25-36-1; CML-440-/MR-4-25-49-1; CML-440/MR-4-25-78-1; CML440/MR-4-25-81-1; CML-440/MR-4-11-36-16-1; dan CML-440/MR-4-9-23-1.

Pada Tabel 1. terlihat bahwa reaksi beberapa jenis jagung galur persilangan plasma nutfah terhadap patogen cendawan *B. maydis* penyebab penyakit bercak daun berbeda-beda. Menurut Bety *et al.* (2005) ketahanan genotipe tanaman terhadap penyakit dinyatakan dengan tingkat keparahan penyakit tersebut dari waktu ke waktu. Selanjutnya dikemukakan bahwa faktor genetik juga berpengaruh

1). Pada varietas peka, maka perkembangan penyakit bercak daun akan sangat cepat yaitu selama 72 jam satu bercak akan mampu menghasilkan 100-300 spora (Govitawawong dan Kengpeim, 1975).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak tujuh jenis jagung galur persilangan plasma nutfah mempunyai intensitas serangan penyakit bercak daun dengan nilai skoring 2 (tahan), 40 jenis dengan nilai skoring 2,5 (agak tahan), dan dua mempunyai nilai skoring 3,5 (agak peka), serta satu yang tidak tumbuh. Selanjutnya pada varietas Anoman (cek rentan) menunjukkan nilai skoring 4 (peka), dan varietas Bima-10 menunjukkan reaksi agak tahan dengan nilai skoring 2,5. (Tabel 1).

dominan terhadap tingkat ketahanan tanaman pada suatu penyakit, termasuk penyakit bercak daun jagung. Hal ini dapat dilihat pada tingkat ketahanan beberapa padi gogo terhadap penyakit blast yang dikendalikan oleh satu atau dua gen dominan dan gen-gen minor.

Tabel 1. Rata-rata nilai skoring intensitas serangan penyakit bercak daun pada beberapa jagung galur persilangan plasma nutfah.

No. Lap.	No. Entry	Persilangan	Nilai skoring	Reaksi
1.	4-1	CML440/MR-4-25-4-2	3,0	Agak tahan
2.	11-1	CML440/MR-4-25-5-4	3,0	Agak tahan
3.	18-1	CML440/MR-4-25-10-1	3,0	Agak tahan
4.	23-1	CML440/MR-4-25-11-1	2,0	Tahan
5.	23-1	CML440/MR-4-25-12-1	3,0	Agak tahan
6.	28-1	CML440/MR-4-25-35-1	2,5	Agak tahan
7.	50-1	CML440/MR-4-25-36-1	2,0	Tahan
8.	50-3	CML440/MR-4-25-49-1	2,0	tahan
9.	50-4	CML440/MR-4-25-49-2	2,5	Agak tahan
10.	69-1	CML440/MR-4-25-78-1	2,0	Tahan
11.	73-2	CML440/MR-4-25-80-1	2,5	Agak tahan
12.	88-1	CML440/MR-4-25-80-2	3,0	Agak tahan
13.	103-1	CML440/MR-4-25-81-1	2,0	Tahan
14.	105-3	CML440/MR-4-25-82-1	3,0	Agaktahan
15.	126-1	CML440/MR-4-25-87-1	3,0	Agak tahan
16.	126-2	CML440/MR-4-25-87-4	2,5	Agak tahan
17.	142-1	CML440/MR-4-25-88-1	3,0	Agak tahan
18.	145-1	CML440/MR-4-9-18-1	2,5	Agak tahan
19.	145-2	CML440/MR-4-9-23-3	3,0	Agak tahan
20.	150-1	CML440/MR-4-9-50-1	2,5	Agak tahan
21.	165-1	CML440/MR-4-9-73-2	3,0	Agak tahan
22.	165-2	CML440/MR-4-9-105-3	2,5	Agak tahan
23.	173-1	CML440/MR-4-9-126-1	2,5	Agak tahan
24.	188-1	CML440/MR-4-9-126-2	2,5	Agak tahan
25.	191-2	CML440/MR-4-11-13-1	2,5	Agak tahan
26.	4-1	CML440/MR-4-11-16-1	2,0	Tahan
27.	11-1	CML440/MR-4-25-14-1	3,0	Agak tahan
28.	18-1	CML440/MR-4-25-16-1	2,5	Agak tahan
29.	23-1	CML440/MR-4-25-16-2	2,5	Agak tahan
30.	23-3	CML440/MR-4-25-24-2	3,0	Agak tahan
31.	28-1	CML440/MR-4-25-47-1	3,0	Agak tahan
32.	50-1	CML440/MR-4-25-52-1	2,5	Agak tahan
33.	50-3	CML440/MR-4-25-61-1	2,5	Agaktahan
34.	50-4	CML440/MR-4-25-73-1	2,5	Agak tahan
35.	69-1	CML440/MR-4-9-4-1	2,5	Agak tahan

36.	73-2	CML440/MR-4-9-23-1	2,0	Tahan
37.	88-1	CML440/MR-4-28-1	2,5	Agak tahan
38.	103-1	CML440/MR-4-9-50-3	3,5	Agak peka
39.	105-3	CML440/MR-4-9-103-1	2,5	Agak tahan
40.	126-1	CML440/MR-4-11-36-1	3,0	Agak tahan
41.	126-2	CML440/MR-4-11-36-2	3,0	Agak tahan
42.	142-1	CML440/MR-4-11-44-1	2,5	Agak tahan
43.	145-1	CML440/MR-4-9-11-1	2,5	Agak tahan
44.	145-2	CML440/MR-4-9-50-4	3,5	Agak peka
45.	150-1	CML440/MR-4-9-88-11	2,5	Agak tahan
46.	165-1	CML440/MR-4-11-16-2	2,5	Agak tahan
47.	165-2	CML440/MR-4-11-21-1	2,5	Agak tahan
48.	173-1	CML440/MR-4-25-1-1	2,5	Agak tahan
49.	188-1	CML440/MR-4-9-69-1	2,5	Agak tahan
50.	191-2	CML440/MR-4-25-90-1	-	Tidak tumbuh
51.	-	Anoman (cek rentan)	4	Peka
52.	-	Bima-10 (cek tahan)	2,5	Agak tahan



Gambar 1. Gejala serangan penyakit bercak daun pada tanaman jagung

Selain itu perkembangan suatu penyakit sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan, terutama suhu dan kelembaban serta adanya sumber inokulum yang virulen dan inang yang rentan. Tingginya intensitas serangan penyakit dari waktu ke

waktu menunjukkan tingkat kecepatan penyakit tersebut untuk berkembang. Pada jagung jenis plasma nutfah yang tahan, maka perkembangan penyakit akan lebih lambat dibanding dengan yang peka.

Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. dimana perkembangan penyakit bercak daun jagung intensitas serangannya bervariasi, ada yang mempunyai sifat tahan, agak tahan, dan agak peka. Sifat ketahanan pada semua jenis jagung plasma nutfah yang diuji belum diketahui secara pasti apakah sifat ketahanannya terhadap penyakit bercak daun ditentukan oleh sifat genetik, sifat kimia, atau sifat fisik (bentuk morfologi) tanaman. Menurut Talanca, (1999) salah satu indikasi tingkat ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bercak daun adalah jumlah bercak yang terbentuk pada permukaan daun jagung setelah infeksi. Jumlah bercak yang banyak pada permukaan daun jagung akan mempunyai persentase serangan tinggi dibanding dengan jumlah bercak yang sedikit.

Menurut Agrios, (1998) mengemukakan bahwa tingkat ketahanan tanaman terhadap suatu penyakit sangat dipengaruhi oleh sifat genetik, kimia, dan fisik yang dimiliki oleh tanaman. Oleh karena itu jagung plasma nutfah dari galur-galur persilangan yang mempunyai reaksi tahan perlu dilanjutkan observasinya melalui marka molekuler untuk mengetahui jarak genetik atau faktor lain yang mempengaruhi sifat tahan tersebut

KESIMPULAN

Terdapat tujuh jagung galur persilangan plasma nutfah yang

memperlihatkan karakter spesifik tahan terhadap penyakit bercak daun dengan nilai (skor 2) masing-masing CML-440/MR-4-25-11-1; CML-440/MR-4-25-36-1; CML-440/MR-4-25-49-1; CML-440/MR-4-25-78-1; CML-440/MR-4-25-81-1; dan CML-440/MR-4-11-16-1; serta CML-440/MR-4-9-23-1. Materi ini masih perlu ditindak lanjuti dengan pendekatan marka molekuler untuk mengetahui jarak genetiknya, sehingga menjadi materi dasar dalam perakitan jagung varietas unggul baru tahan terhadap penyakit bercak daun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Mappaganggang SP . MS atas bantuan dan saran dalam pelaksanaan penelitian. Kepala Kebun Percobaan Bajeng dan teknisi yang membantu pelaksanaan penelitian ini di ucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1998. Plant Pathology. Third edition. New York. Academic Press.
- Ahuya, S.C., dan M.M. Patak. 1983. A rating scale for banded leaf and sheath blight of maize. Indian Phytopathology. 36: 338-340.
- CIMMYT. 1998. Briefing Book. CIMMYT board of trustees. Visit to Poza Rica experiment station germplasm

development. p. 14.

Grain Research and Development Corporation. 2000. Seeds of change. Increasing productivity. Kingston Act. 2004. Australia. p. 6.

Komisi Nasional Plasma Nutfah. 2004. Kumpulan bahan ratifikasi. Traktat Internasional Sumber daya genetik tanaman untuk pangan dan pertanian. Jakarta. p. 74.

Massie, L.B. 1973. Modelling and simulation of sourthten corn leaf blight diseases caused *Helminthosporium maidis* Nisik Miyake. Tesis ph.D Pennsylvania State University. 185

Pakki. 2005. Epidemiologi dan pengendalian penyakit bercak daun (*Helminthosporium sp*) pada tanaman jagung. Jurnal penelitian dan pengembangan pertanian. Badan penelitian dan pengembangan pertanian. Departemen Pertanian. Hlm 101-108.

Shurtletff. 1980.

Talanca, A. H., dan A. Tenrirawe. 2015. Respon beberapa varietas terhadap penyakit utama jagung di Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Jurnal Agrotan. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros. ISSN: 2442-9015. Vol. 1, No.

1. Hlm. 67-78.

Talanca, A. H., Syamsuddin, dan S. Pakki 1999. Efek residu fungisida sistemik menghambat jamur *Helminthosporium maydis* Penyebab penyakit hawar daun pada tanaman jagung. Jurnal stigma. Hlm 60-64.

Wakman, W., Burhanuddin. 2007. Pengendalian penyakit prapanen jagung. Jagung Teknik Produksi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanamn Pangan. Hlm. 305-335.