

UJI KETAHANAN EMPAT VARIETAS PADI TERHADAP *Sarocladium oryzae* PENYEBAB PENYAKIT BUSUK PELEPAH

RESISTANCE TEST OF FOUR RICE VARIETIES AGAINST *Sarocladium oryzae* CAUSING SHEATH ROT DISEASE

Tri Maryono*, Muhammad Habib Ramadhan, Ivayani, Purnomo, dan Cipta Ginting

Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: tri.maryono@fp.unila.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 7 Agustus 2023
Direvisi: 29 Agustus 2023
Disetujui: 12 September 2023

KEYWORDS:

Ciherang, Inpari 32, Inpari Nutri-Zinc, IR 64

ABSTRACT

Sheath rot is one of the most important diseases in paddy field. The disease can cause yield losses of up to 85%. Sheath rot disease is caused by the fungus *Sarocladium oryzae*. This study aims to evaluate the resistance of four rice varieties to the fungus *S. oryzae*, which causes sheath rot. The study was conducted from August 2021 to March 2022 at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, University of Lampung. Four varieties were tested, namely Ciherang, Inpari 32, IR 64, and Inpari Nutri-Zinc. The observed variables were; incubation period, disease incidence, and disease severity. Observations were made for 56 days (8 weeks). The experiment was conducted in a completely randomized design (CRD) with four treatments and six replications, and each experimental unit consisted of eight stems in one rice clump. The results showed that the disease symptoms resulting from artificial inoculation were the same as those found in the field, namely brown to blackish spots on twisted leaf midribs. The incubation period of sheath rot disease ranges from 6.7–7.2 days after inoculation, with the longest incubation period occurring in varieties IR 64. The disease incidence and disease severity in all varieties do not differ markedly at 8 weeks after inoculation. Based on data of disease occurrence, disease severity, infection rate, and AUDPC, it appears that the varieties Ciherang, Inpari 32, IR 64, and Inpari Nutri-Zinc show similar resistance to infection by the fungus *S. oryzae* that causes rice sheath rot.

ABSTRAK

Penyakit busuk pelepah merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman padi. Penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 85%. Penyakit busuk pelepah disebabkan oleh jamur *Sarocladium oryzae*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji ketahanan beberapa varietas padi terhadap jamur *S. oryzae* penyebab penyakit busuk pelepah. Penelitian dilakukan dari Agustus 2021 sampai Maret 2022 di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Empat varietas yang diuji yaitu Ciherang, Inpari 32, IR 64, dan Inpari Nutri-Zinc. Peubah yang diamati yaitu keterjadian dan keparahan penyakit. Pengamatan dilakukan selama 56 hari (8 minggu). Percobaan dilakukan dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan dan 6 (enam) ulangan, dan masing-masing unit percobaan terdiri dari 8 batang dalam 1 rumpun padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gejala penyakit hasil inokulasi buatan sama dengan gejala penyakit yang ditemukan di lapang, yaitu berupa bercak coklat hingga kehitaman pada pelepah daun bendera. Masa inkubasi penyakit busuk pelepah berkisar 6,7-7,2 hari setelah inokulasi dengan masa inkubasi terpanjang terjadi pada varietas IR 64. Keterjadian dan keparahan penyakit pada semua varietas tidak berbeda nyata pada 8 minggu setelah inokulasi. Hasil penghitungan nilai laju infeksi dan penghitungan AUDPC (*Area Under Disease Progress Curve*) pada semua varietas menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Ciherang, Inpari 32, IR 64, dan Inpari Nutri-Zinc memiliki tingkat ketahanan yang sama terhadap infeksi jamur *S. oryzae*.

KATA KUNCI:

Ciherang, Inpari 32, Inpari Nutri-Zinc, IR 64

1. PENDAHULUAN

Provinsi Lampung adalah salah satu sentra penanaman padi di Indonesia. Luas dan produksi padi Lampung berada pada 5 besar nasional. Pada tahun 2020 luas panen padi Lampung mencapai 489,57 ribu hektar, dengan hasil produksi padi provinsi Lampung tahun 2021 mencapai 2,49 juta ton GKG (Badan Pusat Statistik, 2021). Sentra utama padi di Lampung antara lain di Kabupaten Lampung Tengah, Lampung Timur, Lampung Selatan, Tulang Bawang, dan Tanggamus (Badan Pusat Statistik, 2021).

Produktivitas padi lahan sawah di Indonesia berkisar pada 5.3 ton/ha (Kementan, 2019). Produktivitas ini di bawah potensi optimalnya yaitu 8 ton/ha. Kondisi ini disebabkan salah satunya oleh penyakit tumbuhan. Pada 2017, di Karawang ditemukan penyakit baru yaitu busuk pelepah padi (*rice sheath rot*) (Pramunadipta, 2017). Penyakit ini dahulu adalah penyakit minor dan sekarang menjadi penyakit utama (Bigirimana et al., 2015).

Penyakit busuk pelepah terjadi pada daun bendera yang membungkus calon malai padi. Serangan parah mengakibatkan seluruh pelepah daun bendera busuk kering dan menyebabkan malai keluar tidak sempurna, hampa, dan berwarna hitam. Menurut Bigirimana et al. (2015), penyakit busuk pelepah dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 85%. Di Nepal penyakit ini mengakibatkan kehilangan hasil mencapai 40% (Desjardins et al., 2000), sedangkan di Korea mencapai 60% (Park et al., 2005).

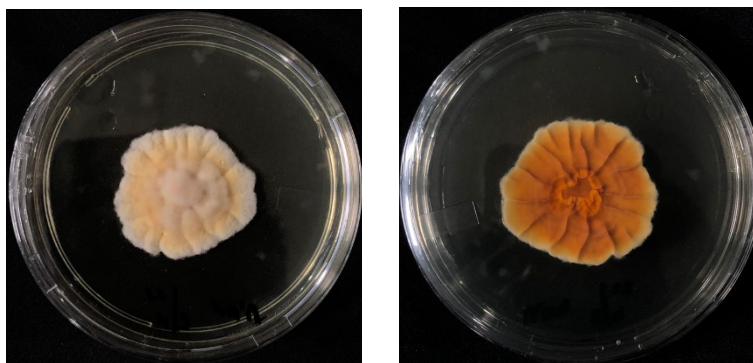
Beberapa jamur berasosiasi dengan gejala busuk pelepah padi seperti *Sarocladium oryzae* dan jamur *Fusarium* kompleks (kelompok *F. fujikuroi* kompleks spesies, *F. graminearum sambucinum* kompleks spesies, *F. incarnatum-equiseti* kompleks spesies, *F. proliferatum*) (Singh et al., 2005; Bigirimana et al., 2015; Prabhukarthikeyan et al., 2020). Di Lampung, selain *S. oryzae* juga ditemukan jamur lain yang berasosiasi dengan gejala busuk pelepah padi yaitu *Fusarium bubalinum*, *F. hainanense*, *Setophoma poaeicola*, *Curvularia geniculata*, dan *Alternaria padwickii* (Ivayani et al., 2022). Namun demikian, *S. oryzae* merupakan jamur yang selalu didapatkan berasosiasi dengan gejala busuk pelepah padi sehingga disebut sebagai penyebabnya (Ayyadurai et al., 2005).

Berbagai varietas padi relatif dapat diinfeksi *S. oryzae* penyebab penyakit busuk pelepah (Ivayani, 2022; Pramunadipta et al., 2020). Meskipun demikian, sampai saat ini belum ada laporan laporan terkait respon ketahanan varietas padi terhadap infeksi jamur *S. oryzae*, terutama varietas-varietas yang banyak dibudidayakan petani. Oleh karena itu, penelitian ini menguji empat varietas padi (Ciherang, Inpari 32, IR 64, dan Inpari Nutri-Zinc) terhadap infeksi jamur *S. oryzae* penyebab penyakit busuk pelepah padi untuk mengetahui respon ketahanannya.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dari Agustus 2021 Sampai Maret 2022 di rumah kaca Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Percobaan dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 4 perlakuan yaitu varietas padi Ciherang, Inpari 32, IR 64, dan Inpari Nutri-Zinc, dan setiap perlakuan diulang 6 ulangan. Setiap unit percobaan terdiri atas 8 batang padi dalam satu rumpun padi. Perlakuan pada penelitian adalah 4 jenis varietas padi yaitu Data hasil penelitian dianalisis ragamnya dan perbedaan nilai tengah antar perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada alfa 0.05.

Isolat jamur yang digunakan untuk pengujian adalah hasil isolasi dari pelepah padi dan telah diidentifikasi secara molekuler sebagai *S. oryzae* (Ivayani et al., 2022). Secara morfologi jamur memiliki ciri koloni berwarna oranye pada bagian tengah dengan tepi berwarna putih (Gambar 1). Pada bagian bawah koloni juga berwarna oranye tetapi tidak dikelilingi warna putih pada tepinya. Ciri koloni jamur uji ini sama seperti yang dideskripsikan oleh Bigirimana et al. (2015).



Gambar 1. Koloni jamur *S.oryzae* yang digunakan dalam pengujian

Untuk pengujian, jamur diremajakan terlebih dahulu pada media PDA dan kemudian diperbanyak pada media beras untuk inokulasi ke tanaman uji. Uji ketahanan dilakukan pada tanaman padi umur 60 hari setelah tanam (HST). Inokulasi patogen *S. oryzae* dilakukan dengan menyisipkan buliran beras yang telah dikoloni jamur *S. oryzae* ke pelepah padi yang dekat dengan keluarnya malai, lalu ditutup selama 24 jam dengan kapas basah untuk menjaga kelembapan

(Pramunadipta *et al.*, 2020). Peubah yang diamati adalah masa inkubasi, keterjadian dan keparahan penyakit, laju infeksi, dan AUDPC (*Area Under Disease Progress Curve*).

Pengamatan masa inkubasi dilakukan selama satu minggu pertama setelah inokulasi, kemudian dihitung masa inkubasi dengan melihat waktu awal munculnya gejala pada setiap varietas dan setiap unit percobaan. Keterjadian dan keparahan penyakit diamati setiap minggu selama delapan minggu. Keterjadian penyakit dihitung menggunakan rumus berikut:

$$KP = \frac{\text{jumlah tanaman sakit}}{\text{jumlah tanaman diamati}} \times 100\% \quad (1)$$

Sementara Keparahen penyakit (KpP) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KpP = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan : n = Jumlah daun terserang setiap kategori, v = Nilai skala setiap kategori serangan, N = Jumlah daun yang diamati, Z = Nilai skala tertinggi.

Skor keparahan yang digunakan di dasarkan pada Vengadeshkumar *et al.* (2019) (Tabel 1).

AUDPC relatif dihitung dengan menggunakan rumus, sebagai berikut (Cooke, 2006).

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{y_i + y_{i+1}}{2} \right) (t_{i+1} - t_i) \quad (3)$$

Keterangan : n = Jumlah pengamatan, y_i = insidensi penyakit pada pengamatan awal (sebelumnya), y_{i+1} = insidensi penyakit pada pengamatan berikutnya, t_i = waktu pengamatan awal (sebelumnya), dan t_{i+1} = waktu pengamatan berikutnya.

Tabel 1. Kriteria skor keparahan penyakit

Skor	Deskripsi
0	Tidak ada gejala
1	< 1% area pelepah bergejala
3	1-5% area pelepah bergejala
5	6-25% area pelepah bergejala
7	26-50% area pelepah bergejala
9	51-100% area pelepah bergejala

Laju infeksi dihitung menggunakan rumus berikut (Plank, 1963):

$$r = 2,3/t(\log \frac{1}{(1-Xt)} - \log \frac{1}{1(1-X0)}) \quad (4)$$

Keterangan: r = laju infeksi, X_0 = proporsi penyakit awal, X_t = proporsi penyakit pada waktu, t = waktu pengamatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gejala Penyakit Busuk Pelelepah

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan gejala yang muncul hasil inokulasi buatan awalnya berupa bercak dengan bentuk memanjang berwarna coklat kehitaman pada bagian pangkal daun pelepah padi. Menurut Ou (1985), gejala penyakit busuk pelepah muncul pada bagian pelepah daun bagian atas dekat atau menutupi malai dengan bentuk gejala berupa lesi atau bintik-bintik lonjong pada awal munculnya gejala (Gambar 2).

Bentuk dan ukuran gejala penyakit busuk pelepah bervariasi dan tidak teratur dengan panjang 0,5-1,5 cm pada awal munculnya gejala. Gejala yang timbul berwarna coklat pada bagian tepi serta pada bagian tengah berwarna abu-abu, ataupun berwarna coklat keabu-abuan. Serangan penyebab penyakit busuk pelepah padi juga dapat menyebabkan malai berubah warna menjadi menghitam.

3.2 Masa Inkubasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masa inkubasi gejala penyakit busuk pelepah padi hasil inokulasi buatan, bervariasi antara 6,7 – 7,2 hari dengan masa inkubasi terpendek pada varietas Inpari Nutri-Zinc dan masa inkubasi terpanjang pada varietas IR 64. Dilihat dari masa inkubasi varietas IR 64 memiliki ketahanan lebih baik dibandingkan dengan varietas lainnya. Meskipun demikian, dalam penentuan ketahanan suatu varietas terhadap patogen tidak cukup hanya didasarkan pada data masa inkubasi, tetapi perlu didukung data lain seperti data keterjadian, keparahan, laju infeksi, dan AUDPC.



Gambar 2. Gejala penyakit busuk pelepah hasil inokulasi buatan di rumah kaca

3.3 Keterjadian dan Keparahan Penyakit Busuk Pelepah Padi

Keterjadian penyakit busuk pelepah padi berkembang seiring dengan berjalannya waktu pengamatan. Keterjadian penyakit busuk pelepah padi lebih rendah pada varietas Ciherang pada minggu kelima dan keenam, sedangkan keterjadian penyakit pada varietas lainnya cenderung sama. Meskipun demikian, keterjadian penyakit busuk pelepah padi pada minggu kedelapan tidak berbeda secara statistik (Tabel 2).

Keparahan penyakit busuk pelepah padi juga berkembang seiring berjalannya waktu pengamatan. Keparahan penyakit busuk pelepah padi lebih rendah terjadi pada varietas Ciherang pada minggu ketiga sampai minggu ketujuh sedangkan keparahan penyakit pada varietas lainnya cenderung sama. Meskipun demikian, keparahan penyakit busuk pelepah padi pada minggu kedelapan tidak berbeda secara statistik (Tabel 3).

Berdasarkan hasil data keterjadian dan keparahan penyakit busuk pelepah, semua varietas uji menunjukkan ketahanan yang sama. Menurut Sasmita *et al.* (2019) varietas Inpari 32, Inpari Nutri-Zinc, dan ciherang tahan terhadap penyakit patah leher (blas) dan hawar daun bakteri, sedangkan varietas IR 64 tahan terhadap virus kerdil rumput. Selama ini penyakit busuk pelepah termasuk penyakit minor di Indonesia, sehingga belum ada pengembangan varietas padi yang tahan terhadap penyakit busuk pelepah ini.

3.4 Laju Infeksi dan AUDPC

Hasil penghitungan nilai laju infeksi dan luas daerah di bawah area perkembangan penyakit (AUDPC) busuk pelepah padi pada 4 perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan nilai laju infeksi dan AUDPC, keempat varietas uji (Ciherang, Inpari 32, IR 64, dan Inpari Nutri-Zinc) menunjukkan tidak berbeda secara statistik. Penilaian ketahanan suatu varietas terhadap infeksi patogen dapat didasarkan pada beberapa indikator seperti keterjadian dan atau keparahan penyakit

Tabel 2. Perkembangan keterjadian penyakit busuk pelepah hasil inokulasi buatan pada empat varietas padi

Varietas	Keterjadian penyakit (minggu setelah inokulasi)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ciherang	29,17 a	41,67 a	50,00 a	52,08 a	58,33 a	64,58 a	79,17 a	87,50 a
Inpari 32	29,17 a	47,92 a	64,58 a	72,92 a	79,17 ab	79,17 ab	85,42 a	87,50 a
IR 64	20,83 a	52,08 a	64,58 a	75,00 a	89,58 b	93,75 b	95,83 a	97,92 a
Inpari N-Zinc	33,33 a	47,92 a	58,33 a	64,58 a	75 ab	75,00 ab	77,08 a	89,58 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 3. Perkembangan keparahan penyakit busuk pelepah hasil inokulasi buatan pada empat varietas padi

Varietas	Keparahan penyakit (minggu setelah inokulasi)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ciherang	3,17 a	8,00 a	3,4 a	18,0 a	22,2 a	43,97 a	29,4 a	40,5 a
Inpari 32	4,57 a	19,2 a	5,1 b	39,3 b	46,0 b	80,1 b	52,1 b	55,5 a
IR 64	2,72 a	16,9 a	5,2 b	45,8 b	49,95 b	87,9 b	49,0 b	52,3 a
Inpari N-Zinc	3,63 a	10,4 a	3,7 ab	28,4 ab	37,0 ab	65,8 ab	45,6 ab	50,7 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 4. Nilai laju infeksi dan AUDPC penyakit busuk pelepah hasil inokulasi buatan pada empat varietas padi

Varietas	Nilai r (Laju Infeksi)	Nilai AUDPC
Ciherang	0,25 a	6,21 a
Inpari 32	0,25 a	7,46 a
IR 64	0,76 a	8,15 a
Inpari N-zinc	0,26 a	7,03 a

Gambar 3. Koloni jamur *S. oryzae* hasil reisolasi dari gejala busuk pelepah pada uji ketahanan varietas

(Xt), laju infeksi (r), dan luas daerah di bawah kurva perkembangan penyakit. Secara umum, bila suatu varietas menunjukkan nilai Xt, r, dan AUDPC yang tinggi maka varietas tersebut memiliki ketahanan yang rendah terhadap infeksi patogen terkait, dan sebaliknya jika suatu varietas menunjukkan nilai Xt, r, dan AUDPC yang rendah maka tersebut memiliki ketahanan yang tinggi terhadap infeksi patogen terkait.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua varietas uji memberikan nilai Xt, r, dan AUDPC yang tidak berbeda nyata secara statistik, artinya ketahanan 4 varietas uji terhadap infeksi *S. oryzae* penyebab penyakit busuk pelepah padi adalah. Pada penelitian ini, komponen hasil tanaman akibat keberadaan penyakit busuk pelepah belum diamati, sehingga tidak bisa diketahui apakah varietas dengan tingkat ketahanan yang sama akan menunjukkan kehilangan hasil yang sama juga.

3.5 Hasil Reisolasi

Setelah dilakukannya uji ketahanan, tanaman yang bergejala direisolasi untuk konfirmasi jenis jamur yang menyebabkan gejala busuk pelepah. Hasil reisolasi didapatkan jamur dengan ciri yaitu warna koloni berwarna jingga pekat dengan putih di bagian tepi pada bagian bawah sedangkan pada bagian atas isolat memiliki warna jingga agak pudar dengan diselimuti warna putih di sepanjang permukaan dan pada bagian tepi berwarna putih (Gambar 3).

Jamur *S. oryzae* yang digunakan pada penelitian ini memiliki koloni berwarna jingga pekat dengan dikelilingi warna putih di bagian tepi pada bagian atas. Pada bagian bawah koloni isolat memiliki warna jingga menyeluruh serta bentuk pola isolat seperti akar-akar, isolat juga tumbuh lambat pada saat dibiakkan pada media PDA. Menurut Giraldo *et al.* (2015) isolat *S. oryzae* memiliki warna koloni putih hingga putih-jingga yang tumbuh pada media PDA pada suhu 25°C. Karakteristik morfologi dari semua jenis *Sarocladium* sp. memiliki pertumbuhan yang lambat (sekitar 1,9 mm/hari) pada media PDA. Koloni dari *Sarocladium* sp. berwarna putih seperti kapas dan juga menghasilkan warna miselia bervariasi dari putih hingga kuning muda atau juga jingga seiring bertambahnya usia isolat (Pramunadipta *et al.*, 2020).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan nilai keterjadian dan keparahan penyakit (Xt), laju infeksi (r), dan luas daerah di bawah kurva perkembangan penyakit (AUDPC) disimpulkan bahwa ketahanan varietas Ciherang, Inpari 32, IR 64, dan Inpari Nutri-Zinc terhadap infeksi jamur *S. oryzae* penyebab penyakit busuk pelepah padi adalah sama.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Lampung melalui skim penelitian dasar DIPA BLU Universitas Lampung tahun anggaran 2020.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ayyadurai, N., S. I. Kirubakaran, S. Srisha, & N. Sakthivel. 2005. Biological and molecular variability of *Sarocladium oryzae*, the sheath rot pathogen of rice (*Oryza sativa* L.). *Current Microbiology*. 50 (6): 319–323.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Ringkasan *Eksekutif Luas Panen dan Produksi Padi Provinsi Lampung 2021*. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Lampung.
- Bigirimana, V.deP., G.K.H. Hua, O.I. Nyamangyoku, & M. Höfte. 2015. Rice sheath rot: An emerging ubiquitous destructive disease complex. *Frontiers in Plant Science*. 6 (1) : 1–16.
- Cooke, B. M. 2006. *The Epidemiology of Plant Diseases*. Springer. Netherlands.
- Desjardins, A.E., K.H. Manandhar, R.D. Plattner, G.G. Manandhar, S.M Poling & C.M. Maragos. 2000. Fusarium species from Nepalese rice and production of mycotoxins and gibberellic acid by selected species. *Appl. Environ. Microbiol.* 66: 1020–1025.
- Giraldo, A., J. Gené, D.A. Sutton, H. Madrid, G.S. de Hoog, J. Cano, C. Decock, P.W. Crous, & J. Guarro. 2015. Phylogeny of *Sarocladium*. *Persoonia - Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*. 34 (1): 10–24.
- Ivayani, A. Widiastuti, Suryanti, R. Suharjo, & A. Priyatmojo. 2022. Fungi associated with rice sheath rot in Lampung, Indonesia. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*. 55 (18): 2075–2097.
- Ou, S. H. 1985. *Rice diseases* (2nd ed.). CAB International Mycological Institute. United Kingdom (UK).
- Park, J.W., S. Choi, H.-J. Hwang & Y.-B.Kim. 2005. Fungal mycoflora and mycotoxins in Korean polished rice destined for humans. *Int. J. Food Microbiol.* 103: 305–314.
- Plank, J. E. Van Der. 1963. *Plant diseases: epidemics and control*. Academic Press. New York.
- Prabhukarthikeyan, S.R., U. Keerthana, K. Nagendran, M.K. Yadav, C. Parameswaran, P. Panneerselvam, & P.C. Rath. 2020. First Report of *Fusarium proliferatum* Causing Sheath Rot Disease of Rice in Eastern India. *Plant Disease*. 105 (3): 704–714.
- Pramunadipta, S. 2017. Keragaman patogen busuk pelepah pada padi dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi keparahan penyakit. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Pramunadipta, S., A. Widiastuti, A. Wibowo, H. Suga, & A. Priyatmojo. 2020. *Sarocladium oryzae* associated with sheath rot disease of rice in Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 2 (3): 1243–1249.
- Sakthivel, N. 2001. Sheath rot disease of rice: Current status and control strategies. *Major Fungal Diseases of Rice: Recent Advances*. Springer. pp 271–283.
- Sasmita, P., A. Jamil, A. Satoto, A. Guswara, Suharna, Rahmini, & D.D. Handoko. 2019. *Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi (Inbrida Padi Sawah Irigasi (INPARI) Hibrida Padi (HIPA) Inbrida Padi Gogo (INPAGO) Inbrida Padi Rawa (INPARA))*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jawa Barat.

- Singh, R., S. Sunder, D.S. Dodan & L. Ram. 2005. Etiology, inoculation methods and evaluation of botanicals against sheath rot complex of rice. *Haryana agric. Univ. J. Res.* 35: 93–97
- Vengadeshkumar, L., T. Meera, P. Balabaskar, & V. Jaiganesh. 2019. Survey on the incidence of rice sheath rot disease and assessing the cultural characters and pathogenicity of *Sarocladium oryzae*. *Plant Archives*. 19 (1): 1677–1683.