pISSN 2302-1616, eISSN 2580-2909
Vol 6, No. 1, Juni 2018, hal 11-17
Available online http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biogenesis
DOI https://doi.org/10.24252/bio.v6i1.4175

Uji Ketahanan Tujuh Kultivar Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Penyakit Bulai (*Peronosclerospora* spp.)

BUDI SETIADI DARYONO[1], PURNOMO[2], ANISA PARAZULFA[1]
[1]Laboratorium Genetika dan Pemuliaan, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada
Jl. Teknika Selatan, Sekip Utara, Sleman, Yogyakarta. 55281
Email: bs_daryono@mail.ugm.ac.id; parazulfa@gmail.com
[2]Laboratorium Sistematika Tumbuhan, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada
Jl. Teknika Selatan, Sekip Utara, Sleman, Yogyakarta. 55281
Email: nomo@ugm.ac.id

Received 23 January 2018; Received in revised form 31 January 2018;
Accepted 14 February 2018; Available online 06 March 2018

ABSTRACT

Maize (*Zea mays* L.) is one of important food in Indonesia. Java Downy Mildew is a plant disease caused by *Peronosclerospora* spp. This specific fungus attacks corn plants, especially the leaves. The purpose of this study was to examine maize cultivars resistance to Java Downy Mildew. This research was conducted at the land owned by Agrotechnology Innovation Center (PIAT) UGM located in Kalitirto Village, Berbah Subdistrict, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta. The main ingredients used in this study included maize with 7 different cultivars: Gama GS, Gama SG, Bisi 816, Pioneer 21, Lagaligo, Talenta, and Pulut. This research was conducted using Randomized Block Design with 7 treatments and 2 replications. The results showed that Talenta, Lagaligo and Bisi-816 were resistant to downy mildew. Pioneer-21 quite resistant to downy mildew. Cultivars Gama GS, Gama SG and Pulut were not resistant to downy mildew. This study provides new information related to the infection of downy mildew especially in Yogyakarta.

Keywords: Java Downy Mildew, local germplasm, maize, resistant cultivar

INTISARI

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu bahan makanan pokok masyarakat Indonesia. Bulai pada jagung adalah penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora* spp. Jamur ini spesifik menyerang tanaman jagung, terutama bagian daun. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji ketahanan berbagai kultivar jagung terhadap penyakit bulai. Penelitian ini dilaksanakan di lahan milik Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) UGM yang terletak di Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jagung dengan 7 kultivar berbeda yaitu Gama GS, Gama SG, Bisi 816, Pioneer 21, Lagaligo, Talenta, dan Pulut. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 7 perlakuan dan 2 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kultivar Bisi-816, Lagaligo, dan Talenta sangat tahan terhadap bulai. Kultivar Pioneer-21 agak tahan terhadap bulai. Kultivar Gama GS, Gama SG dan Pulut sangat peka terhadap bulai. Penelitian ini memberikan informasi baru terkait infeksi bulai khususnya di Yogyakarta.

Kata kunci: bulai, jagung, kultivar tahan, plasma nutfah lokal

PENDAHULUAN

Penyakit bulai merupakan penyakit yang menginfeksi tanaman jagung dan sorghum. Bulai disebabkan oleh cendawan *Peronosclerospora* spp. Menurut penelitian Muis *dkk.* (2013) berdasarkan karakteristik morfologi konidia yang diamati, terdapat tiga spesies *Peronosclerospora* yang tersebar di berbagai lokasi pertanaman jagung di Indonesia, yaitu *P. sorghi* (Sumatera Utara dan

Copyright © 2018 Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. This is an open access article under the CC BY license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Jawa Barat), *P. maydis* (Jawa Timur, Lampung, dan Kalimantan Barat), dan *P. philippinensis* (Sulawesi Selatan).

Penyakit bulai yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora* spp. merupakan salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh petani jagung, tidak hanya di Indonesia namun juga di seluruh dunia. Di Indonesia penyakit bulai menyebabkan hilangnya 50-80% hasil panen di Jawa Timur, Sidrap (Sulawesi Selatan) dan Kalimantan Barat (Rustiani *et al*., 2015). Di Sulawesi Selatan, penyakit bulai dapat menyebabkan kehilangan hasil mencapai 90% (Pakki, 2005; Matruti *dkk.,* 2013).

Faktor iklim seperti kelembapan dan suhu udara sangat memengaruhi perkembangan *Peronosclerospora* spp. terutama pada kelembapan di atas 80% dan suhu 28- 30^{o}C serta adanya embun (Matruti *dkk.,* 2013). Gejala yang muncul tergantung kondisi saat terjadinya infeksi dan perkembangan spora jamur dalam badan tanaman. Apabila infeksi dapat mencapai gulungan daun, gejala menjadi sistemik, bila tidak gejalanya lokal pada bagian yang terinfeksi (Budiarti *dkk.,* 2012).

Indonesia telah memiliki banyak kultivar jagung yang tahan terhadap penyakit bulai. Kultivar tersebut merupakan pengembangan dari jagung lokal yang tidak seluruhnya tahan terhadap penyakit bulai. Sementara itu, masih banyak petani jagung yang menanam kultivar lokal seiring dengan kebutuhan masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji ketahanan beberapa kultivar jagung terhadap penyakit bulai.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Blok 1 milik Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) UGM yang terletak di Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian berlangsung dari bulan Juli hingga September 2015. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jagung dengan 7 kultivar berbeda yaitu Gama GS, Gama SG, Bisi 816, Pioneer 21, Lagaligo, Talenta, dan Pulut. Lagaligo, Bisi 816, Talenta dan Pioneer 21 merupakan kultivar jagung komersial. Gama GS dan Gama SG merupakan kultivar hasil pengembangan Fakultas Biologi UGM. Kultivar Pulut merupakan kultivar lokal dari Balitsereal Maros. Selain itu dibutuhkan pupuk dengan komposisi Phonska 300 kg/ha, Urea 200 kg/ha, dan ZA 100 kg/ha.

Persiapan dan Penanaman. Benih diambil dari Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Fakultas Biologi UGM. Masing-masing kultivar ditanam dalam empat baris sepanjang 30m dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm. Setiap kultivar ditanam satu benih per lubang. Insektisida dengan bahan aktif *carbofuran* digunakan untuk mencegah infeksi hama dengan takaran 8 kg/ha diaplikasikan bersamaan pada saat tanam. Aplikasi pupuk dilakukan dua kali yaitu pada 7 hari setelah tanam dan 28-30 hari setelah tanam.

Inokulasi. Merujuk pada metode penelitian Azrai dan Kasim (2003) serta Muis *dkk.* (2015) sumber inokulum diperoleh dengan menanam kultivar yang peka terhadap bulai di sekeliling kultivar uji. Sumber inokulum pada penelitian ini yaitu kultivar Pulut, ditanam di sekeliling petak lahan sebanyak dua baris. Kultivar Pulut secara alami terinfeksi penyakit bulai dalam 2 minggu dan menjadi sumber inokulum bagi kultivar uji lainnya.

Rancangan Percobaan. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 7 perlakuan dan 2 ulangan. Satuan percobaan berjumlah 1.750 tanaman. Data dianalisis menggunakan software PKBT-STAT 2.

Pengamatan dan Pemeliharaan. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu. Untuk mengetahui ketahanan kultivar jagung terhadap infeksi *Peronosclerospora* spp. dilakukan pengamatan terhadap banyaknya tanaman yang terinfeksi bulai.

Uji Ketahanan. Berdasarkan pengamatan tersebut dapat diketahui intensitas serangan bulai menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathrm{KiP} = \frac{\mathrm{A}}{\mathrm{B}} \mathrm{x}\ 100\%$$

Keterangan:
KiP = Keterjadian Penyakit
A = Jumlah tanaman yang terserang

B = Jumlah tanaman yang diamati (Pajrin *dkk.*, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Infeksi Bulai. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian diketahui bahwa gejala infeksi bulai mulai terlihat pada tanaman jagung berumur dua minggu, infeksi terjadi pada daun muda (Gambar 1). Infeksi bermula dari tunas apikal kemudian menjalar ke jaringan lain. Pada tanaman jagung berumur empat dan enam minggu gejala yang terlihat yaitu pada daun terdapat garis-garis putih hingga kuning dengan batas yang jelas. *Peronosclerospora* spp. menginfeksi organ tanaman jagung, terutama daun. Daun jagung memiliki tipe pertulangan daun sejajar. Pertulangan helaian daun merupakan kumpulan berkas pengangkut. Infeksi bulai yang terjadi pada pembuluh angkut daun menimbulkan garis klorotik yang muncul dari pangkal hingga ke ujung daun sejajar dengan pertulangan daun (Gambar 2).

Gambar 1. Spora *Peronosclerospora* spp. pada daun jagung

Gambar 2. Gejala klorosis pada tanaman jagung

Gambar 3. Formasi daun membentuk kipas

Infeksi yang terjadi pada awal pertumbuhan menyebabkan batang tanaman cenderung tidak memanjang sehingga tanaman tampak seperti kipas (Gambar 3). Kenampakan tersebut disebabkan karena hifa jamur menutupi ruang antarsel sehingga daun tampak kaku, agak menutup, dan lebih tegak dibanding tanaman sehat. Selain itu, akar kurang terbentuk dan tanaman mudah rebah.

Menurut Semangun (2001), tanaman yang muda lebih rentan terhadap infeksi patogen bulai daripada tanaman yang tua. Kepekaan tanaman jagung terhadap infeksi lebih besar pada stadium awal sampai terbentuknya daun kedua dan ketiga, setelah itu kerentanannya akan menurun. Tongkol jagung pada beberapa tanaman tidak terbentuk sempurna (Gambar 4).

Gambar 4. Tongkol jagung tidak sempurna

Tabel 1. Kategori ketahanan kultivar jagung terhadap penyakit bulai dalam skala populasi menurut Pajrin *dkk.* (2013):

No	Persentase infeksi	Kategori ketahanan
1	0,0 – 10%	Sangat tahan
2	>10-20%	Tahan
3	>20-40%	Agak tahan
4	>40-60%	Peka
5	>60-100%	Sangat peka

Tabel 2. Hasil uji ketahanan 7 kultivar jagung terhadap bulai

Kultivar	Gejala yang teramati	Kategori ketahanan
Bisi 816	5,36%	Sangat tahan
Gama GS	93,84%	Sangat peka
Gama SG	92,04%	Sangat peka
Lagaligo	2,01%	Sangat tahan
Pioneer	21,98%	Agak tahan
Pulut	98,51%	Sangat peka
Talenta	2,34%	Sangat tahan

Tabel 3. Analisis variansi ketahanan 7 kultivar uji

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Ulangan	7	81.26	11.61	0.38^{tn}	2.24	3.10
Varietas	6	105,840.12	17,640.02	571.58^{**}	2.32	3.27
Galat	42	1,296.19	30.86			
Total Terkoreksi	55	107,217.57				
CV		12,30%				

Keterangan: ** = nyata pada P < 0.01, tn = tidak berbeda nyata

Tabel 4. Rerata dan uji BNJ taraf 5%

Varietas	Rerata Varietas
Bisi 816	5.36^{c}
Gama GS	93.84^{a}
Gama SG	92.04^{a}
Lagaligo	2.01^{c}
Pioneer	21.98^{b}
Pulut	98.51^{a}
Talenta	2.34^{c}

Kategori Ketahanan. Berdasarkan gejala infeksi yang muncul pada tanaman jagung yang diamati, diketahui intensitas serangan pada masing-masing kultivar uji.

Besarnya intensitas infeksi bulai kemudian digunakan untuk menentukan kategori ketahanan kultivar jagung terhadap penyakit bulai menurut Departemen Pertanian pada Tabel 1.

Kultivar Bisi-816, Lagaligo, dan Talenta sangat tahan terhadap bulai dengan persentase infeksi kurang dari 10%. Ketiga kultivar tersebut merupakan kultivar komersial yang telah terbukti tahan terhadap infeksi bulai. Tanaman jagung kultivar Pioneer-21 terinfeksi sebanyak 23,47% termasuk agak tahan terhadap bulai. Kultivar yang sangat peka terhadap penyakit bulai dengan infeksi mencapai 90% adalah kultivar Gama GS, Gama SG dan Pulut (Tabel 2). Hasil penelitian ini sesuai dengan deskripsi Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pertanian Kementerian Pertanian yang menyatakan bahwa kultivar Talenta, Lagaligo dan Bisi 816 tahan terhadap bulai. Pioneer 21 agak tahan terhadap bulai dan Pulut tidak tahan terhadap bulai (Aqil *dkk.*, 2012).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa tingkat ketahanan kultivar yang diuji berbeda sangat nyata (Tabel 3). Uji selanjutnya menggunakan metode *Tukey's Honestly Significant Difference* (HSD/ BNJ) pada taraf 5% menunjukkan bahwa tingkat ketahanan antara kultivar Gama GS, Gama SG dan Pulut tidak berbeda nyata antara satu dengan yang lain. Tingkat ketahanan kultivar Pioneer paling berbeda dengan kultivar tahan dan tidak tahan. Sedangkan antar kultivar tahan bulai tidak terdapat perbedaan yang nyata (Tabel 4).

Secara umum dapat disimpulkan bahwa kultivar jagung komersial lebih unggul dibanding kultivar lokal. Hal ini disebabkan

karena rata-rata kultivar komersial merupakan kultivar hibrida. Kultivar hibrida diperoleh dari persilangan antara sepasang atau lebih tetua (galur) murni yang mempunyai karakter unggul. Benih kultivar Gama SG dan Gama GS yang digunakan dalam penelitian ini merupakan benih hasil persilangan pertama (F1) antara kultivar Srikandi Kuning-1 dengan Guluk-guluk dan resiproknya. Persilangan kedua kultivar tersebut bertujuan untuk memperoleh kultivar yang memiliki kandungan protein tinggi dan tahan terhadap virus. Sedangkan uji ketahanan terhadap penyakit bulai baru dilakukan dalam penelitian ini sehingga hasil penelitian ini dapat memberikan informasi baru terkait kultivar Gama GS dan Gama SG.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Pesireron dan Senewe (2011) yang menyatakan kultivar/galur berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap sebagian besar parameter tanaman yang diamati. Dari sebagian besar parameter yang diamati, ternyata varietas unggul hampir seluruhnya memberikan hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan varietas lokal.

Proses terjadinya epidemi penyakit pada populasi inang memerlukan jangka waktu tertentu. Dalam jangka waktu tersebut terjadi interaksi antara patogen dan tanaman inang. Interaksi selama itu dipengaruhi oleh faktor-faktor yang dapat mendukung maupun menghambat proses terjadinya epidemi, diantaranya disebabkan oleh faktor ketahanan tanaman inang, virulensi patogen, dan lingkungan baik makro maupun mikro (Nirwanto, 2007).

Ketiga faktor tersebut ada di lingkungan saat penelitian ini berlangsung. Kultivar Pulut sengaja ditanam di antara kultivar lain sebagai reseptor inokulum bulai. Lokasi penelitian berada di ketinggian 115 mdpl (Putri, 2012) memiliki cuaca yang sesuai dengan syarat pertumbuhan bulai. *Peronosclerospora* spp. hanya membentuk spora apabila permukaan tumbuhan inang tertutup embun. Embun hanya terdapat di malam hari selama 8-10 jam. Bulai merupakan salah satu patogen yang dapat menginfeksi tanaman dalam kurun waktu tersebut (Semangun, 2001).

KESIMPULAN

Kultivar Bisi-816, Lagaligo, dan Talenta sangat tahan terhadap bulai. Kultivar Pioneer-21 agak tahan terhadap bulai. Kultivar Gama GS, Gama SG dan Pulut sangat peka terhadap bulai.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh tim peneliti yang telah membantu tercapainya kegiatan peneliti ini, serta petani di PIAT atas bantuan yang diberikan. Ucapan terima kasih disampaikan juga pada Erti Hamimi yang telah membantu penyusunan jurnal. Penelitian ini didanai melalui Hibah Insinas Kemenristek Dikti Tahun 2015 No: 585/LPPM/2015).

DAFTAR PUSTAKA

Aqil M, Rapar C, Zubachtirodin. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Jagung. Edisi Ketujuh. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pertanian-Kementerian Pertanian. Maros. hal. 19, 47, 58.

Azrai M dan Kasim F. 2003. Analisis Varians dan Heritabilitas Ketahanan Galur Jagung Rekombinan terhadap Penyakit Bulai. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. vol 22(1): 31-32.

Budiarti SG, Sutoro, Hadiatmi, Purwanti H. 2012. Pembentukan dan Evaluasi Inbrida Jagung Tahan Penyakit Bulai. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman.* hal. 194 & 196.

Nirwanto H. 2007. Epidemi dan Penyakit Tanaman. Surabaya: UPN "Veteran" Jawa Timur Press. hal. 6

Matruti AE, Kalay AM, Uruilal C. 2013. Serangan *Peronosclerospora* spp. Pada Tanaman Jagung Di Desa Rumahtiga, Kecamatan Teluk Ambon Baguala Kota Ambon. *Agrologia*. vol. 2(2): 110.

Muis A, Marcia BP, Nurnina N, Wahyu PS. 2013. Keragaman Genetik *Peronosclerospora maydis* Penyebab Bulai pada Jagung Berdasarkan Analisis Marka SSR. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. vol. 32(3).

Muis A, Nonci N, Pabendon MB. 2015. Skrining Ketahanan Galur S1 Jagung terhadap Penyakit Bulai dan Pembentukan Galur S2 Tahan Penyakit Bulai. *Bul. Plasma Nutfah.* vol. 21(1): 19-20.

Pajrin J, Panggesso J, Rosmini. 2013. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Jagung (*Zea Mays* L.) Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*). *E-J. Agrotekbis*. vol 1(2): 135-139.

Pakki S. 2005. Epidemiologi Dan Pengendalian Penyakit Bercak Daun (Helminthosporium Sp.) Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*. vol. 24(3): 101-108.

Pesireron M dan Senewe RE. 2011. Keragaan 10 Varietas/Galur Jagung Komposit dan Hibrida Pada Agroekosistem Lahan Kering Di Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian* 7(2): 57.

Putri PH. 2012. Pertumbuhan dan Deteksi Gen Ketahanan Terhadap *Cucumber mozaic virus* pada Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) Hasil Persilangan Kultivar Srikandi Kuning-1 dengan Guluk-guluk. [Tesis]. Yogyakarta: Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada. hal. 49.

Rustiani US, Sinaga MS, Hidayat SH, Wiyono S. 2015. Ecological Characteristic of *Peronosclerospora maydis* in Java, Indonesia. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR).* vol 19(1): 159-167.

Semangun H. 2001. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hal. 415.