

KARAKTERISASI MORFOLOGI JAMUR BLAS (*Pyricularia oryzae*) DI TIGA KABUPATEN DI SUMATRA UTARA DAN TINGKAT VIRULENSINYA TERHADAP BEBERAPA KULTIVAR PADI

Agnes Febri Debora Sijabat, Selvia Dewi Pohan

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan
Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate, Medan, Indonesia, 20221

Email Korespondensi: agnesfebrideborasijabat@gmail.com

Abstract

Pyricularia oryzae is the fungal pathogen responsible for rice blast disease, which significantly impacts the decline of agricultural productivity. This study conducted an analysis of the macroscopic and microscopic morphological characteristics of the fungus, as well as its virulence levels across three rice cultivars. The research was conducted from May to July 2025 across three regencies (Toba Samosir, Simalungun, and Karo), UPTD Health Laboratory of North Sumatra Province, and the Biology Greenhouse of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences at Universitas Negeri Medan. Leaf samples exhibiting blast symptoms were cultured on PDA media to obtain isolates, which were subsequently characterized macroscopically and microscopically before being inoculated onto 21 day old rice seedlings. Symptoms were observed on days 14 and 24, while the virulence level was determined using the *SES blast test standard* (IRRI, 2014). A total of 10 isolates were successfully identified, exhibiting three macroscopic morphological variations: colonies with smooth margins (TS01, TS02, SI03, SI04), wavy margins (TS04, SI02, KA04), and concentric rings (TS03, KA02). Microscopic characterization revealed variations in conidial shapes, including pyriform, elliptical, and obclavate forms. Virulence testing indicated that isolate TS04 (PO1) was avirulent on Inpari 32, moderately virulent on Ciherang, and virulent on IR64. Isolate SI03 (PO2) demonstrated moderate virulence on Inpari 32, virulent on Ciherang, and moderate virulence on IR64. Similarly, isolate KA02 (PO3) was moderately virulent on Inpari 32, virulent on Ciherang, and moderately virulent on IR64. Overall, Inpari 32 exhibited better resistance compared to the other two cultivars.

Keywords:

Blast Disease, Fungal Morphology, Rice Cultivars, Pyricularia oryzae, Virulence.

Pendahuluan

Padi merupakan salah satu tanaman pokok dan sumber pangan utama masyarakat di Indonesia. Pertambahan jumlah penduduk mempengaruhi permintaan beras terus meningkat (Khoiruddin *et al.*, 2022). Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik, produksi padi Indonesia tahun 2023 tercatat 53,63 juta ton GKG atau turun 2,05% dibanding 2022. Setelah dikonversi menjadi beras, produksi beras hanya 31,10 juta ton, berkurang 1,39% dari tahun sebelumnya, sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan beras nasional (BPS, 2023).

Provinsi Sumatra Utara memiliki potensi yang signifikan dalam mendukung produksi beras nasional. Produksi padi di wilayah ini mencapai 2,15 juta ton GKG pada 2024, meningkat 3,2% atau 66,66 ribu ton dibandingkan tahun sebelumnya. Setelah dikonversi, produksi beras tercatat sebesar 1,23 juta ton dengan kenaikan 38,22 ribu ton dari 2023 (BPS, 2024). Meskipun terjadi peningkatan, upaya peningkatan produksi padi masih diperlukan, terutama dalam mengatasi masalah penyakit tanaman, salah satunya penyakit blas yang disebabkan oleh jamur *Pyricularia oryzae*.

Penyakit blas merupakan salah satu ancaman serius bagi produksi padi karena dapat menurunkan hasil hingga menyebabkan gagal panen. Infeksi dapat muncul pada berbagai organ tanaman, terutama daun, malai, dan buku batang. Gejala umumnya berupa bercak khas pada daun, pembusukan leher malai yang menghasilkan bulir hampa, serta kerusakan batang. Serangan pada fase generatif dapat mengganggu proses pengisian bulir, sehingga menyebabkan terbentuknya bulir hampa dan penurunan kualitas gabah (Ulate *et al.*, 2020). Gejala blas daun ditandai dengan bercak coklat kehitaman berbentuk belah ketupat, di mana pusat bercak tersebut berwarna putih. Di Indonesia, penyakit ini telah menyebar hampir di seluruh sentra produksi padi dengan luas serangan sekitar 12% dari total areal tanam dan berpotensi menurunkan kualitas beras secara signifikan (Sukmawati *et al.*, 2023).

Penelitian terdahulu telah berhasil mengidentifikasi jamur *P. oryzae* sebagai penyebab penyakit blas pada tanaman padi telah dilakukan. Jamur blas mudah membentuk ras baru dengan tingkat virulensi tinggi sehingga dengan cepat dapat mematahkan ketahanan kultivar. Padi yang paling banyak ditanam di beberapa kabupaten di Sumatra Utara rentan terhadap penyakit blas, sementara penelitian terkait identifikasi penyakit ini masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai identifikasi dan karakterisasi morfologi *P. oryzae* serta uji virulensi untuk memahami tingkat keparahan serangannya pada tanaman padi.

Metode Penelitian

Daun padi bergejala blas dikumpulkan dengan metode *purposive sampling* dari tiga Kabupaten di Sumatra Utara (Toba Samosir, Simalungun, Karo) masing-masing -masing lima daun, kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk diisolasi. Selanjutnya dilakukan preparasi sampe, kemudian membuat media PDA, sampel dinkubasi 7 hari pada suhu 25°C, kemudian dimurnikan. Identifikasi makroskopis meliputi warna koloni dan sebaliknya, tekstur koloni, bentuk koloni, bentuk tepi koloni (margin), ketinggian pertumbuhan koloni (elevasi). Identifikasi mikroskopis dilakukan dengan larutan *lactophenol cotton blue* untuk mengamati hifa dan konidia. Sedangkan identifikasi mikroskopis meliputi warna hifa, bentuk hifa, keberadaan sekat pada konidia, warna dan bentuk konidia.

Uji virulensi dilakukan pada tiga kultivar padi yaitu Inpari 32, Ciherang, IR 64, lalu diinokulasi dengan suspensi spora *P. oryzae* ($1,5 \times 10^5$ CFU/mL) yang disiapkan dari biakan murni. Inokulasi dilakukan dengan penyemprotan suspensi ke bibit umur 21 hari. Lalu dilakukan pengamatan gejala blas pada hari ke-14 dan ke-24 pasca inokulasi menggunakan metode *SES-blast test standard* IRRRI (2014) dengan kategori tahan (skor 0–3), moderat (4–6), dan rentan (7–9).

Tabel 1. Kriteria Skoring Gejala Penyakit Blas Daun pada Tanaman Padi Berdasarkan Metode SES.

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

(IRRI 2014).

Alat dan Bahan

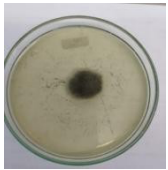

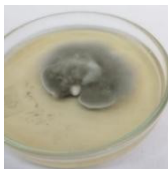
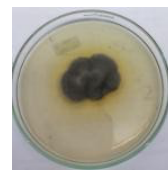
Alat yang digunakan yaitu *Laminar Air flow* (LAF), mikroskop cahaya, inkubator, autoclave, vortex, hot plate, cawan petri, jarum ose, bunsen, gunting, plastik sampel, box es, pinset, , timbangan analitik, erlenmeyer, spiritus, object glass, cover glass, tabung reaksi, pipet tetes, gelas beaker kamera handphone, botol seprotan, tray semai, paranet.



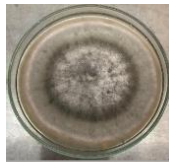

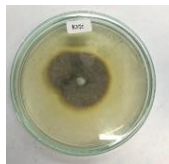
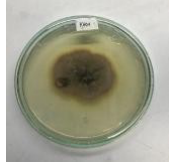
Bahan yang digunakan yaitu sampel 15 sampel daun padi bergejala blas, tiga kultivar tanaman padi yaitu Ciherang, Inpari 32, dan IR64, ditambah dengan kontrol positif yaitu varietas Inpari 48 Blas dan kontrol negatif yaitu varietas PB 42. Media PDA (*Potato Dextrose Agar*), antibiotik *chloramphenicol*, kloroks 1%, air steril, *lactophenol cotton blue*, tissue, *Natrium klorida* (NaCl) 0,9%, aquades. Sedangkan tanah, pot plastik, pupuk, kompos, sekop, dan sebagainya digunakan untuk menanam tanaman sampel yang akan diuji.

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi jamur blas secara makroskopis dan mikroskopis pada 10 isolat *Pyricularia oryzae* yang diperoleh dari tiga Kabupaten (Toba Samosir, Simalungun, Karo). Empat isolat berasal dari Kabupaten Toba Samosir diberi kode TS01, TS02, TS03, dan TS04, empat isolat berasal dari Kabupaten Simalungun diberi kode SI01, SI02, SI03 dan, SI04 serta dua isolat berasal dari Kabupaten Karo diberi kode KA02 dan KA04. Ciri-ciri morfologi makroskopis isolat jamur *P. oryzae* disajikan pada Tabel 2.

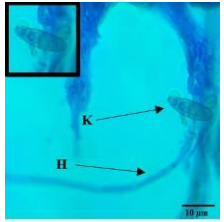
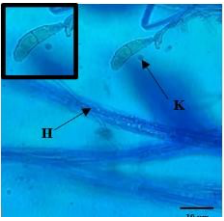
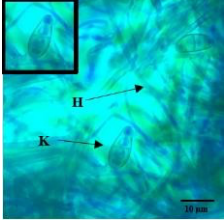
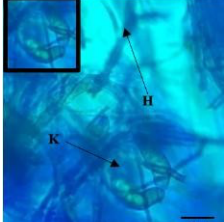
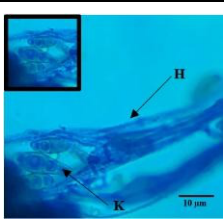
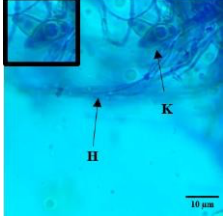
Tabel 2. Karakter Morfologi Makroskopis Jamur *P. oryzae* dari Tiga Kabupaten Sumatera Utara

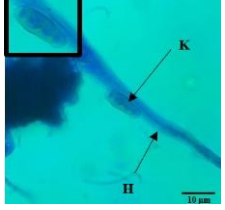
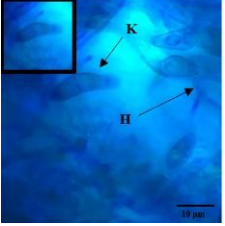
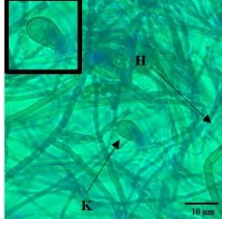
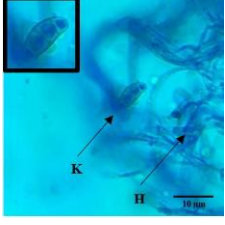
Kode isolat	WK	TK	BK	MK	Elev	Gambar
TS01	Abu kehitaman, Hitam	<i>Cottony</i>	Melingkar (<i>Circular</i>)	Bergelombang (<i>Undulate</i>)	<i>Convex</i>	
TS02	Abu kehitaman, Hitam	<i>Cottony</i>	Melingkar (<i>Circular</i>)	Bergelombang (<i>Undulate</i>)	<i>Raised</i>	
TS03	Abu kehitaman, Hitam	<i>Cottony</i>	Tidak beraturan (<i>Irregular</i>)	Bergelombang (<i>Undulate</i>)	<i>Convex</i>	
TS04	Abu kehitaman, Hitam	<i>Velvety</i>	Tidak beraturan (<i>Irregular</i>)	Bergelombang (<i>Undulate</i>)	<i>Raised</i>	

Kode isolat	WK	TK	BK	MK	Elev	Gambar
SI01	Abu kehitaman, Hitam	<i>Cottony</i>	Melingkar (<i>Circular</i>)	Rata (<i>Entired</i>)	<i>Raised</i>	
SI02	Abu kehitaman, Hitam	<i>Velvety</i>	Tidak beraturan (<i>Irregular</i>)	Bergelombang (<i>Undulate</i>)	<i>Convex</i>	
SI03	Abu kehitaman, Hitam	<i>Cottony</i>	Melingkar (<i>Circular</i>)	Rata (<i>Entired</i>)	<i>Raised</i>	
SI04	Abu kehitaman, Hitam	<i>Cottony</i>	Melingkar (<i>Circular</i>)	Rata (<i>Entired</i>)	<i>Raised</i>	
KA02	Abu kecoklatan, Hitam	<i>Cottony</i>	Tidak beraturan (<i>Irregular</i>)	Bergelombang (<i>Undulate</i>)	<i>Raised</i>	
KA04	Abu kecoklatan, Hitam	<i>Velvety</i>	Tidak beraturan (<i>Irregular</i>)	Bergelombang (<i>Undulate</i>)	<i>Raised</i>	

Pengamatan mikroskopis dilakukan menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 40x. Ciri-ciri morfologi mikroskopis isolat jamur *P. oryzae* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakter Morfologi Mikroskopis Jamur *P. oryzae* dari Tiga Kabupaten Sumatera Utara

Kode isolat	WH	BH	KS	WBK	Gambar
TS01	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Ellips</i>	
TS02	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Obclavate</i>	
TS03	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Pyriiform</i>	
TS04	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Obclave</i>	
SI01	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Pyriiform</i>	
SI02	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Pyriiform</i>	

Kode isolat	WH	BH	KS	WBK	Gambar
SI03	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Ellips</i>	
SI04	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Obclavate</i>	
KA02	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Pyriiform</i>	
KA04	Hialin	Bernodul	Ada	Hialin, <i>Ellips</i>	

Hasil pengamatan terhadap isolat jamur *P. oryzae* yang diperoleh dari tiga Kabupaten di Sumatera Utara menunjukkan adanya variasi karakter morfologi, secara makroskopis maupun mikroskopis. Karakter morfologi isolat *P. oryzae* yang berasal dari tiga kabupaten disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Variasi Karakter Morfologi *P. oryzae* yang Berasal dari Tiga Kabupaten Di Sumatra Utara


Asal Isolat (Kabupaten)	Nama Isolat	Karakter morfologi	
		Makroskopis	Mikroskopis
Toba Samosir	TS01, TS02, TS03, TS04	Seluruh koloni memiliki tepi koloni bergelombang (<i>undulate</i>), isolat menunjukkan pola garis radial pada permukaan koloni (TS04) dan balik koloni (TS02). Terdapat lingkaran konsentris berwarna putih dengan diameter kecil (TS03).	Pada isolat TS02, konidia <i>obclavate</i> tampak lebih panjang, sedangkan isolat TS04 memperlihatkan bentuk <i>obclavate</i> yang cenderung cekung.

Asal Isolat (Kabupaten)	Nama Isolat	Karakter morfologi	
		Makroskopis	Mikroskopis
Simalungun	SI01, SI02, SI03, SI04	Seluruh isolat memiliki tepi koloni berwarna putih, koloni menunjukkan gradasi warna yang jelas dari putih, hitam, hingga abu-abu (SI02 & SI03), terdapat lingkaran konsentris berdiameter besar dan tepi berwarna hitam (SI03).	Konidia yang berbentuk <i>pyriform</i> bervariasi, dari <i>Pyriform</i> (SI02) hingga <i>long Pyriform</i> (SI01).
Karo	KA02, KA04	Seluruh isolat memiliki warna koloni abu kecoklatan, bentuk koloni tidak beraturan (<i>irregular</i>), tepi koloni bergelombang (<i>undulate</i>) serta memperlihatkan dua lapisan dengan gradasi warna putih-hitam, elevasi <i>raised</i> . Selain itu, terdapat lingkaran konsentris berdiameter kecil di tengah (KA02).	Konidia berbentuk <i>short pyriform</i> dan cenderung lebih pipih (KA02).

Uji tingkat virulensi isolat *P. oryzae* terhadap kultivar padi untuk mengidentifikasi tingkat virulen patogen dan kultivar yang tahan. Dari sepuluh isolat *P. oryzae* yang berhasil diidentifikasi, tiga diantaranya yaitu TS04, SIO3, dan KA02 dipilih sebagai suspensi. Pengujian Tingkat virulensi dilakukan dengan inokulasi suspensi jamur *P. oryzae* terhadap tanaman padi. Hasil pengujian tingkat virulensi lima varietas padi terhadap tiga suspensi isolat jamur *P. oryzae* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat virulensi lima kultivar padi terhadap tiga isolat *P. oryzae*.

Kultivar Padi	Variasi Isolat	Skor	Tingkat Ketahanan	Gambar
Kontrol Positif Inpari 48 Blas	TS04	0	Tahan	
	SIO3	1-2	Tahan	
	KA02	0	Tahan	

Kultivar Padi	Variasi Isolat	Skor	Tingkat Ketahanan	Gambar
Kontrol Negatif PB 42	TS04	7	Rentan	 TS04 SI03 KA02
	SI03	7	Rentan	
	KA02	7-8	Rentan	
Ciherang	TS04	1-2	Tahan	 TS04 SI03 KA02
	SI03	4	Moderate	
	KA02	4	Moderate	
Inpari 32	TS04	4-5	Moderate	 TS04 SI03 KA02
	SI03	7-8	Rentan	
	KA02	7	Rentan	
IR 64	TS04	6	Moderate	 TS04 SI03 KA02
	SI03	4	Moderate	
	KA02	4	Moderate	

Karakteristik morfologi makroskopis isolat jamur pada media PDA menunjukkan variasi warna dan tekstur koloni, mulai dari abu kehitaman hingga abu kecoklatan. Beberapa isolat memiliki warna serupa namun berbeda dalam tingkat kepekatan meskipun ditumbuhkan pada media dan waktu inkubasi yang sama. Variasi ini menunjukkan kemungkinan ketidakstabilan genetik dan

kecenderungan mutasi (Sutejo *et al.*, 2008). Penelitian Sultana *et al.*, (2023) juga melaporkan bahwa isolat dari lokasi berbeda menghasilkan koloni dengan warna dan kerapatan spora yang bervariasi. Isolat dengan warna koloni lebih pekat umumnya memproduksi spora lebih banyak dan memiliki kemampuan infeksi lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan Pohan *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa perbedaan warna koloni dapat menjadi indikator tingkat patogenisitas, di mana koloni lebih gelap menunjukkan virulensi yang lebih tinggi.

Bentuk koloni isolat jamur menunjukkan variasi melingkar (*circular*) hingga tidak beraturan (*irregular*), dengan beberapa isolat seperti TS03 dan KA02 memperlihatkan pola konsentris yang berpusat ke tengah koloni. Ciri ini sesuai dengan Lestari *et al.*, (2014) yang melaporkan bahwa *P. oryzae* memiliki koloni bulat hingga tidak beraturan dengan cincin konsentris akibat siklus pembentukan spora. Tekstur koloni bervariasi antara berkapas (*cottony*) dan bludru (*velvety*), sebagaimana dijelaskan oleh Kurrata *et al.*, (2020), bahwa perbedaan ini disebabkan oleh akumulasi konidia pada permukaan koloni. Perbedaan margin koloni juga teramati, yaitu rata (*entire*) dan bergelombang (*undulate*), sejalan dengan temuan Kuswinanti *et al.*, (2023). Selain itu, elevasi koloni bervariasi dari *convex* hingga *raised* (Rahila *et al.*, 2020), yang diduga dipengaruhi oleh faktor genetik dan fisiologis, seperti kemampuan metabolisme serta pertumbuhan hifa.

Secara mikroskopis, isolat jamur *P. oryzae* memiliki hifa hialin dengan bentuk bernodul yang menunjukkan tonjolan pada beberapa bagian. Konidia tampak transparan, bersepta 2–3, dan bervariasi bentuknya, yaitu *pyriform* (seperti buah pir), *obclavate* (seperti alpukat), dan *ellips* (lonjong). Ciri ini sesuai dengan Kurrata *et al.*, (2020) yang melaporkan bahwa *P. oryzae* memiliki hifa tidak berwarna dengan konidia berbentuk *pyriform* hingga *ellips* dan bersepta dua sampai tiga. Temuan ini juga sejalan dengan Barnett dan Hunter (1998) yang menyatakan bahwa genus *Pyricularia* memiliki konidiofor panjang, ramping, bersekat, serta konidia transparan berbentuk *pyriform* hingga *obclavate*. Berdasarkan hasil identifikasi, seluruh isolat yang diperoleh termasuk dalam genus *Pyricularia*.

Karakterisasi morfologi terhadap sepuluh isolat jamur *P. oryzae* yang berasal dari tiga kabupaten di Sumatra Utara menunjukkan bahwa sebagian besar isolat memiliki karakter morfologi yang serupa. Namun demikian, dari sepuluh isolat *P. oryzae* yang berhasil diidentifikasi, ditemukan adanya tiga kelompok variasi morfologi berdasarkan kesamaan karakteristik makroskopis dan mikroskopis koloni. Setiap kelompok memperlihatkan konsistensi pada ciri makroskopis, baik dari segi warna koloni, tekstur koloni, bentuk koloni, tepi koloni. Karakter mikroskopis juga menunjukkan keseragaman, antara lain pada warna hifa, bentuk hifa, keberadaan sekat, warna konidia. Untuk mewakili masing-masing kelompok variasi tersebut, dipilih satu isolat dengan karakteristik morfologi yang paling khas yang selanjutnya digunakan dalam pengujian virulensinya terhadap beberapa kultivar padi.

Isolat pertama yang dipilih yaitu kode isolat TS04, menunjukkan ciri makroskopis yaitu: warna koloni abu-abu kehitaman dengan tekstur seperti kapas (*cottony*) dan tepi koloni yang bergelombang (*undulate*). Secara mikroskopis, isolat ini memperlihatkan hifa hialin dengan bentuk bernodul, disertai dua sekat, serta konidia berwarna hialin berbentuk *pyriform*. Isolat kedua, SI03, memiliki ciri makroskopis yaitu: warna koloni abu-abu kehitaman dan tekstur *cottony*, namun berbeda pada bentuk tepi koloninya yang rata (*entire*). Secara mikroskopis, isolat ini memperlihatkan hifa hialin dengan bentuk bernodul, disertai tiga sekat, serta konidia berwarna hialin berbentuk lonjong (*elips*). Sementara itu, isolat ketiga, KA02, memiliki ciri makroskopis yaitu: warna koloni abu-abu kecoklatan dengan tekstur permukaan *velvety*, pertumbuhan koloni membentuk pola lingkaran putih di bagian tengah, serta tepi koloni yang bergelombang (*undulate*). Secara mikroskopis, isolat ini memperlihatkan hifa hialin dengan bentuk bernodul, disertai dua sekat, serta konidia berwarna hialin berbentuk *pyriform*. Ketiga isolat ini digunakan sebagai bahan inokulan untuk uji virulensi terhadap kultivar padi.

Isolat *P. oryzae* dari tiga kabupaten (Toba Samosir, Simalungun, dan Karo) memiliki variasi morfologi makroskopis dan mikroskopis. Isolat dari Toba Samosir menunjukkan tepi koloni bergelombang (*undulate*) dengan pola garis radial pada permukaan (TS04) dan bagian balik koloni (TS02), serta lingkaran konsentris berwarna putih pada TS03. Secara mikroskopis, isolat TS02 memiliki konidia *obclavate* memanjang, sedangkan TS04 berbentuk *obclavate* dengan ujung cekung. Isolat dari Simalungun memiliki koloni dengan tepi putih dan gradasi warna putih-hitam-abu-abu, terutama pada SI02 dan SI03, serta lingkaran konsentris berdiameter besar pada SI03. Mikroskopisnya, konidia berbentuk *pyriform* hingga long *pyriform*.

Isolat dari Karo menunjukkan koloni abu kecoklatan dengan tepi *undulate*, dua lapisan bergradasi putih-hitam, dan lingkaran konsentris kecil pada KA02. Mikroskopisnya, KA02 memiliki konidia *short pyriform* yang lebih pipih dibanding isolat lain.

Variasi morfologi antar isolat meskipun ditumbuhkan pada media dan kondisi sama diduga dipengaruhi oleh perbedaan genetik (Saleh *et al.*, 2014). Perbedaan ini memengaruhi ekspresi gen pengatur pertumbuhan koloni, pembentukan pigmen melanin, dan struktur reproduktif seperti konidia dan *appressorium* (Deng *et al.*, 2024). Gen *CON7*, *COS1*, *MoHOX*, dan *CHS* berperan dalam pembentukan serta ketebalan dinding konidia (Li *et al.*, 2009). Selain faktor genetik, adaptasi fisiologis terhadap kondisi lingkungan asal turut memengaruhi fenotipe isolat (Kuswinanti *et al.*, 2023). Variasi varietas padi inang, nutrisi, dan iklim mikro juga menyebabkan perbedaan warna koloni dan bentuk konidia (Prameswara *et al.*, 2021).

Perbedaan kondisi geografis turut memengaruhi tingkat virulensi *P. oryzae*. Di Toba Samosir (905–2.200 mdpl; 17–29 °C; kelembapan 85%) kondisi sejuk dan lembap menginduksi ekspresi gen virulensi *MPG1*, *PWL2*, dan *AVR-Pita* yang meningkatkan infeksi (Kirtphaiboon *et al.*, 2021). Di Simalungun (0–1.400 mdpl; 21–27 °C; kelembapan 84%) suhu hangat dan lembap mendukung pertumbuhan optimal serta ekspresi gen *ACE1* yang berperan dalam pembentukan konidia dan *appressorium* (Fudal *et al.*, 2007). Sementara di Karo (1.200–1.400 mdpl; 17–24°C; kelembapan 84–96%) curah hujan tinggi dan suhu sejuk mendukung aktivasi gen *MPG1* dan *PTH11* yang memicu pembentukan *appressorium* dan peningkatan infektivitas (Annaissie *et al.*, 2009). Kombinasi faktor genetik dan lingkungan tersebut menyebabkan perbedaan potensi virulensi antarisolat dari ketiga wilayah.

Uji virulensi *P. oryzae* terhadap tiga kultivar padi menunjukkan adanya variasi tingkat virulensi dan perbedaan gejala infeksi, mencerminkan variasi ketahanan antar kultivar. Gejala awal blas muncul pada hari ke-14 berupa perubahan warna daun menjadi kuning, dan pada hari ke-24 terlihat bercak khas blas yang menjadi dasar penentuan skor virulensi. Pada kultivar tahan, gejala terbatas pada bercak kecil berwarna coklat, sedangkan pada kultivar rentan bercak berkembang menjadi bulat atau memanjang disertai nekrosis dan pengeringan ujung daun.

Isolat TS04 (PO1), SI03 (PO2), dan KA02 (PO3) bersifat avirulen pada kultivar Inpari 48 Blas dengan skor 0–2, menunjukkan hanya nekrosis ringan. Hasil ini menegaskan konsistensi ketahanan Inpari 48 Blas terhadap infeksi *P. oryzae* (Siregar *et al.*, 2022), yang didukung oleh keberadaan gen ketahanan *Pi1*, *Pi9*, *Pib*, *Piz-t*, *Pish*, *Pikh/Pi54*, *Pikm*, *Pito/Pita2*, *Pi37*, *Pi39*, dan *Pi40* (Pohan *et al.*, 2024). Ketahanan ini bergantung pada jumlah dan variasi gen *Pi* serta kesesuaian dengan gen *avr* isolat patogen (Leiwakabessy *et al.*, 2020).

Sebaliknya, kultivar PB 42 sebagai kontrol negatif menunjukkan skor infeksi 7–8, dengan gejala daun menggulung, bercak coklat luas (51–75%), dan nekrosis total, menandakan sifat sangat rentan terhadap infeksi *P. oryzae* (Sharma *et al.*, 2012).

Pada Inpari 32, isolat TS04 (PO1) bersifat avirulen (skor 1–2), sedangkan SI03 (PO2) dan KA02 (PO3) bersifat virulen sedang (skor 4). Gejala infeksi ringan, berupa bintik kecil coklat tanpa nekrosis

luas. Kultivar ini dikategorikan tahan–toleran, sejalan dengan hasil Balitbang (2014) dan Ansahari *et al.*, (2021) yang melaporkan adanya gen ketahanan terhadap penyakit blas.

Pada Ciherang, isolat TS04 bersifat virulen sedang (skor 4–5), sedangkan SI03 dan KA02 bersifat virulen (skor 7–8). Gejala meliputi daun menggulung, bercak abu-abu hingga coklat menutupi 26–75% daun, dan nekrosis ujung daun. Hal ini menunjukkan Ciherang tergolong rentan, dengan tingkat serangan blas daun mencapai 55,60% dan blas leher 37,75% (Suganda *et al.*, 2016).

Pada IR64, ketiga isolat menunjukkan virulensi sedang (skor 4–6) dengan gejala bercak khas blas berukuran 1–2 cm. Meskipun IR64 memiliki banyak gen ketahanan seperti *Pita*, *Pi20*, *Piks*, *Pib*, *Piz-t*, *Pia*, dan *Pi31-t* (Pohan *et al.*, 2024), hasil ini mengindikasikan adanya ketidakcocokan interaksi *gen-for-gene* antara gen R tanaman dan gen *Avr* patogen (Khang & Valent, 2010). Secara umum, gejala blas ditandai dengan bercak abu-abu keputihan hingga coklat membentuk lesi belah ketupat (Lestari *et al.*, 2016). Kultivar tahan menunjukkan bercak kecil yang tidak meluas, sedangkan pada kultivar rentan bercak berkembang ke seluruh daun.

Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya evaluasi ketahanan varietas terhadap penyakit blas untuk identifikasi kultivar tahan yang berpengaruh pada produktivitas. Strategi pengendalian blas yang efektif dapat dilakukan melalui penggunaan kultivar tahan sebagai metode utama yang ekonomis dan berkelanjutan. Gen *Pi9*, *Pita*, dan *Pib* diketahui memberikan ketahanan stabil di daerah endemis. Pendekatan terpadu lain mencakup rotasi tanaman, pengaturan jarak tanam, serta pengelolaan nitrogen agar tidak berlebih (Hendriwal *et al.*, 2014), disertai pemanfaatan agens hayati seperti *Trichoderma* sp. dan ekstrak tanaman sebagai alternatif ramah lingkungan (Yuliani *et al.*, 2022).

Kesimpulan

Berhasil ditemukan 10 isolat jamur *P. oryzae* yaitu: TS01, TS02, TS03, TS04, SI01, SI02, SI03, SI03, KA02, KA02 dengan tiga variasi morfologi makroskopis yang dominan. Variasi pertama terdiri dari isolat TS01, TS02, SI03 dan SI04, variasi kedua terdiri dari isolat TS04, SI02, KA04, variasi ketiga TS03 dan KA02. Secara mikroskopis semua isolat memiliki hifa hialin, bernodul, serta bentuk konodia yang bervariasi yaitu *pyriform*, *obclavate*, dan *ellips* serta memiliki 2-3 septa yang membagi sel konidia. Selain itu, tingkat virulensi isolat *P. oryzae* bervariasi. Isolat TS04 (PO1) bersifat avirulen pada Inpari 32, virulen sedang pada Ciherang, dan virulen pada IR64. Isolat SI03 (PO2) dan KA02 (PO3) menunjukkan pola serupa, yaitu virulen sedang pada Inpari 32 dan IR64, serta virulen pada Ciherang. Secara keseluruhan, Inpari 32 memiliki ketahanan lebih baik dibandingkan kultivar lainnya.

References

- Anaissie, E. J., McGinnis, M. R., & Pfaller, M. A. (2009). Clinical Mycology E-Book. *Elsevier Health Sciences*.
- Anshari, I., Rianto, F., & Sarbino. (2021). Uji Ketahanan Beberapa Varietas Padi terhadap Patogen Blas (*Pyricularia oryzae*). *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 10(1), 46–58.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2022 (Angka Tetap). Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2024). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023 (Angka Tetap). Jakarta.
- Barnett, H. L., & Hunter, B. B. (1998). Illustrated Genera of Imperfect Fungi Fourth Edition. *In Semantics and Word Formation*.
- Deng, Y., Zhai, C., Lin, Y., Yang, D., He, Z., & Zhang, T. (2024). Advances in Understanding the Pathogenicity and Virulence Factors of *Magnaporthe oryzae*. *Frontiers in Plant Science*, 15(2), 439–451.

- Fudal, I., Collemare, J., Böhnert, H. U., Melayah, D., & Lebrun, M. H. (2007). Expression of the *Magnaporthe grisea* ACE1 Avirulence Gene is Controlled by the Host Plant. *Molecular Microbiology*, 64(2), 439–451.
- Hendrival, Latifah, & Nafsiah. (2014). Dampak Pemupukan Nitrogen terhadap Penyakit Blas Daun dan Hasil Padi. *Jurnal Agrista*, 2(1), 54-67.
- International Rice Research Institute (IRRI). (2014). Standart Evaluation System for Rice (SES). 5th Ed. IRRI, Manila, Philippines.
- Leiwakabessy, C., Inayatri, F., Jambormias, E., Patty, J., & Ririhena, R. E. (2020). Ketahanan Enam Varietas Padi Terhadap Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae* Cav.) pada Lahan Sawah Irigasi dan Sawah Tadah Hujan. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 16(2), 147-156.
- Lestari, P., Priyatno, T. P., Enggraini, W., Reflinur, & Suryadi, Y. (2014). Isolasi, Identifikasi, dan Karakterisasi Cendawan Blas *Pyricularia oryzae* Hasil Rejuvenasi. *Buletin Plasma Nutfah*, 20(1), 19–26.
- Li, G., & Xu, J. R. (2009). Genetic Control of Infection-Related Development in *Magnaporthe oryzae*. *Current Opinion in Microbiology*, 12(4), 432–437.
- Kang, S., Sweigard, J. A., & Valent, B. (2010). The PWL Host Specificity Gene Family in the Blast Fungus *Magnaporthe grisea*. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 14(10), 1225–1232.
- Kurrata, G., Kuswinanti, T., & Nasruddin, A. (2021). Keparahan Penyakit Blas *Pyricularia oryzae* dan Analisis Gen Virulensi Menggunakan Metode Sequence Characterized Amplified Region. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 17(1), 19-27.
- Sukmawati, C. E., Pratama, A. R., & Masruriyah, A. F. N. (2023). Prediksi Penyakit Blas pada Tanaman Padi dengan Model Spatial Multi-Criteria Evaluation (SMCE) Berbasis Mobile. *Jurnal Informatika*, 12(02), 27–42.
- Sultana, S., Ray, J., Akther, P., Mondal, D., & Mondal, C. (2023). Uncovering the Morphological and Genetical Heterogeneity of *Pyricularia oryzae* (Cooke) Sacc. in Southwestern Region of Bangladesh. *Journal Phytopal*, 12(1), 117-132.
- Sutejo, A. M., Priyatmojo, A., & Wibowo, A. (2008). Identifikasi Morfologi Beberapa Spesies Jamur *Fusarium*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 14(1), 7-13.
- Kuswinanti, T., Nurfitriani, A., & Jannah, M. (2023). Variasi Morfologi dan Patogenisitas *Pyricularia oryzae* pada Tanaman Padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 19(2), 101–110.
- Pohan, S. D., Sukiran, N. L., Jamsari, J., Sakinah, N., Yusri, M., Nahar, S. M., Abdul, N., & Shamsudin, A. (2024). Molecular Characterization of Rice Blast Fungus (*Pyricularia oryzae*) from West Sumatra and Their Virulence to Several Rice Cultivars. *Plant Science Today*, 10(10), 1–9.
- Prameswara, A. D., Suryadi, Y., & Wahyudi, A. T. (2021). Morphological and Pathogenic Variability of Rice Blast Fungus *Magnaporthe oryzae*. *Biodiversitas Journal*, 22(8), 3542–3550.
- Rahila, R., Harish, S., Kalpana, K., & Anand, G. (2020). Morphological and Pathogenic Variability of *Magnaporthe oryzae*, the Incitant of Rice Blast. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, 9(11), 231-238.
- Sharma, & Skamnioti. (2009). Trends in Rice Blast Management: Humidity & Temperature Interactions. *Trends in Biotechnology*, 10(2), 541-572.
- Ulate, D., Amanupunnyo, H. R. D., Ririhena, R. E., & Leiwakabessy, C. (2020). Kejadian Penyakit Blas pada Varietas Padi Inpari Sidenuk di Desa Waimital Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Pertanian Kepulauan*, 4(2), 69–79.
- Yuliani, Y. (2017b). Pengendalian Penyakit Blas Secara Terpadu pada Tanaman Padi. *Iptek Tanaman Pangan*, 12(1), 25–34.