

ANALISIS KEBERADAAN JAMUR FITOPATOGEN PADA PADI DENGAN SISTEM TANAM ORGANIK DAN PHT

Vivi Aprilliya Ningsih^{1*)}, Sri Wiyatiningsih¹⁾, Safira Rizka Lestari¹⁾,
dan Herry Nirwanto¹⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional ‘Veteran’
Jawa Timur

^{*)}Email korespondensi: 20025010056@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan utama di Indonesia, namun produktivitasnya sering terganggu oleh penyakit blas (*Pyricularia oryzae*) dan bercak cokelat (*Helminthosporium oryzae*). Kedua patogen ini dapat menurunkan hasil panen secara signifikan, terutama pada kondisi lingkungan yang mendukung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis insidensi dan intensitas penyakit pada sistem pertanian organik dan pengendalian hama terpadu (PHT) di Mojokerto dan Jombang. Pengambilan sampel dilakukan di Desa Claket, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto (950 m dpl) dan Desa Puton, Kecamatan Diwek, Kabupaten Jombang (50 m dpl) pada Juli-September 2024. Identifikasi jamur dilakukan melalui isolasi, uji postulat Koch, serta pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insidensi *H. oryzae* mencapai 88% di kedua lokasi dengan intensitas 65% (Jombang) dan 63% (Mojokerto). Sementara itu, insidensi *P. oryzae* sebesar 86% di Jombang dan 82% di Mojokerto dengan intensitas masing-masing 66% dan 67%. Nilai insidensi yang tinggi menunjukkan kategori serangan sangat berat, meskipun intensitas masih tergolong sedang. Analisis uji T menunjukkan adanya hubungan signifikan antara faktor lingkungan (suhu dan kelembapan) dengan perkembangan penyakit ($P < 0.05$) dan korelasi dengan $r = 0.6-0.8$. Hasil ini menegaskan bahwa kondisi agroekosistem dan varietas padi berperan penting terhadap tingkat serangan patogen, serta sistem budidaya organik maupun PHT mempengaruhi dinamika penyakit.

Kata kunci: padi, *Helminthosporium oryzae*, *Pyricularia oryzae*, PHT, pertanian organik

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) is a major food commodity in Indonesia, but its productivity is often disrupted by blast (*Pyricularia oryzae*) and brown spot (*Helminthosporium oryzae*) diseases. These two pathogens can significantly reduce crop yields, especially under favorable environmental conditions. This study aims to analyze the incidence and intensity of the disease in organic farming system and integrated pest management (IPM) in Mojokerto and Jombang. Sampling was conducted in Claket Village, Pacet District, Mojokerto Regency (950 m above sea level) and in Puton Village, Diwek District, Jombang Regency (50 m above sea level) in July-September 2024. Fungal identification was carried out through isolation, Koch's postulate test, and macroscopic and

*microscopic observations. The results showed that the incidence of *H. oryzae* reached 88% in both locations with an intensity of 65% (Jombang) and 63% (Mojokerto). Meanwhile, the incidence of *P. oryzae* was 86% in Jombang and 82% in Mojokerto, with intensities of 66% and 67%, respectively. High incidence values indicate a very severe infestation, although the intensity is still considered moderate. T-test analysis showed a significant relationship between environmental factors (temperature and humidity) and disease development ($P < 0.05$) and a correlation with $r = 0.6-0.8$. These results confirm that agroecosystem conditions and rice varieties play a significant role in the level of pathogen infestation, and that both organic and IPM cultivation systems influence disease dynamics.*

Keywords: rice, Helminthosporium oryzae, Pyricularia oryzae, IPM, organic farming

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan strategis yang menjadi makanan pokok bagi lebih dari 200 juta penduduk Indonesia. Produksi padi yang stabil dan berkelanjutan sangat penting bagi ketahanan pangan nasional, khususnya di daerah sentra produksi seperti Jawa Timur. Tetapi, tantangan serius dihadapi dalam praktik budidaya padi intensif, terutama akibat penggunaan pestisida kimia secara berlebihan yang berdampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan keseimbangan ekosistem pertanian. Pestisida kimia dapat mencemari tanah dan air, mengganggu mikroorganisme menguntungkan, serta menyebabkan resistensi patogen tanaman (Dhaifulloh, *et al.*, 2024).

Dalam upaya mengurangi dampak tersebut, diterapkan pendekatan pertanian berkelanjutan seperti sistem tanam organik dan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Sistem tanam organik tidak hanya meniadakan input kimia sintetis, tetapi juga mendorong peningkatan keanekaragaman hayati mikroba tanah yang berperan dalam pengendalian patogen secara alami. Di sisi lain, PHT yang diperkenalkan secara nasional sejak akhir 1980 telah terbukti menurunkan penggunaan pestisida secara signifikan tanpa mengurangi hasil panen, sebagaimana dilaporkan Irham (2023) dalam studi di Yogyakarta yang menunjukkan bahwa adopsi IPM mendorong efisiensi penggunaan input dan menstabilkan produksi. Lebih lanjut, Mariyono (2018) juga menegaskan bahwa

pendekatan IPM di Jawa tidak hanya menurunkan biaya produksi, tetapi juga berdampak positif terhadap kualitas lingkungan pertanian. Perubahan sistem budidaya ini turut mempengaruhi dinamika mikroba di sekitar akar tanaman, termasuk patogen jamur penyebab penyakit penting pada padi seperti *Pyricularia oryzae* dan *Helminthosporium oryzae*. Studi oleh Canellas, *et al.* (2022) menunjukkan bahwa diversitas mikroba di lahan organik jauh lebih tinggi dibanding lahan konvensional, serta mampu menekan perkembangan mikroorganisme patogen.

Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto mempunyai lahan pertanian yang telah disertifikasi organik yang digunakan untuk budidaya padi gogo varietas Situ Bagendit. Kecamatan Diwek, Kabupaten Jombang mempunyai lahan pertanian yang umum digunakan untuk membudidayakan tanaman secara tumpang sari dengan padi varietas IR64. Masing masing wilayah memiliki ciri khasnya sendiri sendiri. Diketahui bahwa tanaman padi pada kedua wilayah tersebut terkena jamur patogen yang sama yaitu *H. oryzae* dan *P. oryzae*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem tanam organik dan PHT terhadap kejadian jamur fitopatogen pada tanaman padi di wilayah pertanian Mojokerto dan Jombang. Pemahaman tersebut diharapkan menjadi dasar pengambilan kebijakan pertanian yang tidak hanya produktif tetapi juga ramah lingkungan dan berkelanjutan.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama dua bulan, sejak Juli-September 2024. Lokasi pengambilan sampel berada di dua wilayah berbeda, yaitu lahan organik di Desa Claket, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto (950 m dpl) dan lahan PHT di Desa Puton, Kecamatan Diwek, Kabupaten Jombang (50 m dpl). Seluruh tahapan analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan mencakup cawan petri, mikroskop, erlenmeyer, pipet tetes, LAF, bunsen, autoklaf, timbangan digital, dan alat sterilisasi lainnya. Bahan yang digunakan meliputi daun padi bergejala, alkohol 70%, aquades, media PDA, spiritus, kloramfenikol, serta perlengkapan pendukung seperti tisu steril dan kertas label.

Tahapan Penelitian

Pengambilan Sampel

Teknik *purposive sampling* digunakan untuk memilih daun, batang, atau akar tanaman padi yang menunjukkan gejala penyakit. Sampel disimpan dalam wadah tertutup yang dialasi tisu lembap guna mempertahankan kelembapan (Djamaluddin, *et al.*, 2022).

Sterilisasi Alat dan Media

Seluruh alat dibersihkan dan disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15–20 menit (Wulandari, *et al.*, 2021).

Pembuatan Media PDA

Media dibuat dengan melarutkan 39 g PDA dalam 1000 ml aquades, dipanaskan hingga homogen, lalu disterilkan dan ditambahkan kloramfenikol secara aseptis sebelum dituangkan ke dalam cawan petri (Azzahra, *et al.*, 2020).

Isolasi Jamur Patogen

Sampel tanaman dipotong, disterilkan secara bertahap (kloroks, alkohol, aquades), dikeringkan, lalu diinokulasikan pada media PDA. Inkubasi dilakukan selama satu minggu dan pertumbuhan jamur diamati (Wicaksono, *et al.*, 2017).

Uji Postulat Koch

Untuk menguji patogenisitas jamur patogen *H. oryzae* dan *P. oryzae*, suspensi spora disemprotkan ke daun tanaman padi sehat dengan kerapatan

spora sebesar 10^6 konidia/ml kemudian diinkubasikan selama 1 minggu. Gejala seperti nekrosis, bintik, atau kelayuan diamati sebagai indikator infeksi (Siregar, *et al.*, 2022; Mayasari, *et al.*, 2022).

Identifikasi Makroskopis dan Mikroskopis

Identifikasi makroskopis mencakup observasi warna, tekstur, dan bentuk koloni. Mikroskopis dilakukan untuk mengamati struktur spora, hifa, konidia, dan konidiofor menggunakan perbesaran mikroskop 400x (Habisukan, *et al.*, 2023).

Parameter Pengamatan

Kondisi Lapangan

Dilakukan pengamatan visual terhadap kondisi lingkungan (suhu, kelembaban, cuaca), serta wawancara kepada petani terkait praktik budidaya dan perlindungan tanaman.

Karakter Makroskopis dan Mikroskopik Jamur

Observasi koloni jamur secara makroskopik mencakup warna dominan, tekstur permukaan, dan topografi pertumbuhan koloni (Wulandari, *et al.*, 2019). Observasi secara mikroskopik difokuskan pada morfologi hifa, konidia, serta konidiofor, termasuk ukuran, bentuk, dan ada tidaknya sekat pada hifa (Saragih, 2023).

Insidensi dan Intensitas Penyakit

Persentase tanaman padi yang terserang penyakit jamur patogen perlu dihitung insidensi penyakit menggunakan rumus (Rivai, 2018) :

$$X = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

X : Kejadian/Insidensi penyakit

n : Rumpun terserang

N : Total rumpun yang diamati

Sementara intensitas tanaman padi yang terkena penyakit jamur patogen menggunakan rumus Townsend dan Heuberger (Masnillah, *et al.*, 2020):

$$KP : \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

KP : Tingkat Keparahan Penyakit

n : Jumlah rumpun yang terserang

v : Nilai skala/kategori serangan

N : Jumlah rumpun yang diamati

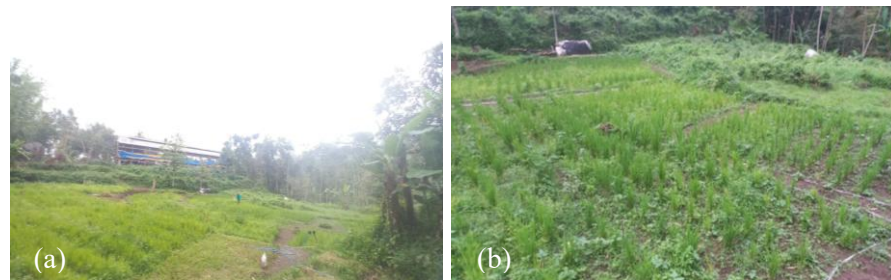
Z : Jumlah kala tertinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Wilayah Penelitian

Mojokerto

Lokasi penelitian di Desa Claket, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto (950 m dpl) seluas 2500 m², mayoritas ditanami padi varietas Gogo. Pengendalian hama menggunakan jaring serangga, pencabutan gulma, dan biopestisida Fobio. Lahan dikelilingi gulma, semak, pohon pinus, serta budidaya padi gogo varietas Situ Bagendit membutuhkan sedikit air dan masa tanam ±7 bulan. Iklim tropis dengan dua musim dengan suhu rata-rata 15 minggu pengamatan 29.63°C dan kelembaban 55.34%.



Gambar 1. Kondisi Wilayah Penelitian Mojokerto
(a) Lahan; (b) Tanaman Padi

Tabel 1. Data Iklim Suhu dan Kelembapan Wilayah Mojokerto

Data Iklim	Pengamatan minggu ke -							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Suhu (°C)	27.4	27.9	27.9	28.0	28.8	29.0	29.4	30.3
Kelembapan (%)	59.9	59.6	55.6	54.7	56.9	54.1	51.9	52.7
Data Iklim	Pengamatan minggu ke -							
	9	10	11	12	13	14	15	
Suhu (°C)	30.4	31.0	31.1	31.2	30.5	29.9	31.0	
Kelembapan (%)	51.5	49.8	49.5	53.7	59.2	64.1	56.0	

Jombang

Lokasi penelitian di Lahan PHT Desa Puton, Kecamatan Diwek, Kabupaten Jombang (850 m dpl) seluas 1400 m², mayoritas ditanami padi varietas IR 64. Selain itu juga ditanami tebu dan jagung. Pengendalian hama dilakukan dengan pestisida kimia dan cara konvensional. Suhu rata-rata 25.38°C dan kelembapan 60.47% selama 15 minggu.



Gambar 2. Kondisi Wilayah Penelitian Jombang

Tabel 2. Data Iklim Suhu dan Kelembapan Wilayah Jombang

Data Iklim	Pengamatan minggu ke -							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Suhu (°C)	29.2	23.0	22.6	23.3	25.6	25.5	25.5	26.4
Kelembapan (%)	67.8	65.2	63.0	57.4	58.0	55.9	57.5	58.5
Data Iklim	Pengamatan minggu ke -							
	9	10	11	12	13	14	15	
Suhu (°C)	25.7	25.1	25.4	26.1	26.1	25.1	25.3	
Kelembapan (%)	60.9	61.0	58.5	60.0	61.2	61.0	60.5	

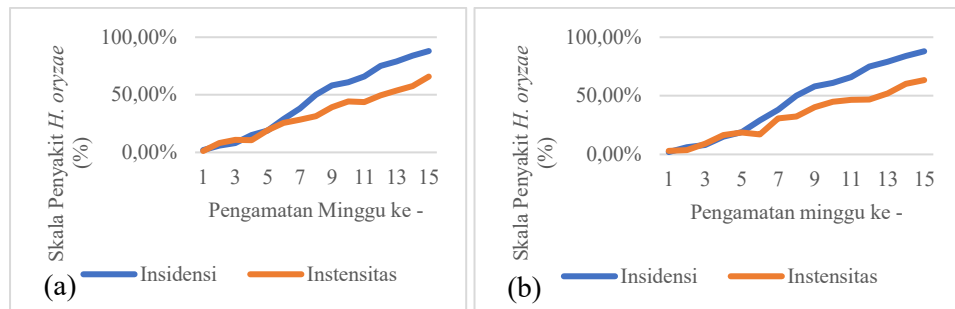
Tingkat Insidensi dan Intensitas Penyakit

Helminthosporium oryzae

Gejala yang diamati di kedua lokasi meliputi bercak kecil berwarna coklat kemerahan berbentuk agak oval pada daun padi, umumnya muncul di bagian batang daun. Berdasarkan Prasetyani (2023), *H. oryzae* dapat menyebabkan bercak menyebar menjadi bintik putih keabu-abuan, dan jika tidak dikendalikan akan menyebabkan daun mengering dan gugur. Nilai insidensi penyakit di Jombang dan Mojokerto sama-sama mencapai 88%, dengan intensitas masing-masing 65% dan 63% yang tergolong sedang. Namun, insidensi di atas 75% termasuk kategori sangat berat sehingga memerlukan pengendalian segera. Pengendalian di Jombang menggunakan fungisida kimia, sedangkan di Mojokerto memakai biopestisida Fobio dan eradikasi bagian terinfeksi. Analisis uji T menunjukkan hubungan signifikan antara suhu-kelembaban dan perkembangan penyakit ($P < 0.05$) dengan korelasi 0.6-0.8.



Gambar 3. Gejala Kerusakan *H. oryzae* di Daun Padi



Gambar 4. Skala penyakit *H. oryzae* di Wilayah (a) Jombang dan (b) Mojokerto

Nilai insidensi tinggi yang di berada di wilayah Jombang dan Mojokerto disebabkan kondisi wilayah yang mendukung pertumbuhan *H. oryzae*. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan penyakit bercak daun sering ditemui ketika padi masih muda hingga tua. Sudhasha, *et al.* (2022) menyatakan bahwa kondisi lingkungan *H. oryzae* agar dapat bertumbuh dengan cepat ialah ketika suhu berkisar 25-30°C dan kelembapan 80-90%. Jika terdapat adanya angin kencang maka proses penyebaran spora *H. oryzae* dapat berkembang dengan luas. Hal ini sesuai dengan pengamatan lapangan di mana lahan yang digunakan untuk budidaya padi luas dan terdapat angin kencang.

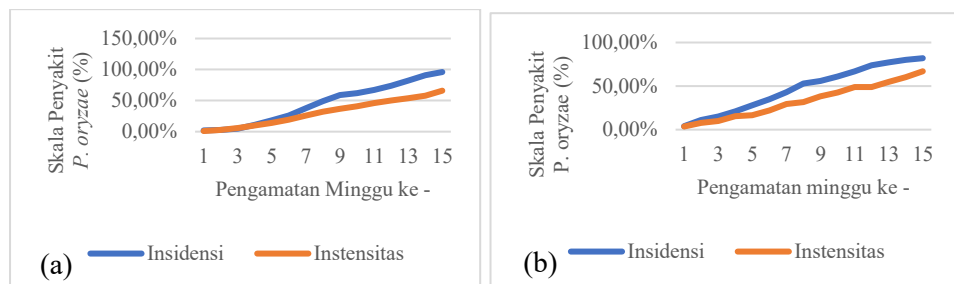
Pyricularia oryzae

Penyakit blas yang disebabkan oleh *P. oryzae* ditemukan di kedua lokasi dengan gejala bercak lonjong di daun, tepi bercak berwarna kuning kecoklatan dan bagian tengah putih keabu-abuan. Nilai insidensi penyakit mencapai 86% di Jombang dan 82% di Mojokerto, dengan intensitas 66% dan 67% yang tergolong sedang. Uji T dan analisis korelasi menunjukkan hubungan signifikan ($P < 0.05$; $r = 0.6-0.8$) antara data iklim dan tingkat serangan penyakit. Varietas padi yang digunakan di Jombang padi IR 64 dan Mojokerto padi Situ Bagendit. Santoso, *et al.*, (2023) menyatakan bahwa padi gogo tergolong sangat rentan terhadap serangan *P. oryzae* karena tidak memiliki gen ketahanan spesifik serta keadaan lingkungan padi gogo mampu mendorong pertumbuhan penyakit blas. Penelitian Utami, *et al.*, (2006) menunjukkan bahwa IR64 memiliki tingkat resistensi partial terhadap strain *Pyricularia* spp. Tertentu. Penelitiannya

menunjukkan bahwa IR64 dapat menghambat pertumbuhan *Pyricularia grisea* S. sebanyak 70 %.



Gambar 5. Gejala Kerusakan *P. oryzae* di Daun Padi



Gambar 6. Pengamatan Skala Penyakit *P. oryzae* di Wilayah (a) Jombang; (b) Mojokerto

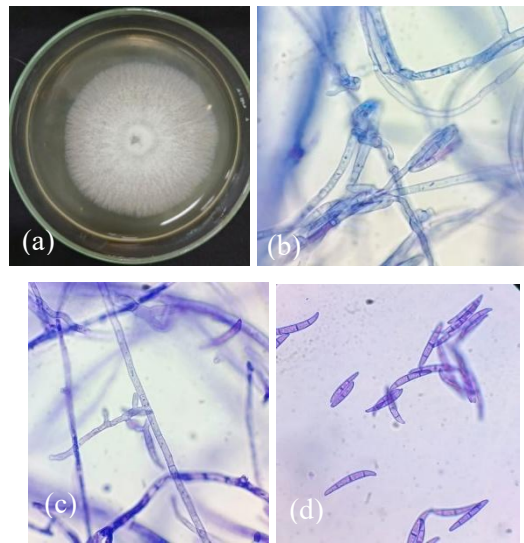
Nilai insidensi tinggi *P. oryzae* karena kemampuan strain ini dalam menyebarkan spora serta kondisi lingkungan. Berdasarkan hasil wawancara penyakit blas sangat umum ditemui di kedua wilayah serta dalam jumlah yang besar pada setiap musim tanam padi. Ramadhan, *et al.*, (2023) menyatakan bahwa penyebaran spora *P. oryzae* dapat mencapai 2 km jika wilayah tersebut berangin.

Hasil Isolasi dan Pemurnian Jamur Patogen

Helminthosporium oryzae

Isolasi *Helminthosporium oryzae* dilakukan dengan mengambil daun padi terinfeksi, kemudian diinokulasikan pada media PDA dan diinkubasi selama tujuh hari. Hasil pengamatan menunjukkan koloni berwarna putih dengan tekstur kapas, hifa bersekat, dan konidiofor memanjang dengan kumpulan

konidia di ujungnya. Spora berbentuk melengkung menyerupai sabit dengan ujung runcing dan bersekat. Uji postulat Koch dilakukan menggunakan suspensi spora dengan kerapatan 6.73×10^7 , menghasilkan bercak pada daun padi dengan tepian berwarna coklat dan bagian tengah putih keabu-abuan berukuran sekitar 0.5 cm. Gejala ini identik dengan yang ditemukan di lapangan, sehingga hal ini mengonfirmasi bahwa *H. oryzae* adalah patogen penyebab bercak coklat pada lokasi penelitian.



Gambar 7. Morfologi *H. oryzae* (a) Koloni; (b) Kotak Spora (100x12); (c) Hifa (100x12); (d) Spora (100x12)

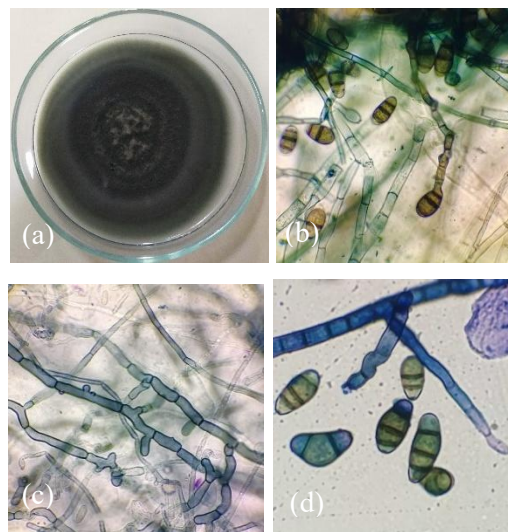


Gambar 8. Hasil Uji Postulate Koch *H. oryzae* (a) Kontrol; (b) perlakuan

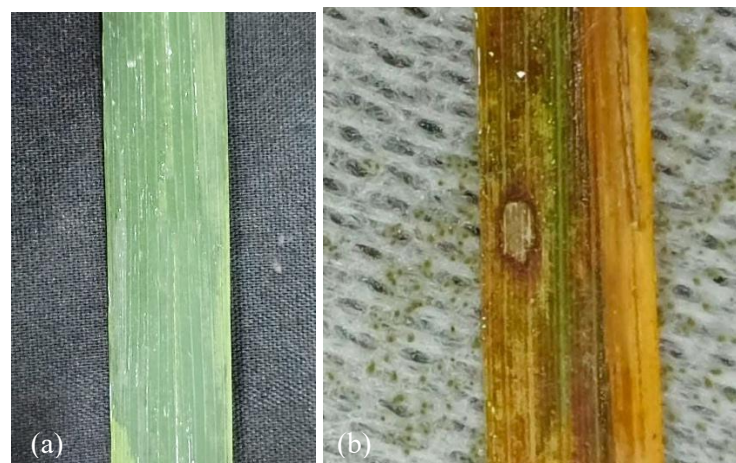
Pyricularia oryzae

Isolasi *Pyricularia oryzae* dilakukan dengan prosedur serupa, yaitu mengambil daun terinfeksi, menumbuhkannya pada media PDA, dan

menginkubasi selama tujuh hari. Koloni jamur ini berwarna hitam dengan tekstur kapas, hifa bersekat, konidiofor tunggal (soliter), serta spora berbentuk pir dengan ujung membulat dan pangkal menyempit. Uji postulat Koch menggunakan kerapatan spora 8.23×10^6 menghasilkan bercak berbentuk lonjong pada daun padi, dengan tepian berwarna coklat kehitaman dan bagian tengah putih keabu-abuan berukuran sekitar 1 cm. Gejala tersebut sama dengan gejala blas yang diamati di lapangan, sehingga *P. oryzae* dikonfirmasi sebagai patogen penyebab penyakit blas pada padi di wilayah penelitian.



Gambar 9. Morfologi *P. oryzae* (a) Koloni; (b) Kotak Spora (100x12); (c) Hifa (100x12) ; (d) Spora (100x12)



Gambar 10. Hasil uji Postulate koch *P. oryzae* (a) Kontrol; (b) perlakuan

KESIMPULAN

Patogen utama yang ditemukan di lahan penelitian Mojokerto dan Jombang adalah *Helminthosporium oryzae* dan *Pyricularia oryzae*. Masing-masing patogen mempunyai nilai insidensi tinggi, dan nilai intensitas sedang. Nilai insidensi *H. Oryzae* adalah 86%, baik di Jombang maupun di Mojokerto, dengan intensitas 65% dan 63%. Sementara nilai insidensi penyakit *P. oryzae* sebesar 86% di Jombang dan 82% di Mojokerto; dan nilai intensitas sedang yaitu sebesar 66% dan 67%. Terdapat korelasi antara kondisi iklim (suhu dan kelembapan) dengan tingkat insidensi dan intensitas serangan penyakit dengan $r = 0.6-0.8$.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzahra, N., M. Jamilatun, dan A. Aminah. 2020. Perbandingan Pertumbuhan *Aspergillus fumigatus* pada Media Instan Modifikasi *Carrot Sucrose Agar* dan *Potato Dextrose Agar*. *Jurnal Mikologi Indonesia*. 4 (1): 168-174.
- Canellas, L.P., dan R.M. Silva. 2022. *Organic Matter in the Pest and Plant Disease Control: a Meta Analysis. Chemical and Biological Technologies in Agriculture Journal*. 9 (70): 1-18.
- Dhaifulloh, A.D., B.I. Khayumi, dan D.T. Legawa. 2024. Dampak Penggunaan Pestisida Kimia Terhadap Kualitas Tanah dan Air Sungai di Daerah Pertanian. *Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*. 2 (2): 197-208.
- Djamaluddin, R.R., E. Sukmawaty, dan H. Masriany. 2022. Identifikasi Gejala Penyakit dan Cendawan Patogen Tanaman Bawang Merah (*Allium asconicum*) di Kecamatan Buntu Batu Kabupaten Enrekang. *Jurnal Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*. 16 (1): 81-92.
- Habisukan, U.H., Ranti, dan A. Nurokhman. 2023. Eksplorasi Fungi Endofit dari Tanaman Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr. *Jurnal Pro-Life*. 10 (1): 734-739.
- Masnilah, R., W.S. Wahyuni, A. Majid, H.S. Addy & A. Wafa. 2020. Insidensi dan keparahan penyakit penting tanaman padi di Kabupaten Jember. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*. 18 (1): 1-12.
- Mayasari, D.A., I.R. Sastrahidayat, dan S. Djauhari. 2022. Eksplorasi Jamur Filoplane pada Daun Tanaman Pedang-Pedangan (*Sansevieria trifasciata*) dan Uji Kemampuan Antagonismenya Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum sansevieriae*). *Jurnal HPT*. 10 (3): 141-145.

- Ramadhan, S., L. Afifah, S.R. Adhi, & B. Irfan. 2023. Intensitas Penyakit Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Ciherang pada Aplikasi Beberapa TEKNIK Pengendalian. *Jurnal Agrotech*. 13 (2): 127-134.
- Saragih, G., Harmileni, dan T.R. Hidayani. 2023. Mikroba Endofit: Manfaat dan Aplikasi. Medan: UNPRI Press.
- Santoso, S., & R.S. Dewi. 2023. *Diversity of Blast Disease Pathogens in Rice Plants: Isolation and Characterization of the Pyricularia oryzae Fungus Race from West Java, Indonesia. In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 9 (1): 107-112.
- Siregar, S.I.S., H. Oktarina, & L. Hakim. 2022. Eksplorasi dan Identifikasi Cendawan Endofit asal Tanaman Padi yang Berpotensi sebagai Agens Pengendali Hayati Penyakit Blass (*Pyricularia oryzae*) pada Padi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7 (1): 749-760.
- Sudhasha, S., P. Balabaskar, & A. Eswaran. 2022. *Aerobiological Dynamics of Bipolaris oryzae in the Rice Agroecosystem and Its Impact on Rice Brown Spot Disease Severity. Crop Research*. 57 (5 and 6): 433-441.
- Utami, D.W., H. Aswidinnoor, S. Moeljopawiro, I. Hanarida, & R. Reflinur. 2006. *Inheritance of Blast Resistance (Pyricularia Grisea Sacc.) on Interspecific Crossing Between IR64 and Oryza rufipogon Griff. HAYATI Journal of Biosciences*. 13 (3): 107-107.
- Wicaksono, D., A. Wibowo, dan A. Widiastuti. 2017. Metode Isolasi *Pyricularia oryzae* penyebab Penyakit Blas Padi. *Jurnal HPT Tropika*, 17 (1): 62- 69.
- Wulandari, S., Y. Nisa, Taryono, S. Indarti, dan R. Sayekti. 2021. Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. *Jurnal UGM*. 4 (2): 16 -19.