

Ketahanan Padi Lokal Asal Tabalong terhadap Empat Ras Penyakit Blas

Resistance of Local Rice from Tabalong to Four Races of Blast Disease

Yashanti B Paradisa^{1*)}, A.Y. Perdani¹, Sri Indrayani¹

¹Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Cibinong 16911

^{*)}Penulis untuk korespondensi: yash001@lipi.go.id

Sitasi: Paradisa YB, Perdani AY, Indrayani S. 2020. Resistance of local rice from tabalong to four races of blast disease. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 1076-1082. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

One of the suboptimal land uses is for upland rice cultivation. However, the challenge in developing upland rice is disease attack, especially blast disease caused by *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. The precaution that can be taken to reduce yield losses due to this disease is using resistant cultivars. A number of local rice germplasm is known to be resistant and tolerant to biotic and abiotic stress. So that local rice has the potential to be candidate parent crosses. This study aims to determine the level of resistance of local rice as candidate parent crosses, especially local rice collected from Tabalong, South Kalimantan. Resistance information can be used to create resistant cultivars. This research was using eleven local rice (Jalapkin, Siam Rambung, Tambak Wangi, Mu'uy, Siang Tipung, Tipung, Mayas, Siam Sumut, Siam Jambul, Cantik Manis, and Lampung Gajah Putih). Research was performed at an 18 days old plant and the treatment was repeated 4 times. Cultivar Asahan was used as resistant control, while Kencana Bali as susceptible control. Based on the study result, it is known that all of the local Tabalong rice has the potential to be used as parent crosses to create plant resistance except for Jalapkin and Tambak Wangi. However, Siam Rambung, Mu'uy, Tipung, Siam Jambul, Cantik Manis and Lampung White Elephant were more potential because resistant to 4 blast races

Keywords: suboptimal land, upland rice, *Pyricularia*, parent crosses

ABSTRAK

Salah satu pemanfaatan lahan suboptimal adalah untuk budidaya padi ladang atau padi gogo. Namun tantangan dalam pengembangan padi gogo di lahan kering adalah serangan OPT khususnya penyakit blas yang disebabkan oleh jamur *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kehilangan hasil akibat serangan penyakit ini adalah menggunakan kultivar tahan. Sejumlah plasma nutfah padi lokal diketahui tahan dan toleran terhadap cekaman biotik dan abiotik. Sehingga padi lokal berpotensi sebagai tetua persilangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan padi lokal khususnya yang berhasil dikoleksi dari Tabalong, Kalimantan Selatan sebagai kandidat tetua persilangan. Informasi ketahanan dapat digunakan untuk merakit kultivar tahan. Pengujian ini menggunakan sebelas padi lokal (Jalapkin, Siam Rambung, Tambak Wangi, Mu'uy, Siang tipung, Tipung, Mayas, Siam Sumut, Siam Jambul, Cantik Manis, dan Lampung Gajah Putih). Pengujian dilakukan pada saat tanaman berumur 18 hari dan perlakuan diulangi sebanyak 4 kali. Kultivar Asahan digunakan sebagai kontrol tahan sedangkan Kencana Bali sebagai kontrol peka. Berdasarkan hasil

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

1076

penelitian diketahui bahwa semua padi lokal Tabalong potensial digunakan sebagai tetua tahan penyakit blas kecuali Jalapkin dan Tambak Wangi. Namun Siam Rambung, Mu'uy, Tipung, Siam Jambul, Cantik Manis dan Lampung Gajah Putih lebih potensial dikarenakan tahan terhadap 4 ras blas.

Kata kunci: lahan suboptimal, padi gogo, *Pyricularia*, tetua persilangan

PENDAHULUAN

Lahan suboptimal merupakan lahan yang secara alami mempunyai tingkat kesuburan rendah sehingga tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal dan menyebabkan produktivitas tanaman menjadi rendah. Menurut Mulyani dan Sarwani (2013), berdasarkan karakteristik biofisik lahan, terdapat sekitar 157,2 juta ha lahan sub optimal. Namun yang sesuai untuk pertanian hanya seluas 91,9 juta ha. Lahan pertanian yang ada sekarang ini sekitar 71,2 juta ha, sehingga diperkirakan masih tersedia lahan untuk pengembangan pertanian. Salah satu pemanfaatan lahan suboptimal adalah sebagai lahan budidaya padi ladang atau padi gogo.

Salah satu tantangan dalam pengembangan padi gogo di lahan kering adalah serangan OPT terutama blas (Hafif, 2016). Penyakit blas disebabkan oleh jamur *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. (Sinonim *Pyricularia oryzae* Cav) dan dapat menyerang tanaman padi pada semua fase pertumbuhan. Namun patogen ini paling banyak menyerang pada fase pembibitan dan pembungaan (Mew and Gonzales 2002). Selain itu, jamur *Pyricularia* menyerang bagian biji, daun, dan batang di pangkal malai (Muimba, 2018). Gejala khas dari serangan patogen ini adalah bercak pada daun berbentuk seperti diamond (belah ketupat/wajik) dengan pusat berwarna abu-abu atau putih (Muni dan Nadarajah, 2014). Jamur patogen dilaporkan menyerang tanaman padi di 80 negara dan menyebabkan kehilangan hasil sebesar 10-30% bahkan kehilangan hasil dapat mencapai 80% jika patogen menyerang leher malai (Watkinson, *et al.*, 2016). Sedangkan pada varietas Ciherang, kerugian hasil akibat penyakit blas dapat mencapai 3,65 ton/ha atau setara dengan 61% rata-rata produksi varietas Ciherang (Suganda, *et al.* 2016).

Upaya pengendalian penyakit blas yang umum dilakukan adalah penggunaan pestisida. Namun, penggunaan pestisida membutuhkan biaya tinggi dan dapat menyebabkan residu pada beras yang dihasilkan. Cara pengendalian penyakit blas yang paling efektif adalah dengan penggunaan varietas tahan (Sudir *et al.*, 2014). Perakitan varietas tahan dapat dilakukan melalui persilangan menggunakan tetua tahan yang membawa gen ketahanan terhadap penyakit blas. Tetua tahan dapat diperoleh dari padi liar, padi lokal, maupun kultivar nasional. Padi lokal adalah plasma nutfah padi yang berada pada suatu daerah tertentu dan sudah berkembang selama bertahun-tahun. Padi lokal merupakan aset genetik yang sangat berharga karena merupakan plasma nutfah potensial sebagai sumber gen-gen yang mengendalikan sifat-sifat penting pada tanaman padi (Chaniago, 2019). Sitaresmi *et al.* (2013) melaporkan bahwa sejumlah plasma nutfah padi kultivar lokal telah teridentifikasi tahan dan toleran terhadap cekaman biotik dan abiotik serta memiliki mutu beras yang baik. Sehingga padi lokal berpotensi sebagai tetua persilangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan padi lokal sebagai kandidat tetua persilangan. Informasi ketahanan dapat digunakan oleh pemulia untuk merakit kultivar tahan penyakit blas

BAHAN DAN METODE

Area Penelitian. Penelitian dilakukan di Laboratorium Agronomi untuk Evaluasi Produk Bioteknologi, Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Kultivar yang digunakan dalam penelitian sebanyak 11 padi lokal yang dikoleksi dari Tabalong (Tabel 1) pada tahun 2018. Ras jamur *P. grisea* yang digunakan adalah ras 033, 073, 133 dan 173.

Tabel 1. Padi lokal yang digunakan dalam penelitian

| Padi Lokal | Keterangan |
|---------------------|---------------|
| Asahan | Kontrol Tahan |
| Kencana Bali | Kontrol Peka |
| Jalapkin | |
| Siam Rambung | |
| Tambak Wangi | |
| Mu'uy | |
| Siang tipung | |
| Tipung | |
| Mayas | |
| Siam Sumut | |
| Siam Jambul | |
| Cantik Manis | |
| Lampung Gajah Putih | |

Tabel 2. Skala kerusakan menggunakan standar evaluasi internasional rice standard evaluation system, IRRI

| Skala | Keterangan | Klasifikasi |
|-------|---|---------------|
| 0 | Tidak ada bercak | Sangat Tahan |
| 1 | Bercak sebesar ujung jarum atau lebih dari besar dari ujung jarum berwarna coklat | Sangat Tahan |
| 2 | Bercak kecil berbentuk bulat hingga lonjong berwarna abu-abu, diameter 1-2 mm, bertepi coklat | Tahan |
| 3 | Tipe bercak sama seperti nomor 2, namun letaknya di bagian atas daun | Agak Tahan |
| 4 | Bercak sepanjang 3mm atau lebih, luas daun terserang 4% | Moderat |
| 5 | Bercak khas blas, luas daun terserang 4-10% | Moderat |
| 6 | Bercak khas blas, luas daun terserang antara 11-25% | Agak Rentan |
| 7 | Bercak khas blas, luas daun terserang antara 26%-50% | Rentan |
| 8 | Bercak khas blas, luas daun terserang antara 51%-75% | Sangat Rentan |
| 9 | Bercak khas blas, luas daun terserang lebih dari 75% | Sangat Rentan |

Prosedur Inokulasi. Biakan murni *P. grisea* dikultur pada medium Agar Dektrose Kentang (ADK) selama 7 hari. Selanjutnya biakan dipindahkan ke medium Oatmeal Agar (OMA) dan diinkubasi selama 10 hari pada suhu ruang. Pencucian miselia dilakukan dengan menggunakan air steril yang mengandung 0,01gr/L *Streptomycin sulfate*. Penggosokan miselia dilakukan dengan menggunakan kuas yang sudah dipanaskan dalam air mendidih. Suspensi cairan yang mengandung miselium dibuang. Tahapan selanjutnya adalah inkubasi selama 2 hari pada suhu ruang dan disinari lampu fluoresens. Panen spora dilakukan dengan cara menuangkan air steril yang mengandung 0,02% tween 20. Biakan digosok dengan cara yang sama seperti sebelumnya dan suspensi spora yang diperoleh dihitung kerapatannya.

Inokulasi dilakukan setelah tanaman padi berumur 18 hari dengan cara menyemprotkan 3.5 ml suspensi konidia pertanaman (5×10^4 konidia/ml) (Windarsih, et al, 2014). Sebanyak 10 tanaman dari setiap kultivar diinokulasi dengan setiap ras penyakit blas. Perlakuan diulangi sebanyak 4 kali. Tanaman yang telah diinokulasi dimasukkan dalam kamar

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

1078

lembab (kelembaban >90) selama 2 hari. Kamar lembab ditutup dengan kain blacu dan nyalakan air di sekeliling kamar lembab. Setelah inkubasi 2 hari, air di sekeliling kamar lembab dimatikan dan sprinkle dinyalakan selama 5 hari.

Pengamatan. Pengamatan dilakukan satu minggu setelah inokulasi. Parameter yang diamati adalah skoring bercak yang terjadi pada tiap daun dan penentuan skala kerusakan. Skala kerusakan menggunakan standar evaluasi International Rice Standard Evaluation System, IRRI (2013) (Tabel 2).

Analisis data. Intensitas penyakit dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$IP = \frac{\sum_{i=1}^k v_i \times n_i}{N \times V} \times 100\%$$

Dimana: ni jumlah daun terserang pada setiap kategori, vi adalah nilai numeric kategori serangan, N jumlah tanaman yang diamati, dan V adalah nilai numeric kategori serangan tertinggi. Tingkat ketahanan tanaman dinilai berdasarkan intensitas penyakit blas dengan kriteria: <25% = tahan (T), 25-50% = agak tahan (AT), 50-90% = rentan (R), dan >90% = sangat rentan (SR) (Tasliyah et al., 2015).

HASIL

Tabel 3. Skala ketahanan, Intensitas Penyakit dan Kejadian Penyakit pada padi lokal (*Oryza sativa* L.)

| Padi Lokal | Skor Tingkat Ketahanan | | | | Intensitas Serangan Penyakit (%) | | | |
|--------------|------------------------|------|------|------|----------------------------------|----------|----------|----------|
| | 033 | 073 | 133 | 173 | 033 | 073 | 133 | 17 |
| Asahan | 1 ST | 2 T | 2 T | 2 T | 8.52 T | 23.28 T | 18.61 T | 20.56' |
| Kencana Bali | 8 SR | 7 R | 8 SR | 9 SR | 87.41 R | 81.11 R | 93.64 SR | 96.94 S |
| Jalapkin | 3 AT | 1 ST | 3 AT | 2 AT | 31.48 AT | 12.50 T | 31.64 AT | 24.17' |
| Siam Rambung | 1 ST | 1 ST | 1 ST | 1 ST | 5.82 T | 10.00 T | 9.45 T | 6.74' |
| Tambak Wangi | 2 T | 3 AT | 4 M | 4 M | 18.06 T | 27.86 AT | 44.18 AT | 43.40 A' |
| Mu'uy | 1 ST | 1 ST | 1 ST | 1 ST | 10.74 T | 8.97 T | 11.79 T | 13.80' |
| Siang tipung | 2 T | 3 AT | 2 T | 1 ST | 19.14 T | 29.63 AT | 21.06 T | 12.22' |
| Tipung | 2 T | 2 T | 2 T | 1 ST | 20.90 T | 23.66 T | 19.49 T | 16.19' |
| Mayas | 1 ST | 1 ST | 2 T | 1 ST | 8.33 T | 5.46 T | 34.91 AT | 12.91' |
| Siam Sumut | 3 AT | 2 T | 2 T | 2 T | 30.37 AT | 18.75 T | 23.55 T | 19.57' |
| Siam Jambul | 2 T | 1 ST | 2 T | 2 T | 23.64 T | 10.29 T | 17.08 T | 18.19' |
| Cantik Manis | 1 ST | 1 ST | 2 T | 1 ST | 11.01 T | 6.29 T | 21.93 T | 14.10' |
| Lampung | 1 ST | 1 ST | 2 T | 1 ST | 13.13 T | 12.20 T | 16.91 T | 16.53' |
| Gajah Putih | | | | | | | | |

Keterangan : ST = Sangat Tahan, T = Tahan, AT= Agak Tahan, M=Moderat, AR= Agak Rentan; R= Rentan; SR= Sangat Rentan

Berdasarkan skala ketahanan terhadap ras 033, diketahui bahwa 5 padi lokal tabalong yakni Siam Rambung, Mayas, Mu'uy, Cantik Manis, Lampung Gajah Putih menunjukkan reaksi sangat tahan dan 4 padi lokal yakni Tambak Wangi, Siang tipung, Tipung, Siam Jambul menunjukkan reaksi tahan. Namun, berdasarkan skala ketahanan dan IP (%), Siam Sumut dan Jalapkin menunjukkan reaksi agak tahan terhadap patogen blas ras 033. Siam rambung jauh lebih tahan terhadap ras 033 dibandingkan dengan Mayas karena memiliki IP paling rendah yakni 5.82%. Hasil skala ketahanan menunjukkan hampir semua padi lokal sangat tahan dan tahan terhadap ras 073. Begitu pula berdasarkan IP, padi lokal tahan terhadap ras 073. Sedangkan hasil skala ketahanan dan IP menunjukkan bahwa Tambak Wangi dan Siang Tipung agak tahan terhadap ras 073. Mayas memiliki ketahanan yang

lebih tinggi terhadap ras 073 dibandingkan dengan varietas lainnya karena memiliki IP yang paling rendah yakni 5,46%.

Pada parameter pengamatan skala ketahanan, diketahui pada umumnya padi lokal menunjukkan reaksi tahan terhadap blas ras 133. Namun beberapa padi lokal menunjukkan reaksi yang berbeda. Siam Rambung dan Mu'uy menunjukkan reaksi sangat tahan terhadap ras 133, sedangkan Jalapkin menunjukkan reaksi agak tahan dan Tambak Wangi menunjukkan reaksi Moderat. Sedikit berbeda dengan skala ketahanan, berdasarkan parameter IP diketahui bahwa padi lokal menunjukkan reaksi tahan terhadap ras 133, namun Jalapkin, Mayas, Tambak Wangi menunjukkan reaksi agak tahan. Siam Rambung memiliki IP terendah yakni 9.45% sehingga diduga memiliki ketahanan yang lebih tinggi terhadap ras 133 dibandingkan dengan varietas lainnya. Pengujian ketahanan padi lokal terhadap ras 173 menunjukkan bahwa berdasarkan skala ketahanan sebagian besar padi lokal bereaksi sangat tahan. Namun Siam Jambul dan Siam Sumut menunjukkan reaksi tahan, Jalapkin menunjukkan reaksi agak tahan, dan Tambak wangi menunjukkan reaksi moderat terhadap ras 173. Berdasarkan IP, hanya Tambak Wangi yang menunjukkan reaksi agak tahan terhadap ras 173. Siam Rambung memiliki IP yang paling rendah yakni 6.74% dibandingkan dengan padi lokal lainnya sehingga diduga memiliki ketahanan yang lebih tinggi terhadap ras 173.

PEMBAHASAN

Pada tanaman percobaan, gejala penyakit blas dimulai dengan munculnya titik-titik kecil berwarna coklat yang kemudian berkembang menjadi bercak memanjang dan membentuk seperti belah ketupat. Gejala ini serupa sama seperti yang dijelaskan oleh Muimba (2018) yakni gejala awal serangan patogen ini berupa bintik-bintik coklat kecil di daun dan berkembang menjadi seperti belah ketupat dan memanjang. Bintik-bintik tersebut memiliki bagian tengah berwarna putih keabu-abuan yang berubah warna menjadi seperti jerami saat mengering dan margin berwarna kecoklatan.

Patogen penyebab penyakit blas memiliki banyak ras patogen dan setiap ras memiliki virulensi yang berbeda-beda. Di Indonesia terdapat lebih dari 30 ras yang berhasil diidentifikasi dengan menggunakan varietas diferensial (Santoso and Nasution, 2008). Pada penelitian ini digunakan 4 ras patogen yakni 033, 073, 133, dan 173. Menurut Nasution dan Usyati (2015), 4 ras tersebut merupakan blas yang memiliki virulensi tinggi. Selain itu, 033, 073, 133, dan 173 merupakan ras *Pyricularia* yang umum dan dominan ditemukan di beberapa wilayah (Santoso et al, 2019)

Tingkat ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit, tidak dapat ditentukan hanya berdasarkan 1 karakter saja. Pada penelitian ini, karakter yang digunakan sebagai indikator ketahanan suatu tanaman adalah skala tingkat ketahanan dan intensitas serangan (IP) seperti yang diukur oleh Prabawa dan Damanhuri (2018). Berdasarkan parameter skala ketahanan dan IP, Siam Rambung, Mu'uy, Tipung, Siam Jambul, Cantik Manis dan Lampung Gajah Putih potensial dikembangkan sebagai tetua untuk perakitan tanaman yang tahan terhadap blas karena tahan terhadap 4 ras blas. Siang tipung, Mayas, Siam Sumut hanya tahan terhadap 3 ras patogen blas, namun masih potensial dimanfaatkan sebagai tetua tahan. Namun Jalapkin dan Tambak Wangi tidak potensial sebagai tetua tahan dikarenakan hanya tahan terhadap 1 ras blas.

Menurut Yulianto (2017), patogen penyebab blas mudah membentuk ras baru dengan tingkat virulensi tinggi sehingga dengan cepat dapat mematahkan ketahanan. Oleh karena itu, tetua tahan yang digunakan dalam perakitan varietas tahan membawa banyak gen

ketahanan agar dapat menghadapi berbagai macam ras patogen blas. Ketahanan tanaman secara genetik dapat dibedakan menjadi ketahanan vertikal dan ketahanan horizontal. Ketahanan vertikal merupakan ketahanan yang ditentukan oleh satu atau sedikit gen atau ketahanan terhadap ras patogen tertentu, namun tidak pada ras lainnya. Sedangkan ketahanan tanaman yang ditentukan oleh banyak gen atau ketahanan inang terhadap semua ras patogen dinamakan ketahanan horizontal (Semangun 2008). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa padi lokal Tabalong memiliki ketahanan horizontal kecuali Jalapkin dan Tambak Wangi. Hal ini dikarenakan padi lokal Tabalong tahan lebih dari 1 ras blas. Namun perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui gen ketahanan yang terdapat pada padi lokal tersebut.

Pada percobaan yang telah dilakukan, Intensitas penularan blas pada unit percobaan cukup optimal, dimana varietas Kencana Bali sebagai pembanding rentan yang menunjukkan reaksi rentan terhadap ras 033, 073, 133, dan 173, serta ditandai varietas asahan yang menunjukkan reaksi tahan terhadap keempat ras penyakit blas baik. Perlakuan dilakukan pada fase pembibitan. Hal ini dikarenakan bibit padi dan daun muda dan jaringan batang lebih rentan dibandingkan tanaman yang lebih tua dan jaringan (Agrios, 2005). Faktor lingkungan berupa suhu dan udara berperan penting dalam proses infeksi patogen. Sporulasi konidia tidak akan terjadi jika kelembaban relatif (RH) kurang dari 89. Suhu optimal untuk sporulasi berkisar 25-29°C dan RH lebih dari 92 persen (Shahriar et al. 2020).

KESIMPULAN

Padi lokal Tabalong memiliki ketahanan horizontal kecuali Jalapkin dan Tambak Wangi. Sehingga potensial dimanfaatkan sebagai sebagai tetua dalam perakitan tanaman tahan terhadap penyakit blas. Namun Siam Rambung, Mu'uy, Tipung, Siam Jambul, Cantik Manis dan Lampung Gajah Putih lebih potensial dikarenakan tahan terhadap 4 ras blas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Erma Herlina yang telah membantu dalam pengumpulan data penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios GN. 2004. Plant Pathology. Fifth Edition. California: Elsevier Academic Press. hlm. 385-614.
- Chaniago, N. 2019. Potensi Gen-Gen Ketahanan Cekaman Biotik Dan Abiotik Pada Padi Lokal Indonesia: A Review. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian* 7(2):86-93
- Hafif, B. 2016. Optimasi Potensi Lahan Kering Untuk Pencapaian Target Peningkatan Produksi Padi Satu Juta Ton Di Provinsi Lampung. *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(2): 81-88. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n2.2016.p81-88>
- IRRI. 2013. Standart Evaluation System (SES) for Rice. 5th.:International Rice Research Institute. Philippines.
- Mew TW, Gonzales P. 2002. A Handbook of Rice Seedborne Fungi. International Rice Research Institute, and Enfield, N.H. (USA): Science Publishers, Inc. Los Banos (Philippines).

- Muimba-Kankolongo, A. 2018. Cereal Production. Food Crop Production by Smallholder Farmers in Southern Africa, 73–121. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814383-4.00008-6>.
- Mulyani, A dan Sarwani M. 2013. Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7(1):47-55
- Muni N M, and Nadarajah K. 2014. Morphological and Molecular Characterization of *Magnaporthe oryzae* (fungus) from Infected Rice Leaf Samples. AIP Conference Proceedings. 1614 : 756-760. <https://doi.org/10.1063/1.4895296>.
- Nasution A, Usyati N. 2015. Observasi Ketahanan Varietas Lokal Terhadap Penyakit Blas (*Pyricularia grisea*) di Rumah Kaca . Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 1 (1): 19-22. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010103>.
- Prabawa P S, Damanhuri. 2018. Evaluasi Ketahanan Genotip Padi Beras Merah (*Oryza Sativa* L.) terhadap Penyakit Blas Daun (*Pyricularia oryzae* Cav.) Ras 173. *Agro Bali (Agricultural Journal)*. 1(2): 82-87.
- Santoso dan A. Nasution. 2008. Pengendalian Penyakit Blas dan Penyakit Cendawan lainnya. Buku Padi 2.hlm. 531-563. Dalam Darajat, A. A., Setyono, A., dan Makarim, A.K., dan Hasanuddin, A., (Ed.). Padi Inovasi Teknologi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Semangun, Haryono. 2008. Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia (Edisi Kedua). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Shahriar S A, Imtiaz A A, Hossain M B, Husna A and Eaty M N K.2020. Review: Rice Blast Disease. Annual Research & Review in Biology. 35(1): 50-64. <https://doi.org/10.9734/ARRB/2020/v35i130180>.
- Sitairesmi T. Rina HW, Ami TR, Yunani N, Susanto U. 2013. Pemanfaatan Padi Varietas Lokal dalam Perakitan Varietas Unggul. *Iptek Tanaman Pangan* 8(1): 22-30.
- Sudir, Nasution A, Santoso, dan Nuryanto B. 2014. Penyakit Blas *Pyricularia grisea* pada Tanaman Padi dan Strategi Pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan*. 9(2):85-96.
- Suganda T, Yulia E, Widiyanti F, Hersanti. 2016. Intensitas penyakit blas (*Pyricularia oryzae* Cav.) pada padi varietas ciherang di lokasi endemik dan pengaruhnya terhadap kehilangan hasil. *Jurnal Agrikultura* 27(3): 154-159.
- Tasliyah, Prasetyono J, Suhartini T, dan Soemantri I H. 2015. Ketahanan Galur-Galur Padi Pup1 terhadap Penyakit Blas. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 34(1):29-36.
- Watkinson SC, L Boddy, & NP Money. 2016. *The Fungi*. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Windarsih G, Utami DW, Widyastuti U. 2014. Molecular markers application for blast resistance selection on the double haploid rice population. *Makara Journal of Science*.18(2): 31-41. doi: 10.7454/mss.v18i2.3134.
- Yulianto. 2017a. Ketahanan varietas padi lokal mentik wangi terhadap penyakit blas. *Journal of Food System and Agribusiness* 1(1): 47-54.