

## PREFERENSI PENYAKIT KARAT DAUN (*Puccinia polysora* Andrew) PADA TANAMAN JAGUNG

Burhanuddin

Balai Penelitian Tanaman Serealia  
Jl. Dr. Ratulangi No. 274 Maros, Sulawesi Selatan

### ABSTRAK

Salah satu kendala dalam upaya meningkatkan dan mempertahankan kestabilan produksi jagung adalah gangguan penyakit tanaman. Salah satu penyakit utama pada jagung adalah penyakit karat daun yang disebabkan oleh cendawan *Puccinia polysora*, sering menjadi penyebab utama rendahnya hasil jagung. Oleh karena itu saat ini ketahanan terhadap penyakit karat daun menjadi salah satu persyaratan untuk merilis suatu calon varietas jagung. Salah satunya cara pengendalian penyakit karat daun pada tanaman jagung adalah dengan menanam varietas tahan, paling efektif dan efisien bila dibanding dengan cara pengendalian lainnya. Untuk menghasilkan varietas unggul jagung tahan penyakit karat daun dilakukan melalui serangkaian penelitian secara berjenjang, salah satu tahap di antaranya adalah evaluasi ketahanan galur/plasma nutfah jagung yang diperoleh dari sentra-sentra produksi jagung di Indonesia dan galur-galur jagung hasil persilangan pemulia terhadap penyakit karat. Hasil penelitian evaluasi ketahanan terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*) dari plasma nutfah jagung selama tiga tahun diperoleh 33 galur/plasma nutfah jagung sangat toleran dan 66 toleran. Galur-galur dan entry plasma nutfah tersebut dapat digunakan sebagai gen ketahanan dalam perakitan varietas unggul jagung tahan penyakit karat. Jumlah varietas unggul jagung tahan penyakit karat daun (*P. polysora*) yang dilepas oleh Balai Penelitian Tanaman Serealia sebanyak enam varietas bersari bebas (Bisma, Lamuru, Palakka, Sukmaraga, Srikandi Putih-1, dan Srikandi Kuning-1) dan 19 jagung hibrida (Semar-5, 6, 7, 8, 9,10, Bima-1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 16,17, 18, Bima 19-URI (STJ109), dan Bima 20 URI (STJ109).

**Kata kunci:** Karat, *P. polysora*, ketahanan, galur/plasma nutfah

### PENDAHULUAN

Salah satu kendala dalam upaya meningkatkan dan mempertahankan kestabilan produksi jagung adalah gangguan penyakit. Tanaman yang terinfeksi penyakit tidak dapat melakukan aktifitas fisiologis secara sempurna, yang akan mengakibatkan tidak optimumnya produksi baik kualitas maupun kuantitas. Spora cendawan yang tumbuh pada bagian tanaman akan menghambat proses fotosintesis sehingga pertumbuhan melambat dan produksinya rendah.

Tiga jenis penyakit utama pada tanaman jagung yang berpotensi mengganggu kestabilan produksi jagung nasional yaitu penyakit bulai, hawar daun dan karat daun (Bergvinson *et al.* 1998). Penyakit karat daun disebabkan oleh cendawan *Puccinia polysora* dan *Puccinia sorghi* (Sudjono 1987). Penyakit ini termasuk endemis dan sering menjadi penyebab utama rendahnya hasil jagung di beberapa daerah sentra produksi jagung di Indonesia (Sumartini 1990). Oleh karena itu saat ini sifat ketahanan terhadap penyakit karat daun menjadi salah satu persyaratan untuk merilis suatu calon varietas unggul jagung.

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 tingkat serangan berat, daun menjadi kering sehingga mematikan tanaman.

Berbagai cara pengendalian yang dapat dilakukan dalam mengatasi penyakit ini, namun menurut Schieber (1977), satu-satunya cara pengendalian penyakit karat daun pada tanaman jagung adalah dengan menanam varietas tahan. Hal yang sama dikemukakan oleh Russel (1978) bahwa cara pengendalian tersebut paling efektif dan efisien dari cara pengendalian lainnya. Kedua pendapat tersebut menunjukkan bahwa penggunaan varietas tahan terhadap penyakit karat daun merupakan komponen yang paling efektif dan efisien dalam strategi pengendalian penyakit karat daun pada tanaman jagung. Hal yang sama juga terjadi pada pengendalian penyakit bulai pada tanaman jagung (Wakman dan Burhanuddin 2007).

Untuk menghasilkan varietas unggul jagung tahan penyakit karat daun, dilakukan melalui serangkaian kegiatan penelitian secara berjenjang, salah satu tahap di antaranya adalah evaluasi ketahanan plasma nutfah jagung yang diperoleh dari sentra-sentra produksi jagung di Indonesia dan galur-galur jagung hasil persilangan pemulia terhadap penyakit karat. Dan hal ini telah dilakukan selama beberapa tahun di Balitsereal guna mendukung percepatan proses pembentukan varietas unggul jagung di masa yang akan datang.

Makalah ini mengemukakan hasil evaluasi ketahanan galur/plasma nutfah jagung terhadap penyakit karat daun dan diharapkan dapat menjadi data base dalam pengendalian penyakit karat daun pada tanaman jagung.

## **KEHILANGAN HASIL AKIBAT PENYAKIT KARAT DAUN**

Dua spesies cendawan penyebab penyakit karat daun pada tanaman jagung di Indonesia yaitu *P. polysora* dan *P. sorghi* (Sudjono dan Sopandi 1988). Penyakit karat pada tanaman jagung merupakan salah satu dari tiga penyakit utama tanaman jagung dan menempati urutan kedua setelah penyakit bulai di Indonesia (Biro Pusat Statistik, 1989; Sudjono, 1987; Sumartini dan Hardaningsih 1995). Penyakit karat pada jagung sudah termasuk endemis dan sering menjadi penyebab utama rendahnya hasil jagung di beberapa daerah sentra produksi jagung di Indonesia (Sumartini, 1995). Menginfeksi jagung pada fase pertumbuhan generatif hingga masa panen terutama pada daun tanaman (Sumartini 1990 dan 1990a) dan apabila tingkat serangannya berat maka infeksi mencapai seludang daun dan tongkol (Irriani 1994). Di Indonesia laporan tentang penyakit karat daun pada tanaman jagung belum banyak dipublikasikan, baik mengenai mikologi maupun akibat yang ditimbulkan berupa kehilangan hasil. Hasil penelitian di Nigeria menunjukkan bahwa kehilangan hasil mencapai 50% (van der Plank 1969, Shurtleff 1980, Crouch and Scabo 2011), sedang di Amerika Serikat sebesar 45% (Roduel *et al.* 1980), dan di Afrika yang mencapai 70% (Holliday 1980).

Penyakit menjadi penting artinya, terutama dengan adanya program perluasan areal tanam dan upaya peningkatan produksi jagung oleh pemerintah untuk mencapai swasembada. Penyakit karat akhir-akhir ini juga dilaporkan menginfeksi varietas-varietas unggul baru pada fase pertumbuhan generatif dan berpotensi secara nyata akan menurunkan hasil jagung dalam skala nasional. Keberadaan sumber inokulum

awal, akibat penanaman varietas jagung yang peka, dan pola tanam yang tidak serempak pada setiap wilayah sentra pertanaman jagung menyebabkan karat selalu menjadi salah satu faktor pembatas produksi jagung secara nasional.

## **GALUR-GALUR DAN PLASMA NUTFAH JAGUNG TAHAN PENYAKIT KARAT DAUN**

Ketahanan tanaman jagung terhadap karat (*Puccinia* sp.) ternyata sangat kompleks, ada yang ditentukan oleh gen dominan, gen dominan yang tidak penuh, tetapi adapula yang ditentukan oleh gen resisif. Agrios (1997) mengemukakan bahwa ketahanan tanaman ditentukan oleh sifat fisik, kimia dan genetik. Apabila sifat ketahanan ditentukan oleh genetik, maka perbedaan jumlah gen yang menyusun kromosomnya menentukan tingkat ketahanan tanaman pada tanaman yang tahan (intensitas serangan rendah). Apabila ketahanannya ditentukan oleh sifat kimia maka tanaman memproduksi metabolisme berupa toksin yang dapat menetralkan fitoaleksin yang dihasilkan oleh cendawan patogen (Abadi 2003). Selain sifat tahan, dikenal pula respon tanaman terinfeksi yang bersifat toleran. Toleran didefinisikan sebagai suatu varietas atau galur yang terinfeksi berat oleh suatu patogen, namun tidak menimbulkan kehilangan hasil yang berarti (Kardin 1989).

Hasil penelitian evaluasi ketahanan galur-galur murni jagung terhadap penyakit karat daun pada tanaman jagung (*P. polysora*) (Tabel 1) diperoleh 13 galur sangat toleran, 20 galur toleran, dan 5 galur moderat (Burhanuddin, 2014, Pabbage, 2014), dalam keadaan pembandingan peka terinfeksi berat atau tergolong kriteria sangat peka. Demikian pula pada pembandingan tahan tetap memperlihatkan reaksi toleran. Selanjutnya penelitian evaluasi ketahanan galur-galur elit jagung (calon varietas jagung hibrida) terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*) (Tabel 2), diperoleh 17 galur jagung calon varietas hibrida sangat toleran, 16 toleran, 8 moderat, dan 6 peka (Pabbage, 2014). Hasil penelitian galur-galur elit tersebut membuktikan bahwa plasma nutfah jagung yang telah melalui persilangan menghasilkan lebih banyak galur yang sangat toleran terhadap penyakit karat (*P. polysora*). Hal ini diduga disebabkan karena sudah terjadi penggabungan dua sifat tetua sehingga lebih sangat toleran. Hasil evaluasi ketahanan plasma nutfah jagung terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*), di KP. Bajeng (Tabel 3), diperoleh satu entry yang sangat toleran, 26 entry toleran, 27 entry moderat dan 17 peka (Burhanuddin, 2015). Ini memberi indikasi bahwa entry plasma nutfah yang toleran adalah peluangnya lebih rendah dibanding dengan pada populasi galur jagung.

Data-data di atas menunjukkan bahwa perolehan galur/plasma nutfah jagung yang sangat toleran terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*) adalah tergolong rendah sekitar 6,4% dan Toleran 12,8%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pencarian galur-galur tahan yang dapat dijadikan sebagai donor tetua gen ketahanan terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*) pada jagung adalah rendah sehingga perlu dilakukan secara berkelanjutan. Tersedianya materi galur/plasma nutfah jagung yang lebih toleran dalam jumlah yang memadai, memberi peluang perolehan varietas jagung tahan penyakit karat daun dan dapat menekan dinamika, epiepidemik penyakit karat daun di lapangan. Ini didukung oleh hasil studi Holt (1996) yang mengemukakan bahwa pada patogen tertentu, terutama pada tanaman pangan, peningkatan proporsi varietas tahan, dapat berpengaruh nyata mengurangi tingkat serangan patogen di pertanaman.

Tabel 1. Reaksi galur-galur elit jagung terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*), KP. Bajeng 2013

Nomor Urut	Galur Jagung	Skor Penyakit Karat Daun (1-5)		Kriteria ketahanan
		70 HST	80 HST	
1	G301	1,0	1,0	Sangat Toleran
2	G305	1,0	1,0	Sangat Toleran
3	G601-3-3	1,0	1,0	Sangat Toleran
4	G601-3-4	1,0	1,0	Sangat Toleran
5	G621	1,0	1,0	Sangat Toleran
6	G622	1,0	1,0	Sangat Toleran
7	G627-2	1,0	1,0	Sangat Toleran
8	G630	1,0	1,0	Sangat Toleran
9	G631	1,0	1,0	Sangat Toleran
10	G654	1,0	1,0	Sangat Toleran
11	G663	1,0	1,0	Sangat Toleran
12	G63075	1,0	1,0	Sangat Toleran
13	Nei10449	1,0	1,0	Sangat Toleran
14	STQ-2011-08	2,0	2,0	Toleran
15	G601-2	2,0	2,0	Toleran
16	G601-4-1	2,0	2,0	Toleran
17	G632	2,0	2,0	Toleran
18	G634	2,0	2,0	Toleran
19	G636	2,0	2,0	Toleran
20	G638	2,0	2,0	Toleran
21	G640	2,0	2,0	Toleran
22	G643	2,0	2,0	Toleran
23	G644	2,0	2,0	Toleran
24	G645	2,0	2,0	Toleran
25	G646	2,0	2,0	Toleran
26	G666	2,0	2,0	Toleran
27	G678-3	1,0	2,0	Toleran
28	G681-2	2,0	2,0	Toleran
29	G3077	2,0	2,0	Toleran
30	G3122	2,0	2,0	Toleran
31	G3125	2,0	2,0	Toleran
32	STQ-201107	2,0	2,0	Toleran
33	G05	2,0	2,0	Toleran
34	G618-1	2,0	3,0	Moderat
35	G619B	2,0	3,0	Moderat
36	G623	2,0	3,0	Moderat
37	G652	2,0	3,0	Moderat
38	G679-2	2,0	3,0	Moderat
Pemb. Toleran	Sukmaraga	2,0	2,0	Toleran
Pemb. Toleran	Bima-10	2,0	2,0	Sangat Toleran
Pemb. Peka	Anoman	3,0	5,0	Sangat Peka
Pemb. Peka	Pulut Harapan	3,0	4,0	Sangat Peka

Ket. : Skor 1 = Tidak ada infeksi pada daun (Sangat Toleran)

Skor >1 – 2 = Dua sampai 3 daun yang berada di bawah tongkol terinfeksi (Toleran)

Skor >2 - 3 = Hampir semua daun terinfeksi, kecuali 2-3 daun teratas (Moderat)

Skor >4 - 5 = semua daun terinfeksi pada satu tanaman (Sangat Peka)

Sumber : Burhanuddin (2014), dan Pabgabe (2014), diolah

Tabel 2. Reaksi galur-galur jagung calon varietas hibrida terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*), KP. Bajeng 2014

Nomor Urut	Galur Jagung	Persilangan	Skor Penyakit Karat Daun (1-5)		Kriteria ketahanan
			70 HST	80 HST	
1	191-2	CML440/MR-4-25-90-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
2	192-4	CML440/MR-4-11-13-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
3	197-1	CML440/MR-4-25-14-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
4	198-1	CML440/MR-4-25-16-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
5	199-1	CML440/MR-4-25-16-2	1,0	1,0	Sangat Toleran
6	222-1	CML440/MR-4-25-73-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
7	223-1	CML440/MR-4-9-4-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
8	236-1	CML440/MR-4-28-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
9	236-2	CML440/MR-4-9-50-3	1,0	1,0	Sangat Toleran
10	265-1	CML440/MR-4-11-44-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
11	267-1	CML440/MR-4-9-11-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
12	267-2	CML440/MR-4-9-50-4	1,0	1,0	Sangat Toleran
13	268-1	CML440/MR-4-9-88-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
14	269-1	CML440/MR-4-11-16-2	1,0	1,0	Sangat Toleran
15	274-1	CML440/MR-4-11-21-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
16	274-4	CML440/MR-4-25-1-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
17	275-1	CML440/MR-4-9-69-1	1,0	1,0	Sangat Toleran
18	18-1	CML440/MR-4-25-10-1	2,0	2,0	Toleran
19	23-3	CML440/MR-4-25-12-1	2,0	2,0	Toleran
20	50-1	CML440/MR-4-25-36-1	2,0	2,0	Toleran
21	73-2	CML440/MR-4-25-80-1	2,0	2,0	Toleran
22	105-3	CML440/MR-4-25-82-1	1,0	1,5	Toleran
23	126-1	CML440/MR-4-25-87-1	1,0	1,5	Toleran
24	126-2	CML440/MR-4-25-87-4	1,5	2,0	Toleran
25	142-1	CML440/MR-4-25-88-1	2,0	2,0	Toleran
26	201-1	CML440/MR-4-25-24-2	2,0	2,0	Toleran
27	203-1	CML440/MR-4-25-47-1	2,0	2,0	Toleran
28	203-2	CML440/MR-4-25-52-1	1,5	1,5	Toleran
29	211-2	CML440/MR-4-25-61-1	1,5	1,5	Toleran
30	234-1	CML440/MR-4-9-23-1	1,5	1,5	Toleran
31	239-1	CML440/MR-4-9-103-1	2,0	2,0	Toleran
32	248-1	CML440/MR-4-11-36-1	1,5	1,5	Toleran
33	260-1	CML440/MR-4-11-36-2	2,0	2,0	Toleran
34	4 - 1	CML440/MR-4-25-4-2	1,0	1,0	Moderat
35	23-1	CML440/MR-4-25-12-1	1,0	1,0	Moderat
36	28-1	CML440/MR-4-25-35-1	1,0	1,0	Moderat
37	103-1	CML440/MR-4-25-81-1	1,0	1,0	Moderat
38	145-1	CML440/MR-4-9-18-1	1,0	1,0	Moderat
39	165-1	CML440/MR-4-9-73-2	1,0	1,0	Moderat
40	165-2	CML440/MR-4-9-105-3	1,0	1,0	Moderat
41	173-1	CML440/MR-4-9-126-1	1,0	1,0	Moderat
42	11 -1	CML440/MR-4-25-5-4	1,0	1,0	Peka
43	50-4	CML440/MR-4-25-49-2	1,0	1,0	Peka
44	88-1	CML440/MR-4-25-80-2	1,0	1,0	Peka
45	145-2	CML440/MR-4-9-23-3	1,0	1,0	Peka
46	150-1	CML440/MR-4-9-50-1	1,0	1,0	Peka
47	188-1	CML440/MR-4-9-126-2	1,0	1,0	Peka
Check Peka	Anoman		3,5	5,0	Sangat Peka
Check Tahan	Bima-10		1,0	1,0	Sangat Toleran

Ket. : Skor 1 = Tidak ada infeksi pada daun (Sangat Toleran)

Skor >1 – 2 = Dua sampai 3 daun yang berada di bawah tongkol terinfeksi (Toleran)

Skor >2 - 3 = Hampir semua daun terinfeksi, kecuali 2-3 daun teratas (Moderat)

Skor >4 - 5 = semua daun terinfeksi pada satu tanaman (Sangat Peka)

Sumber : Pabbage (2014)

Tabel 3. Reaksi plasma nutfah jagung terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*), KP. Bajeng 2015

Nomor Urut	Entry	Asal (Desa, Kabupaten)	Skor Penyakit Karat Daun (1-5)		Kriteria ketahanan
			70 HST	80 HST	
1	2	3	4	5	6
1	481	Timbelang – P. Sangihe	1	1	Sangat Toleran
2	12	Timbelang – P. Sangihe	2	2	Toleran
3	111	Boawae, Ngada, NTT	2	3	Toleran
4	113	Camplong II, Kupang, NTT	2	2	Toleran
5	125	Kalaki Kambe.SBD, NTB	1	2	Toleran
6	153	Nitu Boke, TTU	2	2	Toleran
7	156	Oesena, NTT	2	2	Toleran
8	163	Oinbit, TTU, NTT	2	2	Toleran
9	165	Rama Dara, Sumba BaratDaya, NTB	2	2	Toleran
10	178	Sopo TTS, NTT	1	2	Toleran
11	208	Moi, NTT	1	2	Toleran
12	341	Laura, Sumba Barat Daya,NTB	2	2	Toleran
13	141a	Langgalero, Sumba Barat, NTB	2	2	Toleran
14	349	Rama Dana, Sumba Barat,NTB	1	2	Toleran
15	351	Oinbit, TTU, NTT	1	2	Toleran
16	352	Tubu Lopo, TTS	2	2	Toleran
17	361	Kenebbi, Belu NTT	2	2	Toleran
18	368	Waimbioi, Sumba Timur, NTB	1	2	Toleran
19	435	To'o Baun, Kupang, NTT	2	2	Toleran
20	443	Tilang Nita, Sikka, NTT	1	2	Toleran
21	447	Camplong II, Kupang, NTT	1	2	Toleran
22	448	Camplong II, Kupang, NTT	1	2	Toleran
23	450	Camplong II, Kupang, NTT	2	2	Toleran
24	470	Kakaha, Sumba Timur, NTB	1	2	Toleran
25	478	Mota Ain, Belu, NTT	2	2	Toleran
26	479	Mota Ain, Belu, NTT	1	2	Toleran
27	485	Sopo TTS, NTT	2	2	Toleran
28	10	Manungpitaeng, Pulau Sangihe	2	3	Moderat
29	11	Miulu, Pulau Sangihe	2	3	Moderat
30	121	Fulur, Bilu	2	3	Moderat
31	177	Sopo, TTS	1	3	Moderat
32	180	Tabene, Malaka, NTT	1	3	Moderat
33	185	Tubu Lpo, TTS	2	3	Moderat
34	189	To'o Baun, Kupang, NTT	2	3	Moderat
35	191	Tliu, TTS	2	3	Moderat
36	202	Waimbioi, Sumba Timur	1	3	Moderat
37	209	NTT	2	3	Moderat
38	311	Kambatta Tana, Sumba Timur	2	3	Moderat
39	314	Tauderene, Nagakeo, NTT	2	3	Moderat
40	342	Nanga, Sumba Timur	2	3	Moderat
41	356	Flores, NTT	2	3	Moderat
42	358	Kalaki Kambe,Sumba Barat Daya NTB	2	3	Moderat
43	446	Camplong II, Kupang, NTT	2	3	Moderat
44	452	Kalaki Kambe,Sumba Barat Daya NTB	1	3	Moderat
45	454	Kalaki Kambe,Sumba Barat Daya NTB	2	3	Moderat
46	460	Kalaki Kambe,Sumba Barat Daya NTB	1	3	Moderat
47	464	Abi, TTS	2	3	Moderat

Lanjutan Tabel 3. ....

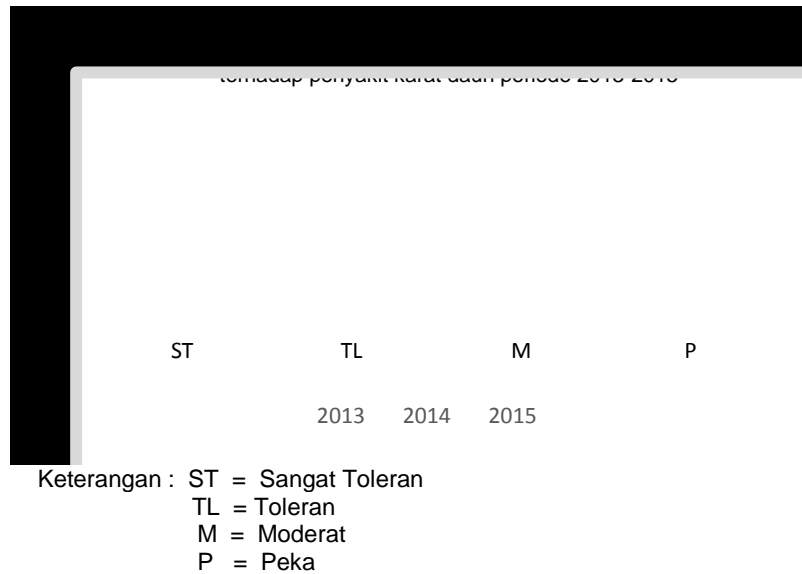
1	2	3	4	5	6
48	468	Kota Soe, NTT	2	3	Moderat
49	472	Noebaun, NTT	2	3	Moderat
50	480	Kalaki Kambe, Sumba Barat Daya NTB	2	3	Moderat
51	484	Sopo, TTS	1	3	Moderat
52	488	Nitu Boke, NTT	2	3	Moderat
53	489	Pirang, Enrekang, Sulsel	2	3	Moderat
54	494	Tubu Lpo, TTS	2	3	Moderat
55	118	Egon, Sikka, NTT	2	4	Peka
56	120	Fulur, Bilu	2	4	Peka
57	126	Kambatta Tana, Sumba Timur	2	4	Peka
58	127	Kasetnana, TTS	2	4	Peka
59	152	Noebaun, NTT	2	4	Peka
60	160	Oebola, Kupang, NTT	2	4	Peka
61	164	Rama Dana, Sumba Barat, NTB	2	4	Peka
62	174	Silawan. Bilu	2	4	Peka
63	176	Sina Malara, Flores Timur, NTT	2	4	Peka
64	197	Tauderene, Nagekeo, NTT	2	4	Peka
65	234	Nangawera, Bima, NTB	2	4	Peka
66	313	Tauderene, Nagekeo, NTT	2	4	Peka
67	316	Egon, Sikka, NTT	2	4	Peka
68	317	Egon, Sikka, NTT	2	4	Peka
69	467	Atmen, TTU	2	4	Peka
70	473	Kenebibi, Bilu	2	4	Peka
71	474	Oesena, NTT	1	4	Peka
Pemb. Toleran	Anoman		4	5	Peka
Pemb. Peka	Bima-3 Bantimurung		1	2	Toleran

Ket. : Skor 1 = Tidak ada infeksi pada daun (Sangat Toleran)  
 Skor >1 - 2 = Dua sampai 3 daun yang berada di bawah tongkol terinfeksi (Toleran)  
 Skor >2 - 3 = Hampir semua daun terinfeksi, kecuali 2-3 daun teratas (Moderat)  
 Skor >4 - 5 = semua daun terinfeksi pada satu tanaman (Sangat Peka)  
 Sumber : Pabbage (2014)

Hasil evaluasi ketahanan selama tiga tahun dari 161 galur dan plasma nutfah jagung terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*) diperoleh hasil sebanyak 31 (19,25%) galur/plasma nutfah jagung yang sangat toleran, 62 (38,51%) toleran, 40 (24,84%) gal moderat, dan 28 (17,39%) peka (Tabel 4, Gambar 1).

Tabel 4. Rekapitulasi jumlah galur/plasma nutfah jagung yang telah diuji ketahannya terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*), periode 2013-2015

Tahun	Kriteria Ketahanan				Jumlah
	Sangat Toleran	Toleran	Moderat	Peka	
2013	13	20	5	5	43
2014	17	16	8	6	47
2015	1	26	27	17	71
Total	31 (19,25%)	62(38,51%)	40 (24,84%)	26 (17,39%)	161
Rata-rata	10,33 (6,4%)	20,16 (12,8%)	13,33 (8,28%)	9,33 (5,79%)	



### VARIETAS TOLERAN PENYAKIT KARAT (*P. polysora*)

Pengendalian penyakit dengan varietas tahan merupakan cara yang mudah diterapkan oleh petani, biaya murah dan aman terhadap lingkungan. Menanam varietas tahan dimaksudkan untuk menekan serangan penyakit sehingga tidak menimbulkan kerugian secara ekonomi atau kehilangan hasil relatif kecil. Aqil dan Rahmi (2014) melaporkan bahwa hingga saat ini Balai Penelitian Tanaman Serealia telah melepas sebanyak dua puluh lima varietas unggul jagung, yang terdiri dari enam varietas jagung bersari bebas dan 19 varietas unggul jagung hibrida (Tabel 5). Fakta di lapangan menunjukkan bahwa suatu varietas tahan terhadap penyakit tertentu apabila ditanam secara terus-menerus selama beberapa musim cenderung ketahanannya akan menurun, seperti pada kasus varietas Lagaligo yang awalnya sangat tahan penyakit bulai dan pada akhirnya juga terserang berat. Hingga saat ini ada dua varietas jagung hibrida masih konsisten memperlihatkan ketahanan terhadap penyakit karat daun yaitu Bima-3 Bantimurung dan Bima-10 (Burhanuddin 2014; Pabbage 2014). Varietas tersebut dapat dianjurkan untuk digunakan dalam pengendalian penyakit karat daun pada tanaman jagung terutama pada daerah endemis. Selain itu, juga dapat dijadikan sebagai sumber gen ketahanan dalam perakitan varietas unggul jagung tahan penyakit karat di masa yang akan datang.

Berdasarkan pada jumlah varietas unggul jagung yang toleran, maka angka tersebut masih tergolong rendah bila dibandingkan dengan luas areal pertanaman varietas jagung unggul di lapangan. Data Nugraha *et al.* dalam Mejaya *et al.* (2007) menunjukkan luas areal tanam jagung varietas unggul di Indonesia telah mencapai 75% (48% bersari bebas, 27% hibrida). Fakta ini menggambarkan masih perlu mencari sumber-sumber gen ketahanan terhadap penyakit karat daun pada tanaman jagung guna mendukung perakitan varietas jagung melalui kegiatan evaluasi ketahanan penyakit karat daun baik terhadap galur-galur maupun plasma nutfah jagung yang telah dikoleksi dari berbagai wilayah di Indonesia.



Tabel 5. Varietas unggul jagung bersari bebas dan hibrida tahan penyakit karat daun (*P. polysora*)

No. Urut	Varietas	Tahun dilepas	Umur (hari)	Rata-rata hasil (t/ha)	Potensi hasil (t/ha)
<b>Bersari Bebas</b>					
1	Bisma	1995	-	5,7	7,0-7,5
2	Lamuru	2000	90-95	5,6	5,6-7,6
3	Palakka	2003	95-100	6,0	8,0
4	Sukmaraga	2003	110	6,0	8,5
5	Srikandi Putih-1 (QPM)	2004	105-110	5,9	8,1
6	Srikandi Kuningh-1 (QPM)	2004	105-110	5,4	7,9
<b>Hibrida</b>					
7	Semar-5	1990	98	6,9	8,9
8	Semar-6	1990	90	6,8	8,9
9	Semar-7	1990	98	6,8	8,9
10	Semar-8	1990	94	6,9	8,9
11	Semar-9	1990	95	6,6	8,5
12	Semar-10	1990	97	7,2	8,0-9,0
13	Bima-1	2001	97	7,2	8,0-9,0
14	Bima-4	2008	102	9,6	11,7
15	Bima-5	2008	103	9,3	11,4
16	Bima-7	2010	89	10,0	12,1
17	Bima-8	2010	88	10,1	11,7
18	Bima-9	2010	95	11,2	13,4
19	Bima-10	2010	100	11,3	13,1
20	Bima-11	2010	94	11,5	13,2
21	Bima-16	2012	98	-	12,4
22	Bima-17	2013	95	-	13,6
23	Bima-18	2013	95	-	14,0-16,0
24	Bima 19-URI (STJ109)	2013	102 hst	-	12,5
25	Bima 20-URI (STJ109)	2013	102 hst	-	14,0-16,0

Keterangan : - = Tidak ada data

Sumber : Aqil dan Rahmi (2014)

## KESIMPULAN

Hasil penelitian evaluasi ketahanan galur/plasma nutfah jagung terhadap penyakit karat daun (*P. polysora*) diperoleh sekitar 33 galur dan plasma nutfah jagung sangat toleran dan 66 toleran. Galur-galur dan entry plasma nutfah tersebut dapat digunakan sebagai gen ketahanan dalam perakitan varietas unggul jagung tahan penyakit karat.

Jumlah varietas unggul jagung tahan penyakit karat daun (*P. polysora*) yang dilepas oleh Balai Penelitian Tanaman Serealia sebanyak enam varietas bersari bebas (Bisma, Lamuru, Palakka, Sukmaraga, Srikandi Putih-1, dan Srikandi Kuning-1) dan 19 jagung hibrida (Semar-5, 6, 7, 8, 9,10, Bima-1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 16,17, 18, Bima 19-URI (STJ109), dan Bima 20 URI (STJ109).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi Latief. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan II. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang dan Bayu Media Publishing, Surabaya-Malang.
- Agrios . G.N. 1997. Plant Pathology. Fort Edition. New York : Academic Press.
- Aqil, M, dan Y. A. Rahmi. 2014. Deskripsi Varietas Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2014. 45 hal.
- Bergvinson, D., Beck, F. Bertan, and S. K. Vasal. 1998. Current status of breeding maize germplasm tolerant to major insect pest in the tropics. Proc. of the seventh Asian Regional Maize Workshop. In Vasal, Gonzales C., and fan Xjnming (eds.) PCARRD. Los Banos Philipines pp. 134-342.
- Biro Pusat Statistik, 1989. Survei Pertanian dan Luas Intensitas Jasad Pengganggu Padi dan Palawijadi Indonesia. Jakarta, Indonesia, 239 hal.
- Burhanuddin. 2014. Uji ketahanan beberapa galur jagung terhadap penyakit karat daun (*Puccinia polysora* Undrew). Prosiding Seminar Nasional. Inovasi Pertanian Mendukung Bio-Industri. Balai Penelitian dan Pengkajian Pertanian. Kementerian Pertanian. Manado, 9 Oktober 2014. Hal. 649-653.
- Burhanuddin. 2015. Evaluasi ketahanan plasma nutfah jagung. Laporan Internal Hasil-Hasil Penelitian Kelompok Peneliti Hama dan Penyakit Tahun 2015. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Crouch J. A., and L.J. Scabo. 2011. Real-Time PCR Detection And Discrimination Of The Southern And Common Corn Rust Pathogens *Puccinia polysora* and *Puccinia sorghi*. Plant Disease. 95:624-632.
- Holliday, P. 1980. Fungus Disases of Tropical Crops. Cambridge Univ. Press Cambridge, 607 p.
- Holt, J. 1996. Spatial medelling of rice tungro disease epidemics. In. Rice Tungro Disease Epidemiology and Vector Ecology. Eds. Chancellor, Teng and Heong, IRRI and NRI, 74-86.
- Iriani, E. 1994. Efikasi fungisida Captafol dan Triadimefon untuk mengendalikan penyakit karat pada jagung. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1993. Balittan Maros.
- Kardin K., 1989. Resitensi tanaman terhadap penyakit. Makalah disajikan pada Pelatihan Metodologi Penelitian Pengendalian Hama dan Penyakit, 12 Juli -12 Agustus 1989. Balittan Sukamandi. hal. 62
- Mejaya, MJ., M. Azrai, dan Neni Iriani. 2007. Pembentukan varietas unggul Jagung Bersari Bebas. Dalam Buku : Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Departemen Pertanian (<http://balitsereal.litbang.deptan.go.id>). Diakses 25 Juli 2015.
- Pabbage, M.S. 2014. Laporan Akhir Tahun. Koleksi, Rejuvenasi, Karakterisasi dan Evaluasi Sumber Daya Genetik Tanaman Serealia. Balitsereal, Puslitbangtan Badan Litbang Pertanian 2014. Hal. 59-60.
- Roduel Rodriguez-Ardon, Gene E. Scot, and Stanley B. King. 1980. Maize yield losses cause by viticola. Indian Fitopatholgy 39(6)812-814.
- Russel, G. E. 1978. Plant breeding for pest and disease resistance. Worth Butter, London, 458 p.

- Schieber, E. 1977. *Puccinia sorghi*, *P. polysora*, *Physopella zaeae*. P. 164-166. In. J. ranz, H. Shummerter and W. Koch. 1977. Disease, Pest, and Weeds in Tropical Crops. West Germany.
- Sudjono, M. S. 1987. Kajian penyakit karat pada tanaman pangan. Hal. 70-72. *Dalam*. M. Machmud dan Juwanto, H. (ed.) Gatra Penelitian Penyakit Tumbuhan dalam Pengendalian Secara Terpadu. Risalah Seminar Ilmiah PFI, 29-31 Oktober 1985. Jakarta.
- Sudjono, M.S dan Y. Supandi. 1988. Pendugaan penurunan hasil jagung oleh penyakit bulai (*Peronoclerospora maydis* (Rac) shaw, Prosiding Kongres Nasional IX PFI. Surabaya. Nopember 1987: 246-250.
- Shurtleff, M.C. 1980. A Compendium of Corn Disease, 2<sup>nd</sup> Edition. St. Paul, Minnesota, USA. American Phytopathological Society. Sim. TIV, 1980. Southern rust of corn recognized in Kansas. Plant Disease, 64(5):500:[1 fig.]:2 ref. View Abstract.
- Sumartini. 1990. Teknik Pelaksanaan Percobaan Tanaman Pangan. Balittan Malang. Hal. 54-57.
- Sumartini, 1990a. Ketahanan varietas jagung terhadap penyakit bercak daun, *Drechslera* sp., dan karat *P. polysora*. Hasil Penelitian Balittan Malang Tahun 1989/1990. 126 hal.
- . Sumartini dan Hardaningsih. 1995. Penyakit-penyakit jagung dan pengendaliannya. Pengenalan Hama dan Penyakit Tanaman Jagung. Monografi Balittan Malang. Hal. 31-35.
- Van der Plank, J. E. 1969. Disease Resistance in Plant. Academic Press Inc. London:156-158.
- Wakman, W dan Burhanuddin. 2007. Pengelolaan penyakit prapanen jagung. *Dalam* Buku Jagung. Teknik produksi dan pengembangan. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Pusat Penelitian Tanaman Pangan.