

Evaluasi Ketahanan Genotipe Jagung Hibrida terhadap Penyakit Hawar Daun Maydis dan Karat Daun

Evaluation of Resistance of Hybrid Corn Genotypes against Leaf Blight and Leaf Rust Diseases

Hishar Mirsam^{1*)}, Suriani Suriani¹, Andi Takdir Makkulawu¹, Nurasih Djaenuddin¹, Fandi Abdullah²

¹Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros, Sulawesi Selatan, 90514, Indonesia

²Dinas Perikanan dan Pertanian Kota Makassar, Makassar, Sulawesi Selatan 90144, Indonesia

*)Penulis untuk korespondensi: hisharmirsam@yahoo.co.id

Sitasi: Mirsam H, Suriani S, Makkulawu AT, Djaenuddin N, Abdullah F. 2021. Evaluation of resistance of hybrid corn genotypes against leaf blight and leaf rust diseases. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021. pp. 305-313. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Plant pathogens are one of the causes of corn yield loss in Indonesia. Evaluation of the resistance of hybrid maize genotypes against major pathogens is deemed necessary as the first step in the management of the pathogens. This study aimed to evaluate the resistance reaction of the prospective hybrid corn varieties against the primary disease of corn. This study was conducted at two different locations. The location was at the Agricultural Technology Research and Assessment Installation (ATRAI) of the Indonesian Cereals Research Institute in Bajeng District, Gowa Regency, South Sulawesi. The study was conducted using spreader row plants as a source of inoculum for the test pathogen that planted around the experimental block. Spreader rows were inoculated with conidia suspension of the fungus *Bipolaris maydis* for leaf blight and the pathogen *Puccinia polysora* for leaf rust in the afternoon with a spore density of about 6×10^4 conidia/ml. The results showed that there were 16 genotypes reacted moderately resistant and 7 genotypes reacted susceptible against *B. maydis*. In addition, there were 11 genotypes reacted moderately resistance and 12 genotypes that reacted susceptible against *P. polysora*.

Keywords: corn, leaf blight, leaf rust

ABSTRAK

Penurunan produksi jagung di Indonesia salah satunya disebabkan oleh adanya serangan patogen tanaman. Kegiatan evaluasi ketahanan genotipe jagung hibrida terhadap patogen jagung dipandang perlu dilakukan sebagai upaya langkah awal dalam pengelolaan patogen tersebut. Penelitian ini bertujuan mengetahui reaksi ketahanan ketahanan genotipe calon varietas jagung hibrida terhadap penyakit utama jagung. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Balai Penelitian Tanaman Serealia di Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tanaman baris penyebar sebagai sumber inokulum patogen uji yang ditanam di sekeliling blok percobaan. Tanaman baris penyebar disemprot dengan suspensi konidia cendawan patogen penyebab hawar daun (*B. maydis*) dan patogen penyebab penyakit karat daun (*P. polysora*) pada sore hari dengan kerapatan spora sekitar 6×10^4 konidia/ml. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat 16 genotipe yang bersifat agak tahan

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

dan 7 genotipe bersifat rentan terhadap *B. maydis*. Selain itu, terdapat 11 genotipe jagung hibrida yang menunjukkan sifat agak tahan terhadap penyakit karat dan 12 genotipe bersifat rentan terhadap *Puccinia polysora*.

.Kata kunci: hawar daun, jagung, karat daun

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas yang sangat potensial untuk dikembangkan, hal ini dikarenakan jagung telah menjadi pendukung untuk menyangga ketahanan pangan nasional. Upaya swasembada jagung telah dilakukan baik melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi. Jagung digunakan sebagai bahan pangan, pakan, bahan baku industri farmasi, makanan ringan dan sebagainya (Huang *et al.*, 2010). Kebutuhan jagung di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri pangan dan pakan. Hal ini mengakibatkan kebutuhan jagung di dalam negeri terus meningkat dari tahun ke tahun, sehingga pemenuhan kebutuhan jagung harus terus dilakukan melalui berbagai kegiatan inovasi produksi benih jagung.

Salah satu kendala yang menjadi faktor pembatas dalam upaya pemenuhan target nasional tersebut adalah infeksi patogen tanaman. Patogen tanaman dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas tanaman yang dapat menyebabkan kehilangan hasil sekitar 11% dari total produksi (Suleiman & Omafè 2013). Faktor penentu virulensi yang kuat dari patogen adalah berkurangnya ketersediaan nutrisi dan faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu, kelembaban, dll. (Agrios 2005). Saat ini, strategi manajemen penyakit terintegrasi yang digunakan untuk mengurangi infeksi patogen mencakup praktik biologis, kimiawi, dan teknik budidaya yang digunakan secara individual atau dalam kombinasi.

Di Indonesia, terdapat beberapa penyakit utama jagung yang telah dilaporkan dapat menurunkan produksi secara signifikan bahkan pada varietas rentan penyakit dapat mengakibatkan kegagalan panen atau poso, penyakit tersebut diantaranya penyakit hawar daun dan karat daun. Kedua penyakit menjadi salah satu faktor penurunan produktivitas jagung di Indonesia. Penyakit ini menyerang pertanaman jagung dengan kerusakan yang paling nampak pada daerah tropis yang panas dan lembab (Bhandari *et al.*, 2017).

Pada dataran rendah penyakit hawar daun yang ditemukan yakni hawar daun maydis yang disebabkan oleh *Bipolaris maydis* dengan gejala infeksi berupa bercak mengikuti fase pertumbuhan tanaman jagung, mulai menginfeksi pada daun bagian bawah, kemudian menyebar pada daun-daun tengah dan selanjutnya menginfeksi daun atas. Kondisi iklim yang agak kering tidak mendukung perkembangan *B. maydis* (Pakki & Burhanuddin 2013). Ada tiga ras fisiologis *B. maydis* yaitu ras O, T dan C. Ras yang paling umum adalah O yang menyerang berbagai genotipe (Sharma *et al.*, 1983). Sementara patogen penyebab penyakit hawar daun yang umum ditemukan pada daerah ketinggian dengan suhu rendah dan kelembaban tinggi yakni *Helminthosporium turcicum*. Pada tahun 2013, Muis *et al.* (2020), menemukan serangan penyakit hawar daun turcicum di daerah Barastagi dan Malino (Ketinggian > 1500 mdpl) mencapai 93,33%. Genotipe jagung yang tahan atau agak tahan terhadap penyakit hawar daun maydis terkadang tidak tahan terhadap penyakit hawar daun turcicum jika dikembangkan didataran tinggi. Oleh karena itu, pengujian ketahanan genotipe jagung terhadap penyakit hawar daun perlu dilakukan pada dua lokasi yang berbeda.

Penyakit karat juga merupakan penyakit utama di Indonesia. Gejala awal pada tanaman jagung yang terinfeksi penyakit karat adalah adanya bisul (pustules) pada kedua permukaan daun bagian atas dan bawah dengan warna coklat kemerahan tersebar pada

permukaan daun dan berubah warna menjadi hitam kecoklatan setelah teliospora berkembang. Pada tanaman dewasa tingkat serangan lebih parah, daun menjadi kering sehingga mematikan tanaman (Burhanuddin, 2015).

Salah satu upaya pengendalian patogen utama tanaman jagung, yaitu melalui pembentukan varietas unggul yang tahan. Varietas unggul merupakan salah satu teknologi inovatif yang handal untuk meningkatkan produktivitas jagung, baik melalui peningkatan potensi atau daya hasil tanaman maupun toleransi dan/atau ketahanannya terhadap cekaman biotik dan abiotik. Salah satu cara untuk mengurangi kejadian penyakit pada tanaman jagung antara lain berupa penggunaan varietas tahan dan penggunaan pestisida sintetik. Evaluasi ketahanan genotipe jagung hibrida terhadap patogen utama jagung dalam telah banyak dilakukan sebelum varietas tersebut dilepas ke masyarakat (Mirsam *et al.*, 2021; Nuraini *et al.*, 2018; Hendrayana *et al.*, 2020). Oleh karena itu, genotipe-genotipe jagung perlu dievaluasi ketahanannya terhadap patogen penyebab penyakit utama tersebut.

Perakitan varietas-varietas baru yang memiliki ketahanan terhadap hawar dan karat daun sangat penting untuk dilakukan karena patogen terus beradaptasi dengan cepat. Varietas-varietas baru yang memiliki ketahanan terhadap penyakit tetap dikembangkan untuk mencegah adanya penurunan keragaman genetik pertanaman di suatu wilayah akibat ketergantungan terhadap satu varietas. Varietas-varietas yang memiliki kemiripan secara genotipe berisiko memiliki kerentanan yang sama terhadap suatu penyakit, dan berisiko menyebabkan terjadinya outbreak. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi ketahanan genotipe jagung hibrida terhadap penyakit utama jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat ketahanan genotipe jagung hibrida terhadap penyakit hawar daun maydis dan karat daun.

BAHAN DAN METODE

Varietas pembanding pada pengujian ini, yaitu varietas pembanding tahan (varietas Bima 3) dan pembanding rentan (varietas Anoman). Unit pengujian penyakit hawar daun jagung dan karat daun dibuat terpisah. Penelitian diawali dengan penanaman sumber inokulum penyakit hawar daun jagung dan karat daun menggunakan varietas Anoman masing-masing tiga baris di sekeliling petak pengujian dan diantara blok percobaan. Tiga minggu setelah tanaman sumber inokulum ditanam, tanaman tersebut disemprot dengan suspensi konidia cendawan patogen penyebab hawar daun (*B. maydis*) dan patogen penyebab penyakit karat daun (*P. polysora*) pada sore hari dengan kerapatan spora sekitar 6×10^4 konidia/ml. Isolat *B. maydis* yang digunakan berasal dari koleksi Laboratorium Penyakit Balitsereal. Sedangkan sumber inokulum patogen *P. polysora* dikoleksi langsung dari daun bergejala karat daun.

Selanjutnya genotipe uji ditanam setelah tanaman sumber inokulum terserang penyakit hawar daun sebesar $\geq 60\%$. Genotipe uji ditanam masing-masing 2 baris sepanjang 5 m, jarak tanam 75 x 20 cm. Tiap lubang ditanam dua biji dan diberi Carbofuran 3G untuk mencegah serangan semut atau pemakan daun. Tanaman dipupuk dengan menggunakan urea 300 kg/ha, Phonska 200 kg/ha, setengah takaran urea (150 kg/ha) pada umur 10 HST dan setengah urea (150 kg/ha) diberikan pada umur 30 HST.

Pengamatan terhadap serangan penyakit hawar daun jagung dilakukan pada umur tanaman 45, 60, dan 75 HST dengan menggunakan skala modifikasi Sharma (1983), (Tabel 1). Pengamatan dilakukan terhadap skoring tanaman terinfeksi karat pada umur tanaman 50 HST, 60 HST dan 70 HST. Nilai skoring serangan penyakit karat daun jagung ditentukan mengikuti metode Directorate of Maize Research India (2012) (Tabel 2).

Tabel 1. Skoring penyakit hawar daun jagung

Skala	Keterangan
0	Tidak ada gejala penyakit
1	Infeksi sangat ringan, terdapat gejala hawar 1% - 5%. Lesio tersebar pada daun-daun bagian bawah
2	Infeksi ringan, gejala hawar pada tanaman mencapai 6% - 20%. Jumlah lesio < 25% pada daun-daun bagian bawah
3	Infeksi sedang, gejala hawar 21% - 50%. Jumlah lesio > 50% pada daun-daun bagian bawah, beberapa pada daun tengah < 25%
4	Infeksi berat, serangan hawar daun mencapai > 50%. Daun-daun bagian bawah mati, lesio pada daun bagian tengah > 50% dan meluas ke daun atas dengan lesion < 25%
5	Infeksi sangat berat, lesio berlimpah di hampir semua daun, tanaman mengering hingga mati

Sumber: Sharma, 1983.

Tabel 2. Skoring penyakit karat daun pada jagung

Skala	Keterangan
0	Tidak ada gejala penyakit
1	Infeksi sangat kecil sekali, satu atau dua sampai beberapa pustula yang tersebar di daun bawah saja
2	Jumlah pustula cukup rendah pada daun bawah saja (infeksi ringan)
3	Pustula melimpah di daun bawah, beberapa di daun tengah
4	Melimpah di daun bawah dan tengah, membentang ke atas daun di bagian tengah
5	Pustula berlimpah pada semua daun, tanaman bisa mengering sebelum waktunya atau terbunuh oleh penyakit

Sumber: Directorate of Maize Research India, 2012.

Skala penyakit kemudian ditransformasi ke rumus persentase serangan sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

- I : Intensitas serangan
n : Jumlah tanaman yang terserang pada setiap kategori
v : Nilai skala pada setiap tanaman yang terserang
Z : Nilai skala tertinggi
N : Jumlah tanaman yang diamati pada setiap serangan

Kriteria ketahanan yang digunakan untuk ketiga pengujian penyakit didasarkan pada Prosedur Pelepasan Varietas Tanaman Pangan (2019) sebagai berikut:

- Sangat Tahan (ST) = 0 – 5%,
Tahan (T) = >5 - 20%,
Agak Tahan (AT) = >20 - 40%,
Rentan (R) = >40 - 60%, dan
Sangat Rentan (SR) = >60%.

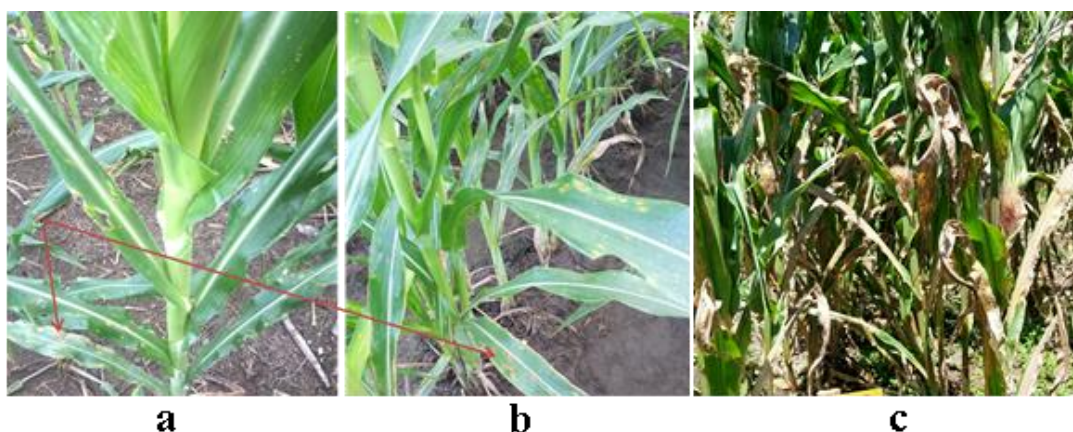
Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Sebanyak 25 genotipe jagung sebagai perlakuan, dimana terdiri dari 23 genotipe uji jagung hibrida (B 11-126 X G 3036; B 11-126 X G 691; CML 161/NEI X G 3036; CML 161/NEI X G 682; CML 161/NEI X G 691; CML 161/NEI X MS3; G 180 X G 691; G 193 X G 650; G 193 X G 654; G 193 X G 691; G 619-1 X MS 3; G 654 X G 691; G 684 X MS 3; G 684 X N 79; G 691-1 X G 682; G 705 X N 79; N 153 X G 691; N 51 X G 619-1; N 51 X G 682; N 51 X MS 3; N 51 X N 79; N 79 X G 682; N 79 X G 708) dan 2 genotipe pembandingan (Bima 3 dan Anoman). Penelitian disusun atas 3 blok percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistika dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Ketahanan Populasi, Galur, dan Jagung Hibrida terhadap Penyakit Hawar Daun (*Bipolaris maydis*)

Pengamatan pertama pada umur 45 HST menunjukkan bahwa tingkat keparahan penyakit hawar daun maydis pada 23 genotipe jagung hibrida nyata lebih rendah dibandingkan infeksi patogen hawar daun maydis pada cek rentan Anoman yang terinfeksi sebesar 34,81%. Keparahan penyakit hawar daun pada Genotipe G 619-1 X MS 3 saat berumur 45 HST tidak berbeda nyata dengan varietas Anoman, laju keparahan penyakit pada genotipe tersebut rendah, sehingga pada umur 60 dan 70 HST, G 619-1 X MS 3 mengalami keparahan penyakit yang nyata lebih rendah dibandingkan Varietas Anoman pada uji BNT taraf 5%. Secara keseluruhan, semua genotipe jagung hibrida memiliki keparahan penyakit nyata lebih tinggi dibandingkan varietas Bima 3 (Tabel 1). Pada pengamatan pertama umumnya gejala hawar mulai muncul pada daun bagian bawah dan beberapa pada daun tengah namun dalam persentase yang masih rendah (Gambar 1).



Gambar 1. Gejala penyakit hawar daun maydis. a dan b, gejala awal terdapat pada daun bagian bawah; c, gejala saat fase generatif

Pengamatan terakhir (75 HST) terhadap 23 genotipe jagung hibrida memperlihatkan terdapat 16 genotipe yang bersifat agak tahan dan 7 genotipe bersifat rentan terhadap penyakit hawar daun maydis. Genotipe yang rentan penyakit hawar daun maydis harus dilakukan perbaikan genetik sebelum dikembangkan dimasyarakat. Hawar daun dapat terjadi pada tanaman jagung dengan intensitas yang berbeda-beda, dan salah satu faktor utama yang sangat mempengaruhi selain iklim dan kondisi pertanaman adalah tingkat ketahanan suatu tanaman (Kurosawa *et al.*, 2018).

Poy (1970) melaporkan penyakit hawar daun jagung berpotensi berkembang cepat pada areal pertanaman jagung dan dapat menyebabkan kehilangan hasil yang berarti sekitar 59% pada kondisi optimum. Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh penyakit hawar daun maydis bahkan juga bisa mencapai 70% (Ali *et al.*, 2011). Di Amerika pernah terjadi *outbreak* penyakit hawar daun pada tahun 1970 yang menyebabkan kerugian hingga satu milyar Dollar Amerika (Bhandari *et al.* 2017) (Tabel 3).

Tabel 3. Tingkat keparahan penyakit hawar daun maydis pada 23 genotipe jagung hibrida dan kriteria ketahanannya

Genotipe	Tingkat Keparahannya Penyakit saat Tanaman			Kriteria Ketahanan
	Berumur			
	45 HST	60 HST	75 HST	
B 11-126 X G 3036	25.19 b	33.33 b	40.00 b	Agak Tahan
B 11-126 X G 691	22.22 b	33.33 b	37.04 b	Agak Tahan
CML 161/NEI X G 3036	22.22 b	31.11 b	33.33 b	Agak Tahan
CML 161/NEI X G 682	22.22 b	31.85 b	34.07 b	Agak Tahan
CML 161/NEI X G 691	21.11 b	31.11 b	42.22 b	Agak Tahan
CML 161/NEI X MS3	24.44 b	31.85 b	50.37 b	Rentan
G 180 X G 691	24.44 b	37.04 b	34.44 b	Agak Tahan
G 193 X G 650	21.48 b	33.33 b	50.37 b	Rentan
G 193 X G 654	23.70 b	29.63 b	35.19 b	Agak Tahan
G 193 X G 691	20.00 b	31.85 b	38.52 b	Agak Tahan
G 619-1 X MS 3	28.89	26.67 b	36.67 b	Agak Tahan
G 654 X G 691	26.67 b	28.89 b	40.00 b	Agak Tahan
G 684 X MS 3	24.44 b	32.59 b	34.81 b	Agak Tahan
G 684 X N 79	25.19 b	34.07 b	52.59 b	Rentan
G 691-1 X G 682	24.44 b	28.15 b	38.52 b	Agak Tahan
G 705 X N 79	23.70 b	40.74 b	62.96 b	Sangat Rentan
N 153 X G 691	21.48 b	30.37 b	40.00 b	Agak Tahan
N 51 X G 619-1	27.41 b	30.37 b	35.19 b	Agak Tahan
N 51 X G 682	22.96 b	29.63 b	38.52 b	Agak Tahan
N 51 X MS 3	24.44 b	31.85 b	35.56 b	Agak Tahan
N 51 X N 79	25.93 b	38.52 b	57.04 b	Rentan
N 79 X G 682	20.74 b	31.85 b	50.37 b	Rentan
N 79 X G 708	22.22 b	31.11 b	50.37 b	Rentan
BIMA 3	24.44	27.41	36.30	
ANOMAN	34.81	48.89	78.15	
BNT 5%	6.38	8.04	11.55	

Keterangan: a : Tingkat infeksi nyata lebih rendah dari varietas pembanding Bima 3 pada taraf uji BNT 5%;
 b : Tingkat infeksi nyata lebih rendah dari varietas pembanding Anoman pada taraf uji BNT 5%.

Evaluasi ketahanan populasi, galur, dan jagung hibrida terhadap Penyakit Karat daun (*Puccinia polysora*)

Hasil pengamatan keparahan penyakit karat daun pada genotipe jagung hibrida menunjukkan bahwa intensitas penyakit karat daun sudah ditemukan pada umur tanaman umur 50 hst dengan intensitas yang masih sangat rendah dengan kisaran serangan antara 0.00%– 6.70%. Serangan tersebut menggambarkan bahwa keparahan penyakit karat pada semua genotipe masih kurang dari 10%. Laju perkembangan penyakit karat daun tidak terlalu tinggi terlihat pada intensitas penyakit karat pada umur tanaman 70 HST secara umum dibawah 60%, kecuali varietas Anoman (Cek Rentan) yang terinfeksi sebesar 70%. Hasil pengujian menunjukkan terdapat 11 genotipe jagung hibrida dengan kriteria agak tahan terhadap penyakit karat, selebihnya bersifat rentan (Tabel 4).

Karat daun merupakan salah satu dari penyakit utama jagung khususnya di Indonesia yang dapat berpotensi menyebabkan kehilangan hasil. Penyakit karat daun disebabkan oleh cendawan *P. polysora* dan banyak ditemukan pada daerah tropis (Ramirez-Cabral *et al.*, 2017). *P. polysora* merupakan parasit yang bersifat obligat biotrof yang membutuhkan inang dengan sel hidup untuk mendapatkan nutrisi (Wanlayaporn *et al.*, 2013). Penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 45% (James *et al.*, 2010).

Jagung hibrida diketahui memiliki ketahanan dengan spektrum yang luas terhadap beberapa jenis patogen. Umumnya jagung yang terserang patogen penyebab penyakit hawar daun, cenderung ditemukan juga serangan patogen penyebab penyakit karat daun, begitupun sebaliknya (Muis *et al.*, 2019). Fenomena ini bisa jadi berkaitan dengan adanya

mekanisme ketahanan kuantitatif yang merupakan hasil dari gabungan beberapa gen (multigenik) dimana sifatnya tidak spesifik terhadap patogen tertentu dan memiliki spektrum yang lebar (Balint Kurti *et al.*, 2009).

Tabel 4. Tingkat keparahan penyakit karat daun pada 23 genotipe jagung hibrida dan kriteria ketahanannya

Genotipe	Tingkat Keparahannya Penyakit Karat Daun (%)			Kategori Ketahanan
	50 HST	60 HST	70 HST	
ANOMAN	0.0 a	18.7 abcd	70.0 c	Sangat Rentan
B 11-126 X G 3036	0.0 a	29.3 d	56.3 bc	Rentan
B 11-126 X G 691	4.7 a	26.7 bcd	47.0 abc	Rentan
BIMA 3	0.0 a	6.7 ab	41.3 abc	Rentan
CML 161/NEI X G 3036	4.0 a	16.7 abcd	39.3 abc	Agak Tahan
CML 161/NEI X G 682	3.0 a	12.7 abcd	40.7 abc	Rentan
CML 161/NEI X G 691	1.7 a	14.0 abcd	49.3 abc	Rentan
CML 161/NEI X MS3	1.3 a	22.0 abcd	36.7 ab	Agak Tahan
G 180 X G 691	6.7 a	10.7 abcd	38.3 abc	Agak Tahan
G 193 X G 650	2.0 a	21.3 abcd	28.0 ab	Agak Tahan
G 193 X G 654	0.0 a	5.3 a	25.3 ab	Agak Tahan
G 193 X G 691	0.0 a	12.0 abcd	40.3 abc	Rentan
G 619-1 X MS 3	2.0 a	14.0 abcd	50.7 abc	Rentan
G 654 X G 691	2.7 a	16.7 abcd	50.7 abc	Rentan
G 684 X MS 3	1.7 a	16.0 abcd	43.3 abc	Rentan
G 684 X N 79	0.0 a	27.3 cd	58.0 bc	Rentan
G 691-1 X G 682	2.0 a	13.3 abcd	36.0 ab	Agak Tahan
G 705 X N 79	2.0 a	22.0 abcd	42.3 abc	Rentan
N 153 X G 691	0.0 a	8.7 abc	38.0 abc	Agak Tahan
N 51 X G 619-1	1.3 a	24.0 abcd	36.7 ab	Agak Tahan
N 51 X G 682	0.7 a	14.7 abcd	22.0 a	Agak Tahan
N 51 X MS 3	3.3 a	12.7 abcd	46.7 abc	Rentan
N 51 X N 79	0.7 a	18.0 abcd	45.3 abc	Rentan
N 79 X G 682	4.7 a	14.0 abcd	23.0 a	Agak Tahan
N 79 X G 708	3.7 a	14.7 abcd	26.0 ab	Agak Tahan

Keterangan: a : Tingkat infeksi nyata lebih rendah dari varietas pembanding Bima 3 pada taraf uji BNT 5% ;
b : Tingkat infeksi nyata lebih rendah dari varietas pembanding Anoman pada taraf uji BNT 5%.



Gambar 2. Gejala penyakit karat daun pada jagung varietas Anoman

Penyakit hawar daun dan karat daun ini memiliki kecenderungan untuk memiliki strategi infeksi yang mirip, maupun hibrida-hibrida yang tahan memiliki ketahanan dengan spektrum yang lebar terhadap beberapa patogen. Tanaman yang memiliki ketahanan yang

baik terhadap penyakit hawar daun, cenderung juga memiliki ketahanan yang baik terhadap penyakit karat, begitu pula sebaliknya. Fenomena ini bisa jadi berkaitan dengan adanya mekanisme ketahanan kuantitatif yang merupakan hasil dari gabungan beberapa gen (multigenic) dimana sifatnya tidak spesifik terhadap patogen tertentu dan memiliki spektrum yang lebar (Balint Kurti *et al.*, 2009).

Reaksi ketahanan yang ditunjukkan oleh genotipe uji beragam, mulai dari reaksi tahan sampai dengan sangat rentan. Menurut Azrai *et al.* (2006), reaksi ketahanan jagung terhadap patogen penyebab penyakit bulai cukup beragam, bergantung pada variabilitas genetik, variabilitas fenotipik, dan interaksi antara genetik dengan lingkungannya. Pengetahuan mengenai variabilitas tersebut sangat penting, terutama dalam penerapan program seleksi yang tepat untuk memperoleh karakter tanaman yang diinginkan. Selain itu, reaksi ketahanan yang muncul tergantung tingkat dan waktu infeksi serta perkembangan konidia patogen pada jagung. Apabila infeksi dapat mencapai gulungan pucuk daun, gejala akan menjadi sistemik, tetapi jika tidak terjadi infeksi pada gulungan pucuk daun maka hanya terjadi gejala lokal (Budiarti *et al.*, 2012)

KESIMPULAN

Terdapat 16 genotipe jagung hibrida yang bersifat agak tahan terhadap penyakit hawar daun maydis dan 11 genotipe jagung hibrida yang bersifat agak tahan terhadap penyakit karat daun. Genotipe jagung hibrida yang diuji umumnya memiliki tingkat ketahanan yang lebih tinggi terhadap penyakit hawar daun maydis dibandingkan penyakit karat daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali F, Muneer M, Rahman H, Noor M, Durrishahwar, Shaukat S, Yan JB. 2011. Heritability estimates for yield and related traits based on testcross progeny performance of resistant maize inbred lines. *J. Food, Agric. Environ.* 9: 438–443.
- Agrios GN. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. USA : Elsevier Academic Press. 922 p.
- Azrai M, Aswidinnoor H, Koswara J, Suharman M, Hidajat JR. 2006. Analisis genetik ketahanan jagung terhadap bulai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan.* 25(2): 71–77.
- Balint, Kurti PJ, Johal G. 2009. Maize disease resistance. *Handbook of Maize.* 1: 229-250
- Bhandari RR, Aryal L, Sharma S, Acharya M, Pokhrell A, Apar GC, Kaphle S, Sahadev KC, Shahi B, Bhattarai K, Chhetri A, Panthi S. 2017. Screening of maize genotypes against Southern Leaf Blight (*Bipolaris maydis*) during Summer Season in Nepal. *World Journal of Agricultural Research.* 5(1): 31-41.
- Budiarti SG, Sutoro, Hadiatmi, Purwanti H. 2012. Pembentukan dan evaluasi inbrida jagung tahan penyakit bulai. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman. 194-196.
- Burhanuddin. 2015. Evaluasi ketahanan plasma nutfah jagung. Laporan Internal Hasil Penelitian Kelompok Peneliti Hama dan Penyakit Tahun 2015. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Directorate of Maize Research India. 2012. Inoculation methods and Disease Rating scales for maize diseases. ICAR, 31.
- Hendrayana F, Lestari NA, Muis A, Azrai M. 2020. Ketahanan beberapa varietas jagung hibrida terhadap beberapa penyakit penting jagung di Indonesia. *J. Agriovet.* 3(1): 25-40.

- Huang S, Zhang W, Yu W, Huang Q. 2010. Effects of long-term fertilization on corn productivity and its sustainability in an ultisol of southern China. *J. Agriculture, Ecosystems and Environment*. 138: 44–50.
- James LB, Kim Sk., So YS, Moon HG, Ming R, Lu XW, Yosue. 2010. General resistance in maize to southern rust (*Puccinia polysora*). Crop Science society of America.
- Kurosawa RNF, Vivas M, Junior AT, Ribeiro RM, Miranda SB, Pena GF, Leite JT, Mora F. 2018. Popcorn germplasm resistance to fungal diseases caused by *Exserohilum turcicum* and *Bipolaris maydis* Bragantia. *Campinas*. 77(1):36-47
- Mirsam H, Kalqutny SH, Suriani, Azrai M. 2021. Reaksi Ketahanan Beberapa Genotipe Calon Varietas Jagung Hibrida terhadap Tiga Penyakit Utama Jagung. In: Rahayu M *et al.* (eds), *Membangun Sinergi Antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS dalam Rangka Dies Natalis Ke-45 UNS Tahun 2021*, Surakarta, 28 April 2021. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. P. 1092-1101.
- Muis A, Nonci N, Kalqutny SH, Azrai M. 2019. Respon genotipe jagung hibrida terhadap tiga jenis penyakit utama (*Peronosclerospora* sp., *Bipolaris maydis*, dan *Puccinia polysora*). *Buletin Penelitian Tanaman Serealia*. 3(1): 27-38.
- Nuraini A, Sumadi, Kadapi M, Wahyudin A, Ruswandi D, Anindya MN. 2018. Evaluasi ketahanan simpan enam belas genotip benih jagung hibrida Unpad pada periode simpan empat bulan. *J. Kultivasi*. 17(1): 568-575.
- Pakki S, Burhanuddin. 2013. Peranan varietas dan fungisida dalam dinamika penularan patogen obligat parasit dan saprofit pada tanaman jagung. In: *Prosiding Seminar Nasional Serealia Meningkatkan Peran Penelitian Serealia Menuju Pertanian Bioindustri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Maros, 18 Juni 2013. pp.443-454.
- Poy C. 1970. Corn seed production of *Helminthosporium maydis* and future seed prospects. *Plant Dis. Rep.* 54(12): 1118–1121.
- Ramirez-Cabral N, Kumar L, Shabani F. 2017. Global risk levels for corn rusts (*Puccinia sorghi* and *Puccinia polysora*) under climate change projections. *J. Phytopathol.* 165: 563–574.
- Sharma RC. 1983. Techniques of Scoring for Resistance to Important Diseases of Maize. All India coord. Maize Improvement Project. New Delhi (IN): Indian Agric Res Inst.
- Suleiman MN, Omafè OM. 2013. Activity of Three Medicinal Plants on Fungi Isolated from Stored Maize Seeds (*Zea mays* L.). *Global Journal of Medicinal Plant Research*. 1: 77-81.
- Wanlayaporn K, Authrapun J, Vanavichit A, Tragoonrung S. 2013. QTL mapping for partial resistance to Southern corn rust using RILs of tropical sweet corn. *Am J Plant Sci.* 4:878–889.