



KERAGAMAN DAN SUMBER GEN KETAHANAN VARIETAS PADI LOKAL TERHADAP PATOGEN *Pyricularia grisea* PENYEBAB PENYAKIT BLAS

Santoso^{1*}, Anggiani Nasution¹, Nani Yunani¹

¹Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jl Raya 9 Sukamandi, Subang

* Corresponding Author: santoso.kadrawi@gmail.com

ABSTRACT

[DIVERSITY AND THE SOURCE OF RESISTANCE GENE OF LOCAL RICE VARIETIES ON THE PATHOGENIC OF *Pyricularia grisea* CAUSE OF BLAST DISEASE]. Local rice varieties are known to have resistance or source of genes to pests even though their productivity yield is low. The pathogen of *Pyricularia grisea* is a cause of blast disease, which is one of the obstacles in rice production. The research aims to characterize the resistance of local rice varieties to the pathogen of *P. grisea* and to evaluate the virulence level of *P. grisea* pathogens against local rice varieties. A total of 100 local rice varieties and check varieties are susceptible and resistant namely Kencana Bali and Situ Patenggang tested their resistance to 4 dominant pathogenic of *P. grisea* i.e. races 033, 073, 133 and 173. Inoculation was carried out on stages 4-5 leaves or 18-21 days after seedling in a green house. The results showed a high genetic diversity of local rice varieties against pathogenic races 033, 073, 133 and 173. Based on the response of local rice varieties resistance i.e. moderately resistant (MR), resistant (R) and susceptible (S) to pathogenic races 033, 073, 133 and 173 obtained 45 resistance response patterns. Cere Bereum varieties which are local rice varieties from West Java and Situ Patenggang resistant check varieties have a resistant response to 4 *P. grisea* pathogenic races used. A number of local rice varieties also show a resistant and moderately resistant response to the four pathogenic races used include Siam 11, Pare Siriendah, Menyan, Cere Manggu and Enud-Rawa Bogo. Local rice varieties Djedah and Padi Hitam (2) are local rice varieties that have a specific response of resistant or moderately resistant to race 173. Race 133 and 173 have higher virulence rates than those of races 033 and 073 on local rice varieties. The results of this study indicate that there is a great potential for the utilization of local rice varieties, as a source of resistance genes for blast disease for the assembly of rice varieties that are resistant to blast disease.

Keyword: *genetic diversity, local rice variety, blast disease, pathogen race, Pyricularia grisea*

ABSTRAK

Varietas padi lokal diketahui mempunyai ketahanan atau sumber gen terhadap hama penyakit meskipun hasil produksinya rendah. Patogen *Pyricularia grisea* adalah penyebab penyakit blas, merupakan salah satu kendala dalam produksi tanaman padi. Penelitian bertujuan untuk 1. mengkarakterisasi ketahanan varietas-varietas padi lokal terhadap patogen *P. grisea* dan 2. mengevaluasi tingkat virulensi patogen *P. grisea* terhadap varietas padi lokal. Sebanyak 100 varietas padi lokal dan varietas pembandingan rentan dan tahan yaitu Kencana Bali dan Situ Patenggang diuji ketahanannya terhadap 4 ras patogen *P. grisea* dominan yaitu ras 033, 073, 133 dan 173. Inokulasi dilakukan pada stadia 4-5 daun atau 18-21 hari setelah semai di rumah kaca. Hasil penelitian menunjukkan adanya keragaman genetik varietas padi lokal yang tinggi terhadap ras patogen 033, 073, 133 dan 173. Berdasarkan respon ketahanan varietas padi lokal yaitu agak tahan (AT), tahan (T) dan rentan (R) terhadap ras patogen 033, 073, 133 dan 173 diperoleh 45 pola respon ketahanan. Varietas Cere Bereum yang merupakan varietas padi lokal dari Jawa Barat dan varietas pembandingan tahan Situ Patenggang mempunyai respon tahan terhadap terhadap 4 ras patogen *P. grisea* yang digunakan. Sejumlah varietas padi lokal juga menunjukkan respon tahan dan agak tahan terhadap keempat ras patogen yang digunakan antara lain Siam 11, Pare Siriendah, Menyan, Cere Manggu dan Enud-Rawa Bogo. Varietas padi lokal Djedah dan Beras Hitam (2) merupakan varietas padi lokal yang mempunyai respon spesifik tahan atau agak tahan terhadap ras 173. Ras 133 dan 173 mempunyai tingkat virulensi yang lebih tinggi dibandingkan ras 033 dan 073 terhadap varietas padi lokal. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya potensi yang besar pemanfaatan varietas padi lokal sebagai sumber gen ketahanan terhadap penyakit blas untuk perakitan varietas padi yang tahan penyakit blas.

Kata kunci: *keragaman genetik, varietas padi lokal, penyakit blas, Pyricularia grisea*

PENDAHULUAN

Penyakit blas merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman padi di seluruh dunia. Penyakit blas disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae* Cav. atau *Pyricularia grisea* [sinonim *Magnaporthe oryzae* (Hebert) Barr] (Rossman *et al.*, 1990). Patogen *P. grisea* dapat menginfeksi tanaman padi pada fase vegetatif dan generatif. Bagian utama yang diinfeksi pada fase vegetatif adalah daun atau disebut dengan blas daun. Gejala penyakit blas daun diawali dengan bercak-bercak seperti ujung jarum yang berwarna coklat. Bercak berkembang menjadi lonjong dan membentuk seperti belah ketupat. Pada bagian tengah bercak berwarna putih abu-abu dengan tepi berwarna coklat. Pada stadia generatif, terutama pada saat pengisian biji, ditemukan gejala penyakit blas pada leher malai. Malai padi yang terinfeksi parah oleh patogen blas menimbulkan gejala busuk kering pada leher malai (Ou, 1985).

Cendawan *P. grisea* merupakan patogen yang dinamis dan mampu beradaptasi cepat dengan kondisi tanaman inang. Patogen juga mempunyai tingkat keragaman genetik yang tinggi dan kemampuan untuk menghasilkan ras baru. Santoso *et al.* (2019) mengidentifikasi ras *P. grisea* dari Papua Barat terdiri atas sembilan kelompok yaitu ras 211, 213, 241, 251, 253, 313, 333, 353 dan 373. Ras yang dominan adalah ras 333 dan 373 dengan komposisi 41,18% dan 33,35%. Ras yang didapatkan mempunyai tingkat virulensi yang tinggi. Ras *Pyricularia* yang berasal dari daerah pengembangan padi tersebut mempunyai kekhususan berupa tingkat virulensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ras yang ditemukan di daerah pengembangan padi di luar Papua Barat, seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Lampung (Nasution *et al.*, 2013; Santoso & Nasution, 2008; Sudir *et al.*, 2014).

Luas serangan penyakit blas pada MH 2017/2018 seluas 24.226 ha. Persentase kejadian serangan penyakit blas yang melebihi angka prakiraan terjadi pada Musim Hujan MT 2017/2018 terdapat di sepuluh (10) provinsi yaitu provinsi Aceh, Sumatera Selatan, DIY, Jawa Timur, Banten, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur dan Papua (BBPOPT, 2019). Tingkat kehilangan hasil sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim, patogen dan tingkat ketahanan atau kerentanan varietas padi yang digunakan. Sebagai contoh adalah kerugian hasil oleh penyakit blas pada varietas Ciherang sebesar 3,65 ton/ha atau setara dengan 61% kehilangan hasil jika dibandingkan terhadap rata-rata produksi varietas Ciherang (Suganda *et al.*, 2016). Subiadi *et al.* (2016) melaporkan bahwa kehilangan hasil padi yang disebabkan penyakit blas dapat mencapai 42,84% pada varietas Mekongga, 44,78% pada varietas Ciherang, 56,91% pada varietas Cigeulis, dan 64,05% pada varietas Inpari-19.

Salah satu pengelolaan pengendalian penyakit blas yang efektif adalah dengan penggunaan varietas

tahan blas (Sharma *et al.*, 2014). Penggunaan varietas tahan selain bersifat ramah lingkungan, juga efisien dalam biaya (Prabawa *et al.*, 2015). Pemanfaatan varietas tahan seharusnya disesuaikan dengan sebaran ras yang ada di suatu daerah atau spesifik lokasi (Sudir *et al.*, 2014).

Varietas padi lokal pada umumnya dianggap kurang mempunyai nilai ekonomis dibandingkan varietas padi unggul baru, hal ini disebabkan karena varietas padi lokal mempunyai potensi hasil rendah, umur yang dalam, mudah rebah dan kurang respon terhadap pemupukan. Sitaresmi *et al.* (2013) dan Turaidar *et al.* (2018) menyatakan bahwa beberapa plasma nutfah padi varietas lokal telah teridentifikasi tahan dan toleran terhadap cekaman biotik dan abiotik serta memiliki mutu beras yang baik. Perakitan varietas padi dengan menggunakan dan memanfaatkan keunggulan spesifik yang dimiliki varietas lokal diharapkan dapat meningkatkan keunggulan varietas padi yang dibudidayakan pada spesifik lokasi. Varietas padi lokal Klemas, Gampai, Cenggong, dan Grogol telah digunakan sebagai donor tetua untuk mendapatkan varietas padi tahan blas (Hairmansis *et al.*, 2015). Hasil penelitian menunjukkan adanya keragaman ketahanan yang berbeda-beda pada varietas padi lokal terhadap penyakit blas daun (Nasution & Usyati, 2015). Dua genotipe padi merah lokal yaitu Mandel dan Yaiti dilaporkan memiliki penampilan terbaik pada semua karakter ketahanan seperti periode laten, jumlah bercak berspora, jumlah bercak tidak berspora, skor tingkat ketahanan dan intensitas serangan penyakit blas daun (Prabawa *et al.*, 2015).

Ketahanan varietas terhadap penyakit blas tidak stabil dan mudah patah ketahanannya pada kondisi lapang sehingga perlu dilakukan pencarian sumber gen tahan secara kontinu terhadap patogen *P. grisea* khususnya ras-ras dominan yang banyak ditemukan di beberapa daerah seperti ras 033, 073, 133 dan 173. Informasi ketahanan tersebut sangat diperlukan untuk mengetahui gen-gen ketahanan penyakit blas pada varietas padi lokal. Varietas-varietas padi lokal yang memiliki ketahanan terhadap penyakit blas dapat digunakan oleh para pemulia dalam rangka merakit varietas padi yang tahan terhadap penyakit blas.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium dan Rumah kaca Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) Kebun Percobaan Muara Bogor, 2017. Materi genetik yang diuji adalah varietas padi lokal sebanyak 100 varietas, varietas Kencana Bali dan Situ Patenggang sebagai varietas pembandingan rentan dan tahan terhadap penyakit blas. Ras cendawan *P. grisea* yang digunakan yaitu ras 033, 073, 133 dan ras 173, merupakan ras-ras *P. grisea* yang dominan ditemukan di lapang.

Varietas padi lokal dan varietas pembanding ditanam pada pot-pot plastik persegi panjang dengan ukuran 20 cm x 10 cm x 10 cm, ditanam secara gogo dengan pemupukan 5 g Urea, 1,3 g TSP dan 1,2 g KCl untuk setiap 10 kg tanah kering. Penanaman secara larikan dengan jumlah benih sebanyak 20 - 25 benih untuk setiap varietas padi lokal yang diuji. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan melakukan penyiraman dan penyiangan gulma yang tumbuh.

Masing-masing ras *P. grisea* diperbanyak pada media kentang dekstrose agar pada cawan petri selama 7 hari. Biakan murni selanjutnya dipindahkan ke media tepung gandum agar selama 12 hari. Pada hari ke-10 setelah pemindahan dilakukan penggosokan koloni cendawan dengan menggunakan air steril yang ditambah 0.01 g *Streptomycin*/liter. Setelah digosok disimpan dalam inkubator bercahaya dengan lampu neon 20 watt selama 48 jam. Pada hari ke-12 dilakukan penggosokan ulang dengan menggunakan kuas gambar no.10 dan air steril yang mengandung Tween 20 sebanyak 0.02% untuk mendapatkan larutan spora. Kerapatan spora yang digunakan sebesar 2×10^5 spora/mL.

Inokulasi dilakukan dengan cara penyemprotan pada tanaman berumur 18 hari atau stadia 4-5 daun. Tanaman yang telah diinokulasi diinkubasikan selama 24 jam dalam ruang lembab, kemudian dipindahkan ke rumah kaca. Untuk memelihara kelembaban selama di rumah kaca dilakukan pengembunan. Pengamatan evaluasi ketahanan dilakukan pada hari ke-7 setelah inokulasi dengan menggunakan standar evaluasi IIRI (2014) (Tabel 1).

Tabel 1. Skala penyakit blas daun dan kriterianya (IRRI, 2014)

Skala	Keterangan varietas
0	Tidak ada gejala serangan
1	Terdapat bercak-bercak sebesar ujung jarum
2	Bercak nekrotik keabu-abuan, berbentuk bundar dan agak lonjong, panjang 1-2 mm dengan tepi coklat
3	Bercak khas blas, panjang 1-2 mm
4	Luas daun terserang kurang dari 4% luas daun
5	Bercak khas blas luas daun terserang 4-10%
6	Bercak khas blas luas daun terserang 11-25%
7	Bercak khas blas luas daun terserang 26-50%
8	Bercak khas blas luas daun terserang 51-75%
9	Bercak khas blas luas daun terserang 76-100%

Analisis ketahanan adalah sebagai berikut 0 – 2 = Tahan (T); 3 = Agak Tahan (AT); 4 = Agak Rentan dan 5 – 9 = Rentan (R). Untuk analisis viru-

len dan avirulen patogen ras *P. grisea* yang digunakan adalah virulen = jika respon varietas lokal menunjukkan rentan atau agak rentan; avirulen = respon varietas lokal menunjukkan tahan atau agak tahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas padi lokal yang diuji mempunyai respon yang beragam terhadap patogen *P. grisea* ras 033, 073, 133 dan 173. Jumlah varietas padi lokal yang menunjukkan respon tahan terhadap ras 033, 073, 133 dan 173 adalah masing-masing 38; 15; 21; 14 dan agak tahan sebanyak 40; 55; 44; 47 varietas. Dengan demikian jumlah varietas padi lokal yang mempunyai respon tahan atau agak tahan terhadap ras 033, 073, 133 dan 173 masing-masing sebesar 78; 70; 65 dan 61. Jumlah varietas padi lokal yang rentan adalah 22; 30; 35; 39 masing-masing terhadap patogen *P. grisea* ras 033, 073, 133 dan 173. Hasil ini menunjukkan adanya keragaman genetik yang tinggi pada varietas padi lokal Indonesia (Tabel 2). Hasil penelitian Nasution & Usyati (2015), juga mendapatkan adanya keragaman genetik yang tinggi pada varietas padi lokal terhadap penyakit blas. Hal ini menunjukkan ada potensi yang besar dalam pemanfaatan varietas-varietas lokal untuk dijadikan donor atau sumber gen ketahanan terhadap penyakit blas, yaitu perakitan varietas tahan blas khususnya ras 033, 073, 133 dan 173. Setiap varietas mempunyai respon yang berbeda-beda terhadap serangan patogen. Perbedaan respon tersebut dapat disebabkan oleh adanya perbedaan morfologi atau genetik tanaman. Faktor genetik memberikan pengaruh yang besar terhadap ketahanan varietas padi terhadap patogen di lingkungan yang endemik penyakit blas terutama pada penampakan fenotipnya (Kharisma *et al.*, 2013).

Tabel 2. Jumlah varietas padi lokal yang menunjukkan respon tahan, agak tahan rentan terhadap ras *P. grisea*

Ras	Respon Varietas Lokal			Total
	Tahan	Agak Tahan	Rentan	
33	38	40	22	100
73	15	55	30	100
133	21	44	35	100
173	14	47	39	100

Keragaman genetik yang tinggi pada varietas padi lokal yang diuji terhadap patogen *P. grisea* dapat diketahui juga berdasarkan pola respon ketahanannya terhadap ras 033, 073, 133 dan 173. Berdasarkan pola respon tahan (T), agak tahan (AT) dan rentan (R) didapatkan 45 pola respon ketahanan (Tabel 3).

Pola respon ketahanan 1 merupakan varietas padi lokal yang tahan terhadap 4 ras yang digunakan.

Hanya ada 1 varietas padi lokal yaitu Cere Bereum yang menunjukkan pola respon ketahanan 1 atau tahan terhadap ras 033, 073, 133 dan 173 dengan skala penyakit 1. Cere Bereum adalah varietas padi lokal yang berasal dari Jawa Barat. Pola respon ketahanan varietas Cere Bereum ini sama dengan varietas kontrol tahan Situ Patenggang, yang mempunyai respon tahan dengan skala penyakit 1 terhadap patogen ras 033, 073, 133 dan 173.

Varietas padi lokal yang menunjukkan respon tahan (T) atau agak tahan (AT) terhadap ras 033, 073, 133 dan 173 terdapat 12 pola respon ketahanan yaitu pola respon ketahanan 1; 2; 3; 6; 7; 9; 18; 19; 20; 22; 24 dan 25, dengan jumlah 26 varietas padi lokal. Varietas-varietas padi lokal yang termasuk dalam pola respon ketahanan tersebut adalah Cere Bereum, Jember, Cere 2, Enud-Rawa Bogo, Muncul, Inul, Oseg, Jembar Batan, Siam 11, Obor Laut, Cungkring, Cere Manggu, Nengsih, Semati, Pare Siriindah, Basmati Sukamandi, Pae Ndina Ana, Gombal, Djambon, Lamdaur Ekor Hitam, Kewal Bereum, Cere 1, Menyan, Darma Ayu, Yoing dan Cekow (Tabel 3). Sebagian besar varietas padi lokal yang

mempunyai respon tahan atau agak tahan terhadap 4 ras *P. grisea* yang digunakan berasal dari Jawa Barat, sedangkan beberapa varietas padi lokal yang berasal dari lainnya, yaitu Pare Siriindah (Pandeglang, Banten), Pae Ndina Ana (Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara) dan Cekow (Pelelawan, Riau) (Tabel 4).

Terdapat 17 pola respon ketahanan yang menunjukkan respon tahan atau agak tahan terhadap 3 ras patogen yang digunakan yaitu pola respon ketahanan 4, 5, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 21, 23, 29, 30, 31, 35, 36, 38, dan 39 dengan jumlah 36 varietas padi lokal (Tabel 3). Varietas padi lokal yang menunjukkan pola ketahanan tersebut adalah Lamdaur Ekor Putih, Wulung 1, Angkok, Kwatek Padang Luas, Saba, Tamleg, Ketan Hitam, Hawara Kapas 1, Si Denok, Morneng/Dasneng, Unus Birayang, Terong Ulang, Genjah Welut, Mekar Sari, Jembur Lokal, Unus, Hawara Kapas 2, Borang, Ketan Pecut 2, Kebo, Pantai Bujang Berinai, Rembang, Lakcan Empok, Srijaya Panjang, Siam Unus Kuning Tanbak Sariah, Monsua, Beras Hitam, Si Udang, Kantuna, Ketan Putih, Pare Salak, Cere Dota, Pae Lolo, HS3, Padi Bau, dan Padi Pulut Belanda (Tabel 3).

Tabel 3. Pola respon ketahanan varietas-varietas padi lokal terhadap ras 033, 073, 133 dan 173

No.	Pola respon ketahanan	No. Akses	Nama Akses	Reaksi <i>Pyricularia grisea</i>							
				Ras 033		Ras 073		Ras 133		Ras 173	
1	1	9525	Cere Bereum	1	T	1	T	1	T	1	T
2			Situ Patenggang (kontrol tahan)	1	T	1	T	1	T	1	T
3	2	9526	Jember	1	T	1	T	1	T	3	AT
4		9527	Cere 2	1	T	1	T	1	T	3	AT
5	3	9519	Enud-Rawa Bogo	1	T	1	T	3	AT	1	T
6	4	9562	Padi Ngaos	1	T	1	T	3	AT	5	R
7	5	9516	Lamdaur Ekor Putih	1	T	1	T	5	R	1	T
8	6	9547	Muncul	1	T	3	AT	1	T	1	T
9	7	7878	Merdeka	1	T	3	AT	1	T	3	AT
10		9518	Inul	1	T	3	AT	1	T	3	AT
11		9529	Oseg	1	T	3	AT	1	T	3	AT
12	8	9536	Wulung 1	1	T	3	AT	1	T	5	R
13		9549	Angkok	1	T	3	AT	1	T	5	R
14	9	9522	Jembar Batan	1	T	3	AT	3	AT	1	T
15		7259	Siam 11	1	T	3	AT	3	AT	3	AT
16		7860	Obor Laut	1	T	3	AT	3	AT	3	AT
17		9523	Cungkring	1	T	3	AT	3	AT	3	AT
18	10	7246	Kwatek Padang Luas	1	T	3	AT	3	AT	5	R
19		7258	Saba	1	T	3	AT	3	AT	5	R
20		7776	Tamleg	1	T	3	AT	3	AT	5	R
21		7819	Ketan Hitam	1	T	3	AT	3	AT	5	R
22		9537	Hawara Kapas 1	1	T	3	AT	3	AT	5	R
23		9548	Si Denok	1	T	3	AT	3	AT	5	R
24	11	9520	Morneng/Dasneng	1	T	3	AT	5	R	1	T

KERAGAMAN DAN SUMBER GEN KETAHANAN

tabel lanjutan

25	12	7277	Unus Birayang	1	T	3	AT	5	R	3	AT
26		7306	Terong Ulang	1	T	3	AT	5	R	3	AT
27		7837	Genjah Welut	1	T	3	AT	5	R	3	AT
28		9586	Mekar sari	1	T	3	AT	5	R	3	AT
29	13	7800	Pisitan Gundul	1	T	3	AT	5	R	5	R
30		7857	Beras Hitam	1	T	3	AT	5	R	5	R
31		7862	Ranting Merah	1	T	3	AT	5	R	5	R
32		9544	Ketan Putih1	1	T	3	AT	5	R	5	R
33		9554	Muncul- Jati Barang	1	T	3	AT	5	R	5	R
34	14	9521	Jembar Lokal	1	T	5	R	3	AT	1	T
35	15	7276	Unus	1	T	5	R	3	AT	3	AT
36	16	7271	Siam Rendah	1	T	5	R	3	AT	5	R
37	17	9556	Sabo	1	T	5	R	5	R	3	AT
38		9589	Padi Mayang sari	1	T	7	R	7	R	3	AT
39		9591	Padi Karan Duku	1	T	7	R	5	R	3	AT
40	18	9517	Cere Manggu	3	AT	1	T	1	T	1	T
41		9524	Nengsih	3	AT	1	T	1	T	1	T
42	19	7877	Semati (Ciherang/Sri Putih)	3	AT	1	T	1	T	3	AT
43	20	7813	Pare siriendah	3	AT	1	T	3	AT	3	AT
44		7873	Basmati Sukamandi	3	AT	1	T	3	AT	3	AT
45		7917	Pae Ndina Ana	3	AT	1	T	3	AT	3	AT
46	21	9543	Cere	3	AT	1	T	5	R	3	AT
47	22	7863	Gombal	3	AT	3	AT	1	T	3	AT
48		7964	Djambon	3	AT	3	AT	1	T	3	AT
49		9514	Lamdaur Ekor Hitam	3	AT	3	AT	1	T	3	AT
50		9515	Kewal Bereum	3	AT	3	AT	1	T	3	AT
51		9531	Cere1	3	AT	3	AT	1	T	3	AT
52	23	9540	Hawara Kapas 2	3	AT	3	AT	1	T	5	R
53		9555	Borang	3	AT	3	AT	1	T	5	R
54	24	9528	Menyan	3	AT	3	AT	3	AT	1	T
55	25	7872	Dama Ayu iherang /Sri putih)	3	AT	3	AT	3	AT	3	AT
56		7961	Yoing	3	AT	3	AT	3	AT	3	AT
57		9571	Cekow	3	AT	3	AT	3	AT	3	AT
58	26	9535	Ketan Pecut 2	3	AT	3	AT	3	AT	5	R
59		9551	Kebo	3	AT	3	AT	3	AT	5	R
60		9572	Padi Bujang Berinai	3	AT	3	AT	3	AT	5	R
61	27	7838	Rembang	3	AT	3	AT	5	R	3	AT
62	28	7932	Gundil	3	AT	3	AT	5	R	5	R
63		7987	Padi Burungan	3	AT	3	AT	5	R	5	R
64		9533	Cere 3	3	AT	3	AT	5	R	5	R
65		9573	Cekow	3	AT	3	AT	5	R	5	R

tabel lanjutan

66	29	9541	Lokcan Empok	3	AT	5	R	1	T	3	AT
67	30	7991	Srijaya Panjang	3	AT	5	R	3	AT	1	T
68	31	7274	Siam unus Kuning Tanbak Sariah	3	AT	5	R	3	AT	3	AT
69		7292	Monsua	3	AT	5	R	3	AT	3	AT
70		7856	Beras Hitam	3	AT	5	R	3	AT	3	AT
71		7868	Si Udang	3	AT	5	R	3	AT	3	AT
72		7933	Kantuna	3	AT	5	R	3	AT	3	AT
73		9545	Ketan Putih	3	AT	5	R	3	AT	3	AT
74	32	7960	Itum	3	AT	5	R	3	AT	5	R
75		9542	Wulung 2	3	AT	5	R	3	AT	5	R
76	33	9570	Padi Pulut Hitam	3	AT	5	R	7	R	3	AT
77		9585	Padi Karia	3	AT	5	R	7	R	3	AT
78	34	9553	Kebo Super	3	AT	5	R	5	R	5	R
79		9563	Padi Sigading Merah	3	AT	5	R	5	R	5	R
80	35	7848	Ciherang (tahan BLB)	5	R	1	T	3	AT	1	T
81	36	8163	Soponyono	5	R	1	T	3	AT	3	AT
82	37	7782	Padi Terong	5	R	3	AT	1	T	5	R
83	38	7821	Pare Salak	5	R	3	AT	3	AT	1	T
84	39	7834	Cere Dota	5	R	3	AT	3	AT	3	AT
85		7916	Pae Lolo	5	R	3	AT	3	AT	3	AT
86		7963	HS3	5	R	3	AT	3	AT	3	AT
87		9565	Padi Bau	5	R	3	AT	3	AT	3	AT
88		9575	Padi Pulut Belanda	5	R	3	AT	3	AT	3	AT
89	40	9579	Padi Anak Ulat	5	R	3	AT	3	AT	5	R
90		9587	Padi KKB	7	R	3	AT	3	AT	7	R
91	41	9580	Burung	7	R	3	AT	5	R	7	R
92	42	7869	Srijaya (bulat)	5	R	5	R	3	AT	3	AT
93	43	7968	Djedah	5	R	5	R	5	R	1	T
94	44	7855	Beras Hitam (2)	5	R	5	R	5	R	3	AT
95	45	9584	Kuro	5	R	7	R	5	R	5	R
96		9583	Padi Napal	5	R	5	R	7	R	7	R
97		9582	Kuriak	5	R	7	R	5	R	7	R
98		9568	Padi Ketik Nibung	7	R	5	R	7	R	7	R

tabel lanjutan

99	9567	Padi Gading Tinggi	7	R	7	R	7	R	7	R
100	9566	Padi Sigading Putih	7	R	7	R	7	R	7	R
101	7858	Beras Hitam (1)	5	R	5	R	5	R	5	R
102		Kencana Bali (kontrol rentan)	7	R	7	R	7	R	9	R

Keterangan : T = Tahan; AT = Agak Tahan; R= Rentan

Varietas-varietas padi lokal yang menunjukkan respon tahan atau agak tahan terhadap 3 atau 4 ras 033, 073, 133 dan 173 dapat dimanfaatkan untuk program pemuliaan tanaman dalam upaya mendapatkan varietas padi yang tahan blas. Varietas-varietas padi lokal tersebut diduga memiliki lebih dari 1 gen ketahanan terhadap penyakit blas. Pada kondisi lapang, umumnya varietas padi lokal menunjukkan kestabilan yang tinggi terhadap penyakit blas, hal ini diduga disebabkan karena adanya keragaman yang tinggi pada varietas padi lokal. Dengan demikian varietas padi lokal tersebut diduga mempunyai ketahanan horisontal. Ketahanan horisontal merupakan ekspresi dari banyak gen (poligenik) dan mampu mengatasi beberapa ras cendawan. Ketahanan horisontal ini bersifat tidak spesifik terhadap ras tertentu. Ketahanan horisontal tidak sepenuhnya memberikan pertahanan tanaman yang tinggi terhadap suatu ras tetapi mencegah perkembangan lanjut dari berbagai ras suatu patogen. Ketahanan horisontal memberikan ketahanan yang lebih stabil untuk pengendalian penyakit blas dengan penggunaan varietas tahan (Wang *et al.*, 2010).

Cendawan patogen penyebab penyakit blas mudah membentuk ras baru dengan tingkat virulensi tinggi sehingga dengan cepat dapat mematahkan ketahanan varietas (Yulianto, 2017). Penyakit blas memiliki sebaran dan jumlah ras berbeda-beda pada setiap lokasi (Sudir *et al.*, 2014). Oleh karena itu, varietas padi yang mempunyai lebih dari 1 gen ketahanan menjadi penting untuk menghadapi berbagai macam ras penyakit blas. Selain itu, varietas padi lokal yang mempunyai ketahanan (tahan atau agak tahan) terhadap 3 atau 4 ras sebaiknya perlu dilakukan identifikasi gen-gen yang terdapat pada varietas padi lokal tersebut. Diharapkan dari varietas padi lokal tersebut diperoleh gen-gen novel terhadap patogen blas yang berbeda dari gen-gen ketahanan penyakit blas yang sudah teridentifikasi sebelumnya. Salah satu gen ketahanan terhadap penyakit blas adalah gen *Pir2-1(t)* dan *Pir2-3(t)* yang diisolasi dari kromosom 2 varietas liar *O. rufipogon* dan varietas budidaya IR 64 (Utami *et al.*, 2005).

Tabel 4. Asal daerah varietas padi lokal yang mempunyai respon tahan atau agak tahan terhadap ras 033, 073, 133 dan 173

No.	Pola respon ketahanan	No. Akses	Nama Varietas	Asal Daerah	
				Provinsi	Kabupaten
1	1	9525	Cere Bereum	Jawa Barat	Bandung
2	2	9526	Jember	Jawa Barat	Tasikmalaya
3		9527	Cere 2	Jawa Barat	Garut
4	3	9519	Enud-Rawa Bogo	Jawa Barat	Cianjur
5	6	9547	Muncul	Jawa Barat	Subang
6	7	7878	Merdeka	-	-
7		9518	Intul	Jawa Barat	Cianjur
8		9529	Oseg	Jawa Barat	Garut
9	9	9522	Jembar Batan	Jawa Barat	Bandung
10		7259	Siam 11	-	-
11		7860	Obor Laut	Jawa Barat	Bandung
12		9523	Cungkring	Jawa Barat	Bandung
13	18	9517	Cere Manggu	Jawa Barat	Cianjur
14		9524	Nengsih	Jawa Barat	Bandung
15	19	7877	Semati (Ciherang/Sri Putih)	-	-
16	20	7813	Pare Siriendah	Banten	Pandeglang
17		7873	Basmati Sukamandi	-	-
18		7917	Pae Ndina Ana	Jawa Tengah	Konawe Selatan
19	22	7863	Gombal	-	-
20		7964	Djambon	-	-
21		9514	Lamdaur Ekor Hitam	Jawa Barat	Cianjur
22		9515	Kewal Bereum	Jawa Barat	Cianjur
23		9531	Cere1	Jawa Barat	Garut
24	24	9528	Menyan	Jawa Barat	Garut
25	25	7872	Dama Ayu iherang /Sri putih)	-	-
26		7961	Yoing	-	-
27		9571	Cekow	Riau	Pelelawan

Pola respon ketahanan lainnya bervariasi yaitu tahan atau agak tahan terhadap 1 atau 2 ras. Varietas padi lokal Djedah dan Beras Hitam (2) merupakan varietas padi lokal yang mempunyai respon spesifik terhadap 1 ras yaitu ras 173 (Tabel 3). Varietas padi lokal Djedah menunjukkan respon tahan, sedangkan Beras Hitam (2) mempunyai respon agak tahan terhadap ras 173 (pola respon ketahanan 43 dan 44). Ketahanan yang terdapat pada varietas padi lokal Djedah dan Beras Hitam (2) diduga merupakan ketahanan vertikal. Ketahanan vertikal pada umumnya sifat ketahanannya tidak stabil atau mudah patah ketahanannya setelah beberapa musim tanam. Ketahanan vertikal adalah ketahanan yang ditentukan oleh satu atau sedikit gen atau ketahanan terhadap ras patogen tertentu, tetapi tidak pada ras lainnya (Semangun 2008).

Berbeda dengan pola respon ketahanan 1, respon yang berlawanan terdapat pada pola respon ketahanan 45 yang merupakan kelompok varietas-varietas padi lokal yang rentan terhadap semua ras yang digunakan, termasuk adalah varietas Kencana Bali yang merupakan varietas kontrol atau pembanding rentan terhadap penyakit blas. Varietas-varietas padi lokal yang menunjukkan respon rentan terhadap semua patogen yang digunakan adalah Kuro, Padi Napal, Kuriak, Padi Ketik Nibung, Padi Gading Tinggi, Padi Sigading Putih dan Beras Hitam (1). Varietas padi lokal tersebut dan Kencana Bali diduga tidak memiliki gen ketahanan terhadap patogen *P. grisea* sehingga ekspresinya rentan terhadap semua ras yang digunakan.

Reaksi patogen *P. grisea* ras 033, 073, 133, dan 173 terhadap 100 varietas padi lokal yang diuji terlihat pada Tabel 5. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ras 033, 073, 133 dan 173 mempunyai reaksi virulen terhadap masing-masing 22, 30, 35 dan 39 varietas padi lokal, dan avirulen terhadap 78, 70, 65 dan 61 varietas. Reaksi virulen merupakan reaksi kompatibel antara patogen dan tanaman inang dalam hal ini varietas padi lokal sehingga menyebabkan tanaman inang rentan terhadap patogen tersebut, sedangkan avirulen adalah reaksi inkompatibel antara patogen dan tanaman inang sehingga menyebabkan tanaman mempunyai respon tahan terhadap patogen. Agrios (2005) menyatakan bahwa terdapat dua bentuk interaksi, yaitu reaksi inkompatibel dan kompatibel. Interaksi inkompatibel adalah interaksi antara gen resisten (R gene) pada tanaman inang dengan gen avirulen (Avr) pada patogen yang selanjutnya menyebabkan terbentuknya reaksi hipersensitif (HR) pada tanaman inang, sedangkan interaksi kompatibel adalah interaksi antara tanaman inang yang rentan dengan patogen yang virulen hingga menyebabkan timbulnya penyakit.

Berdasarkan hasil tersebut, diduga bahwa ras 133 dan 173 mempunyai tingkat virulensi yang lebih tinggi dibandingkan ras 033 dan 073 terhadap varietas padi lokal. Ras 133 yang berasal dari Sukabumi

merupakan ras dengan tingkat virulensi tinggi, sedangkan ras 033 (Sukabumi) dan ras 073 (Indramayu) memiliki tingkat virulensi sedang (Nasution *et al.*, 2007). Indrayani *et al.* (2013) menduga patogen blas ras 073 dan 133 memiliki tingkat virulensi yang lebih tinggi dibandingkan ras 033. Menurut Mogi *et al.* (1991), bahwa berdasarkan reaksi terhadap varietas differensial Indonesia diketahui ras 173 mempunyai tingkat virulensi lebih tinggi dibandingkan ras 033, 073 dan 133.

Tabel 5. Reaksi patogen *P. grisea* ras 033, 073, 133, dan 173 terhadap varietas padi lokal

Reaksi	Ras <i>P. grisea</i>			
	33	73	133	173
Avirulen	78	70	65	61
Virulen	22	30	35	39
Jumlah	100	100	100	100

Patogen penyebab penyakit blas memiliki banyak sekali ras. Menurut Santoso & Nasution (2012), di Indonesia terdapat lebih dari 30 ras yang teridentifikasi menggunakan varietas differensial Indonesia. Hasil penelitian Santoso *et al.* (2019), bahwa ras *Pyricularia* asal Papua yang diidentifikasi terdiri atas sembilan kelompok yaitu ras 211, 213, 241, 251, 253, 313, 333, 353 dan 373. Ras yang dominan adalah ras 333 dengan komposisi 41,18% dan ras 373 dengan komposisi 33,35%. Ras *Pyricularia* yang diperoleh mempunyai tingkat virulensi yang tinggi. Variasi genetik dan fenotipik populasi patogen blas dari beberapa daerah endemik dapat memberikan sumbangan yang besar dalam pemilihan isolat yang sesuai untuk karakterisasi genetik dan berguna dalam perakitan varietas tahan blas yang *durable* atau stabil (Santoso *et al.*, 2007).

KESIMPULAN

Varietas padi lokal mempunyai keragaman genetik yang tinggi terhadap penyakit blas daun. Didapatkan 45 pola respon ketahanan varietas padi lokal yang diuji terhadap ras 033, 073, 133 dan 173.

Varietas padi lokal yang menunjukkan respon tahan atau agak tahan terhadap ras 033, 073, 133 dan 173 adalah Cere Bereum, Jember, Cere 2, Enud-Rawa Bogo, Muncul, Inul, Oseg, Jembar Batan, Siam 11, Obor Laut, Cungkring, Cere Manggu, Nengsih, Semati, Pare Siriendah, Basmati Sukamandi, Pae Ndina Ana, Gombal, Djambon, Lamdaur Ekor Hitam, Kewal Bereum, Cere 1, Menyan, Darma Ayu, Yoing dan Cekow.

Varietas padi lokal Djedah dan Beras Hitam (2) merupakan varietas padi lokal yang mempunyai respon spesifik terhadap ras 173.

Ras 133 dan 173 mempunyai tingkat virulensi

yang lebih tinggi dibandingkan ras 033 dan 073 terhadap varietas padi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. (2005). Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press., USA.
- Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman. (2019). Laporan Kinerja BBPOPT Tahun 2018. Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Hairmansis A., Supartopo, Yullianida, Sunaryo, Warsono, Sukirman & Suwarno. (2015). Pemanfaatan plasma nutfah padi (*Oryza sativa*) untuk perbaikan sifat padi gogo. Pros Semnas Masy Biodiv Indon. 1(1), 14-18. DOI : <https://10.13057/psnmbi/m010102>.
- Indrayani, S., Nasution, A. & Mulyaningsih, E. S. (2013). Analisis ketahanan padi gogo dan padi sawah (*Oryza sativa* L) terhadap empat ras penyakit blas (*Pyricularia grisea* Sacc). *Jurnal Agricola*, 3(1), 53-62. DOI: <https://doi.org/10.35724/ag.v3i1.118>.
- IRRI [International Rice Research Institute]. (2014). Standart evaluation system for rice. 5^{ed}. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Kharisma, S., Desi A., Cholil & Aini, L. Q. (2013). Ketahanan beberapa genotipe padi hibrida (*Oryza sativa* L.). *Jurnal HPT*, 1(2), 19-27.
- Mogi, S., Sugandhi, Z., Baskoro, S. W., Edwina, R. & Cahyadi, I. (1991). Establishment of the Differential Variety Series for Pathogenic Race Identification of Rice Blast fungus and the Distribution of Race Based on the New Differential Indonesia Rice Disease Study Grup Karawang. Jatisari, Indonesia.
- Nasution, A., Santoso & Puspitarati, T. (2007). Respon varietas padi lokal terhadap lima ras *Pyricularia grisea*. Apresiasi Hasil Penelitian Padi.
- Nasution, A., Santoso & Sudir. (2013). Pemetaan ras blas (*Pyricularia grisea*) yang menyerang padi sawah di daerah Jawa Barat. Buku 2. hlm. 1093-1104. In Abdulrachman, S., Pratiwi, G.R., Ruskandar, A., Nuryanto, B., Usyati, N., Widyanoro, Guswara, A., Samita, P., Mejaya, M. J., (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Adaptif Perubahan Iklim Global Mendukung Surplus 10 Juta ton Beras Tahun 2014. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Nasution, A. & Usyati, N. (2015). Observasi ketahanan varietas padi lokal terhadap penyakit blas (*Pyricularia grisea*) di rumah kaca. Pros Semnas Masy Biodiv Indon. 1(1). DOI: <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010103>.
- Ou, S.H. (1985). Rice Blast Disease. 2nd ed. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England.
- Prabawa, P.S., Yulianah, I., & Basuki, N. (2015). Uji ketahanan 10 genotip padi merah (*Oryza sativa* L.) terhadap penyakit blas daun ras 173. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(6), 496 – 502. DOI : <https://10.21176/protan.v3i6.227>.
- Rossmann, A. Y., Howard, R. J. & Valent. (1990). *Pyricularia grisea*, the correct name for the blast fungus. *Mycology*, 82, 509-512. DOI : <https://10.2307/3760024>.
- Santoso & Nasution, N. (2008). Pengendalian penyakit blas dan penyakit cendawan lainnya. Buku Padi 2. hlm. 531-563. In Darajat, A. A., Setyono, A. dan Makarim, A.K. dan Hasanuddin, A. (Ed.). Padi Inovasi Teknologi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Sukamandi.
- Santoso, Nasution, N., Utami, D. W., Hanarida, I., Ambarwati, A. D., Moeljopawiro, S. & Tharreau, D. (2007). Variasi Genetik dan Spektrum Virulensi Patogen Blas pada Padi Asal Jawa Barat dan Sumatera. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26(3), 150 – 155.
- Santoso, Sipi, S., Subiadi, & Nasution, A. (2019). Keragaman Ras *Pyricularia grisea* Penyebab Penyakit Blas pada Tanaman Padi Sawah Papua Barat Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 3(1), 1–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jpptp.v3n1.2019.p1-8>.
- Semangun, H. (2008). Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia (Edisi Kedua). Gadjah Mada University Press., Yogyakarta.
- Sharma, T. R., Rai, A. K., Gupta, S. K., Vijayan, J., Devanna, B. N. & Ray, S. (2012). Rice blast management through host-plant resistance: retrospect and prospects. *Agric. Res.*, 1, 37–52. DOI: <https://10.1007/s40003-011-0003-5>.
- Sitairesmi, T., Rina, H. W., Ami, T. R., Yunani, N. & Susanto, U. (2013). Pemanfaatan padi varietas lokal dalam perakitan varietas unggul. *Iptek Tanaman Pangan*, 8(1), 22-30.
- Subiadi, Sipi, S. & Motulo, H. F.J. (2016). Estimasi kehilangan hasil padi akibat serangan penyakit blas leher. hlm. 377-385. In H. Syahbuddin, J.G. Kindangen, L.A. Taulu, P.C. Paat, G.H. Josep dan R. Hendayana (eds). Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Agroinovasi Berbasis Sumberdaya Lokal Menuju Kemandirian Pangan. Manado. Balai Besar Pengembangan dan Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Sudir, Nasution, N., Santoso, & Nuryanto, B. (2014). Penyakit blas *Pyricularia grisea* pada tanaman padi dan strategi pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan*, 9(2), 85-96.
- Suganda, T., Yulia, E., Widantini, F. & Hersanti. (2016). Intensitas penyakit blas (*Pyricularia oryzae* Cav.) pada padi varietas Ciherang dan pengaruhnya terhadap kehilangan hasil. *Jurnal Agrikultura*,

- 27(3),154-159. DOI: <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v27i3.10878>.
- Turaidar, V., Reddy, M., R., Anantapur, Krupa, K. N., Dalawai, N., Deepak, C. A. & Harini Kumar, K. M. (2018). Screening of traditional rice varieties (TRVs) for blast resistance. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 7(1), 1384-1388
- Utami, D. W., Aswidinnoor, H., Moeljopawiro, S., Hanarida, I. & Refinur. (2006). Pewarisan Ketahanan Penyakit Blas (*Pyricularia grisea* Sacc.) pada Persilangan Padi IR64 dengan *Oryza rufipogon* Griff. *Hayati*, 13(3), 107-112. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1978-3019\(16\)30302-3](https://doi.org/10.1016/S1978-3019(16)30302-3).
- Wang, X., Fjellstrom, R., Jia, Y., Yan, W. G., Jia, M.H.&Scheffler,B.E.(2010). Characterization of Pita blast resistance gene in an international rice core collection. *Plant Breed*.129, 491–501. DOI: <https://10.1111/j.1439-0523.2009.01706.x>
- Yulianto. (2017). Ketahanan varietas padi lokal Mentik wangi terhadap penyakit blas. *Journal of Food System and Agribusiness*,1(1),47-54. DOI: <https://doi.org/10.25181/jofsa.v1i1.83>