

ISOLASI DAN UJI PATOGENITAS JAMUR *Colletotrichum* spp. PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

ISOLATION AND PATHOGENITY TESTING OF FUNGI *Colletotrichum* spp. CAUSES OF ANTHRACNOSE DISEASE ON TOMATOES (*Solanum lycopersicum* L.)

Laila Maghfirutun Ni'mah¹, Sang Ketut Sudirga², Anak Agung Ketut Darmadi³

1 Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali.
Email: lailaamghfr039@student.unud.ac.id;

2 Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali.
Email: sudirga@unud.ac.id;

3 Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali.
Email: darmadi@unud.ac.id

INTISARI

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan buah dengan nilai ekonomis penting dan menjadi komoditas unggulan hortikultura di Indonesia. Penyakit antraknosa merupakan salah satu penyakit yang dapat menginfeksi tanaman tomat. Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, beberapa jenis isolat *Colletotrichum* spp. yang menginfeksi inang yang berbeda dapat menimbulkan keparahan penyakit yang berbeda. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi jamur *Colletotrichum* penyebab antraknosa pada buah tomat dari beberapa kebun yang ada di Bali serta menguji tingkat patogenisitasnya. Isolasi jamur *Colletotrichum* spp. menggunakan metode tanam langsung (*direct plating method*). Uji patogenitas menggunakan metode skoring keparahan penyakit (KP). Identifikasi dan karakterisasi morfologi isolat *Colletotrichum* spp. menggunakan buku identifikasi "Illustrated Genera of Imperfect Fungi". Parameter yang diamati adalah bentuk koloni, karakter hifa dan konidia serta presentase keparahan penyakit (KP) pada buah tomat. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dan data dianalisa secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) software SPSS versi 26. Hasil identifikasi karakter makroskopis dan mikroskopis dari isolat PS, BS, dan SW menunjukkan adanya perbedaan karakter koloni, hifa dan konidia. Hasil uji patogenitas dari isolat PS, BS, dan SW menunjukkan bahwa isolat SW merupakan isolat yang paling adaptif dan patogen.

Kata kunci: identifikasi, isolat, hifa, konidia, keparahan penyakit.

ABSTRACT

Tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.) is a fruit with important economic value and is a leading horticultural commodity in Indonesia. Anthracnose is a disease that can infect tomato plants. From previous research, several types of isolates of *Colletotrichum* spp. Infecting different hosts can cause different disease severity. The aim of this research was to identify the *Colletotrichum* fungus that causes anthracnose on tomatoes from several gardens in Bali to test its level of pathogenicity. Isolation of the fungus *Colletotrichum* spp. using the direct planting method. The pathogenicity test uses the disease severity (KP) scoring method using the formula. Identification and morphological characterization of isolates of *Colletotrichum* spp. using the identification book "Illustrated Genera of Imperfect Fungi". The parameters observed were colony shape, hyphae and conidia characters and disease severity percentage (KP) on tomatoes. This research used a completely randomized design (CRD) and the data were analyzed statistically using the ANOVA (*Analysis of Variance*) test with SPSS version 26 software. The results of the

identification of macroscopic and microscopic characters from PS, BS and SW isolates showed differences in colony, hyphae and conidia characters. The pathogenicity test results of the PS, BS, and SW isolates showed that the SW isolate was the most adaptive and pathogenic isolate.

Keywords: *identification, isolate, hyphae, spores, disease severity*

PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dari famili Solanaceae merupakan salah satu komoditas unggulan hortikultura di Indonesia (Wales dkk., 2023). Kebutuhan akan permintaan buah tomat dari dalam negeri maupun luar negeri terus meningkat setiap tahunnya. Beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan permintaan ini dikarenakan kesadaran masyarakat akan pemenuhan gizi dan meningginya permintaan bahan baku untuk keperluan industri obat-obatan (Asniah dkk, 2012).

Berbagai penyakit dapat menginfeksi tanaman tomat termasuk penyakit yang disebabkan oleh jamur seperti antraknosa, penyakit busuk daun, bercak daun septoria, embun tepung, layu fusarium, dan layu verticillium (Panthee and Chen, 2010). Antraknosa sebagai salah satu jenis penyakit utama yang menginfeksi tanaman cabai merah di Indonesia dan dapat menurunkan daya produksi pada tanaman (Prasetyo, 2017). Menurut BPPP (2016), penyakit antraknosa yang telah teridentifikasi menginfeksi cabai dapat menyebabkan kerugian hasil sampai 90% jika terjadi pada musim penghujan sedangkan data kehilangan hasil pada tomat akibat infeksi *Colletotrichum* spp. penyebab penyakit antraknosa belum dilaporkan.

Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Badung tahun 2023, kelembapan rata-rata Kabupaten Badung mencapai 78-96% sedangkan wilayah dengan suhu udara yang lebih rendah dan kelembapan yang lebih tinggi berada di kecamatan Petang, kecamatan Sukasada, dan kecamatan Kintamani. Kondisi udara yang rendah tersebut sangat sesuai dijadikan lahan pertanian dan perkebunan (Nahaka dkk., 2022). Berdasarkan kelembapan udara tersebut memungkinkan adanya konidia jamur penyebab antraknosa yang dapat tumbuh dan berkembang di buah tomat yang terdapat di kebun yang ada di Bali. Infeksi *Colletotrichum* spp. kebanyakan terjadi pada rentang suhu 27°C dan kelembapan sekitar 80% yang paling baik untuk perkembangan infeksi antraknosa (Anggraeni dkk., 2019).

Indonesia sebagai negara tropis yang kaya akan tumbuhan dan buah-buahan memiliki tingkat kerentanan tersendiri terhadap infeksi spesies *Colletotrichum* spp., yang menjadi penyebab antraknosa. Adanya perbedaan tingkat patogenitas beberapa jenis jamur *Colletotrichum* spp. terhadap beberapa tanaman yang telah teridentifikasi, serta mendukungnya kondisi lingkungan di Bali menyebabkan penelitian mengenai isolasi dan uji patogenitas isolat jamur *Colletotrichum* spp. dari buah tomat yang ditemukan di kebun tomat yang ada di Bali perlu untuk diteliti.

MATERI DAN METODE

Isolasi dan pemurnian jamur patogen

Isolasi jamur patogen menggunakan metode dari Harahap dkk. (2013). Sembilan sampel buah tomat yang terinfeksi jamur terduga antraknosa yang diambil dari kebun tomat di Desa Belok Sidan (Isolat BS), Desa Pancasari (isolat PS) dan Desa Sukawana (isolat SW) disterilkan dengan cara direndam dalam aquadest steril dan NaOCl (Bayclin) presentase 5,25% dengan perbandingan 9:1 selama 30 detik. Buah tomat dibilas dengan cara direndam aquadest steril selama 1 menit. Bagian buah tomat kemudian dipotong di antara bagian yang sakit (terdapat lesi) dan bagian yang sehat menjadi tiga dengan ukuran $\pm 1 \times 1$ cm. Masing-masing potongan tersebut diinokulasikan pada media Potato Dekstrose Agar (PDA) yang telah ditambahkan *Chloramphenicol* 0,01% dengan metode tanam langsung (*direct plating method*). Kemudian diinkubasi pada suhu ruang (27°C) selama 5-7 hari. Setelah didapatkan koloni pada cawan Petri, dipisahkan setiap bentuk koloni dengan cara mengambil setiap koloni dengan menggunakan *cork borer* 3 mm dan ditanam pada media PDA baru dan diberi label kemudian diinkubasi pada suhu kamar (27°C) selama 6 hari.

Identifikasi dan karakterisasi morfologi *Colletotrichum spp.*

Isolat jamur dikarakterisasi secara makroskopis dan mikroskopis untuk mengetahui karakter masing-masing isolat jamur. Karakter makroskopis masing-masing isolat diamati dari morfologi koloni. Karakterisasi secara mikroskopis dilakukan dengan pembuatan preparat dengan mengambil isolat biakan murni jamur menggunakan jarum Ose ke permukaan atas gelas objek, lalu dilakukan pewarnaan dengan *Lactophenol cotton blue* guna mempermudah pengamatan di bawah mikroskop binokuler *Optika B-159*. Hasil pengamatan preparat dikarakterisasi secara mikroskopis meliputi karakter hifa dan konidia. Pada hifa yang diamati ialah warna, sekat, dan cabang hifa. Pada konidia yang diamati adalah bentuk, sekat, warna dan ukuran konidia. Karakterisasi mikroskopis dilakukan dengan cara mencocokan morfologi jamur menggunakan buku identifikasi “*Illustrated Genera of Imperfect Fungi*” Barnett and Hunter (1998) dan jurnal-jurnal penelitian identifikasi untuk mengetahui karakteristik dari jamur yang didapatkan.

Uji postulat Koch

Pengujian postulat Koch menggunakan metode Chung *et al.* (2011) dengan cara permukaan buah tomat disterilisasi dengan sabun pada air mengalir, kemudian dibilas dengan air steril dan disemprot dengan alkohol 70%, tiga buah tomat yang telah steril disiapkan sebagai media inokulasi. Selanjutnya masing-masing isolat dibuat suspensi konidia dengan cara melarutkan miselia jamur dalam aquadest steril, kemudian dilakukan penyaringan hifa hingga didapatkan suspensi konidia. Suspensi konidia kemudian ditambahkan perekat 2%. Permukaan buah segar dibuat luka dengan menusukkan 5 buah jarum steril ke masing-masing buah. Suspensi konidia isolat PS, BS dan SW disemprotkan pada luka masing-masing tomat segar sebanyak 1 kali semprot (0,1 mL). Uji postulat Koch dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada masing-masing isolat. Gejala hasil inokulasi masing-masing isolat pada tiga buah segar tersebut kemudian diisolasi kembali dan dikarakterisasi secara makroskopis dan mikroskopis untuk mengonfirmasi isolat sebagai agen penyebab penyakit.

Isolasi dan pemurnian jamur *Colletotrichum* spp.

Jamur yang tumbuh pada buah segar saat uji Postulat Koch kemudian diisolasi dengan metode tanam langsung kemudian dimurnikan dengan cara dipisahkan setiap bentuk koloni isolat. Hasil koloni jamur murni masing-masing isolat PS, BS, dan SW pada uji postulat Koch kemudian diidentifikasi secara mikroskopis untuk mengonfirmasi karakter patogen.

Pembuatan suspensi konidia isolat jamur *Colletotrichum* spp.

Pembuatan suspensi konidia menggunakan metode dari Herlinda dkk. (2006). Suspensi konidia jamur *Colletotrichum* spp. dibuat dengan cara mengambil miselium dari masing-masing isolat PS, BS, dan SW pada media PDA miring dengan cara dikerok dan disuspensikan ke dalam 10 mL aquades steril kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex mix*. Suspensi konidia kemudian disaring dengan kertas Whatman untuk mengeliminasi hifa, kemudian dilakukan perhitungan kerapatan konidia dengan menggunakan Hemasitometer hingga didapatkan kerapatan konidia 10^6 sel/mL. Setelah didapatkan kerapatan konidia tersebut, suspensi kemudian ditambahkan perekat 2%.

Uji patogenitas isolat jamur *Colletotrichum* spp.

Uji patogenitas masing-masing isolat menggunakan metode Syahputri (2022) dengan cara melukai 24 buah tomat yang telah disterilisasi permukaan dengan 5 buah jarum steril. Masing-masing suspensi konidia dari isolat PS, BS, SW, dan kontrol negatif dengan aquades steril disemprotkan pada luka 6 buah tomat dengan satu kali semprot (0,1 mL) menggunakan *hand sprayer* dengan jarak 10 cm pada permukaan buah. Buah yang telah diberi perlakuan disimpan pada suatu wadah bening tertutup dan diberi kapas basah untuk menjaga kelembabannya kemudian diamati gejala antraknosa yang timbul pada hari ke-1, ke-2, ke-3, ke-6, dan ke-9. Gejala penyakit yang timbul pada hari ke-9 diberikan penilaian berupa kriteria (skor) infeksi yang dilakukan secara visual.

Luas lesi akibat infeksi digunakan skoring sebagai berikut (Refiliya dkk., 2020):

Skor penyakit 0: Tidak ada infeksi

Skor penyakit 1: Luas lesi pada permukaan buah yang terinfeksi 1% sampai 25%.

Skor Penyakit 2: Luas lesi pada permukaan buah yang terinfeksi lebih besar dari 26% sampai 50%.

Skor penyakit 3: Luas lesi pada permukaan buah yang terinfeksi lebih besar dari 51% sampai 75%.

Skor penyakit 4: Luas lesi pada permukaan buah yang terinfeksi lebih besar dari 75%.

Skor tingkat infeksi yang didapatkan digunakan dalam menentukan presentase keparahan penyakit (KP) pada masing-masing isolat. Rumus untuk menghitung keparahan penyakit menurut Townsend and Heuberger (1943) adalah sebagai berikut:

$$KP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan:

KP = Keparahan penyakit (%)

n = Jumlah sampel yang diamati pada setiap skoring pada masing-masing isolat

v = Nilai skoring untuk tiap kategori isolat

N = Jumlah total sampel yang diamati

V = Nilai skoring tertinggi

HASIL

Hasil pengambilan sampel buah tomat yang menunjukkan gejala antraknosa pada lahan pertanaman tomat di Bali.

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan pada beberapa lahan pertanaman tanaman tomat ditemukan buah tanaman tomat menunjukkan gejala penyakit antraknosa seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengambilan sampel buah tomat yang bergejala antraknosa di beberapa lahan pertanaman tomat yang ada di Bali.

No.	Lokasi sampel	Gambar	Keterangan
1.	Pancasari (PS)		1. Lesi antraknosa yang terlihat berwarna hitam dengan permukaan yang sedikit basah dan tampak misselium berwarna hitam pula.
2.	Belok Sidan (BS)		1. Lesi antraknosa yang terlihat lesi berwarna coklat kehitaman dengan lengkungan silindris dan di atasnya terdapat misselium yang tampak sedikit kering berwarna putih
3.	Sukawana (SW)		1. Lesi antraknosa yang terlihat lesi kecil dengan misselium putih dan tampak sedikit basah di permukaan buah

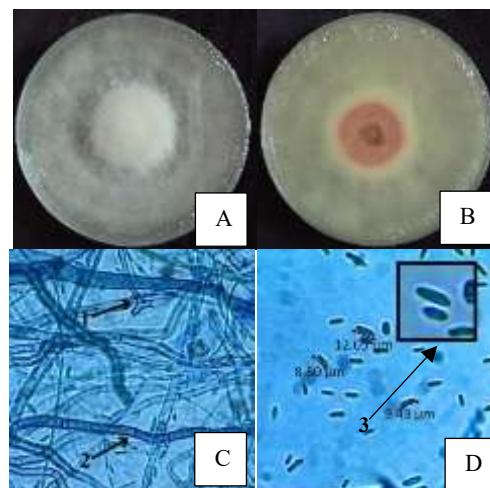
Ciri makroskopis dan mikroskopis hasil identifikasi isolat jamur *Colletotrichum* spp. yang menyebabkan gejala penyakit antraknosa pada buah tomat.

Hasil pengamatan karakteristik makroskopis dan mikroskopis masing-masing isolat jamur *Colletotrichum* yang diisolasi dari buah tomat yang menunjukkan gejala penyakit antraknosa pada beberapa area pertanaman tanaman tomat di Bali. Karakteristik makroskopis dan mikroskopis yang diamati meliputi warna, bentuk, dan tekstur koloni dari isolat PS, BS, dan SW pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) pada umur 7 hari disajikan dalam Tabel 2.

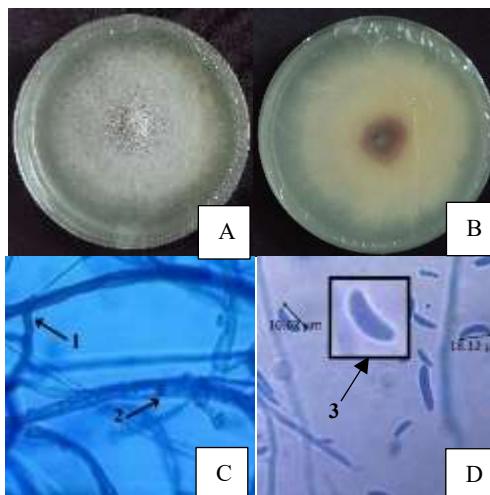
Tabel 2. Karakteristik makroskopis dan mikroskopis isolat jamur yang diisolasi dari buah tomat yang menunjukkan gejala antraknosa pada masing-masing lahan pertanaman tomat yang ada di Bali.

No.	Nama isolat	Karakteristik	
		Makroskopis	Mikroskopis
1.	PS (<i>Colletotrichum</i> sp1.)	Permukaan koloni berwarna putih, tepi koloni rata, koloni bertekstur halus seperti kapas (<i>cottony</i>), sebalik koloni berwarna putih dengan pusat berwarna kemerahan (Gambar 1A dan 1B).	Hifa bersepat (bersekat), bercabang dan hialin (Gambar 1C). Konidia berbentuk silindris hingga elips dengan ujung runcing, bersepat, berwarna hialin dan berukuran 7-12 μ m (Gambar 1D).
2.	BS (<i>Colletotrichum</i> sp2.)	Permukaan koloni berwarna putih, tepi koloni rata, koloni bertekstur beludru (<i>velvety</i>), sebalik koloni berwarna putih dengan pusat berwarna keunguan (Gambar 2A dan 2B).	Hifa bersepat (bersekat), bercabang dan hialin (Gambar 2C). Konidia berbentuk lonjong sedikit melengkung dengan ujung runcing, tidak bersekat, berwarna hialin dan berukuran 10-19 μ m (Gambar 2D).
3.	SW (<i>Colletotrichum</i> sp3.)	Permukaan koloni berwarna putih, tepi koloni tidak rata, koloni bertekstur kapas (<i>cottony</i>) namun tidak rata, sebalik koloni berwarna putih kecoklatan (Gambar 3A dan 3B).	Hifa bersepat (bersekat), bercabang dan hialin (Gambar 3C). Konidia berbentuk silindris sedikit melengkung dengan ujung tumpul, tidak bersekat, berwarna hialin, berukuran 9-13 μ m (Gambar 3D).

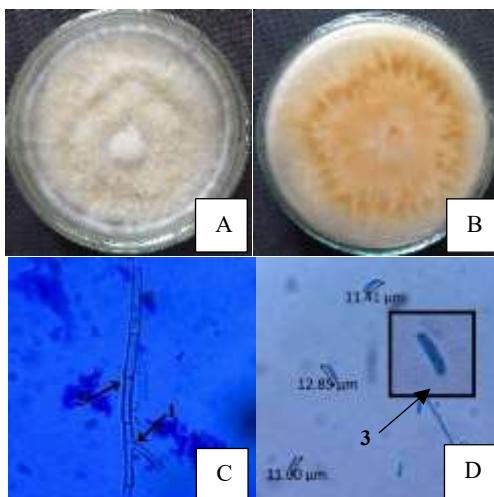
Hasil pengamatan karakteristik morfologi isolat PS, BS, dan SW ditampilkan pada Gambar A-D. Morfologi makroskopis isolat PS, BS, dan SW pada media PDA diamati selama masa inkubasi 7 hari, serta morfologi mikroskopis diamati pada perbesaran 400 \times .



Gambar 1. Morfologi makroskopis dan mikroskopis isolat PS (*Colletotrichum* sp1.) pada media PDA pada 7 hari masa inkubasi. Keterangan: (A) permukaan koloni, (B) sebalik koloni, (C-D) morfologi mikroskopis pada perbesaran 400 \times (1) cabang hifa, (2) sekat hifa, (3) konidia, warna hypha hialin.



Gambar 2. Morfologi makroskopis dan mikroskopis isolat BS (*Colletotrichum* sp2.) pada media PDA pada 7 hari masa inkubasi. Keterangan: (A) permukaan koloni, (B) sebalik koloni, (C-D) morfologi mikroskopis pada perbesaran 400 \times (1) cabang hifa, (2) sekat hifa, (3) konidia.



Gambar 3. Morfologi makroskopis dan mikroskopis isolat SW (*Colletotrichum* sp3.) pada media PDA pada 7 hari masa inkubasi. Keterangan: (A) permukaan koloni, (B) sebalik koloni, (C-D) morfologi mikroskopis pada perbesaran $400\times$ (1) cabang hifa, (2) sekat hifa, (3) konidia.

Uji patogenitas masing-masing isolat jamur *Colletotrichum* spp. dari lahan pertanaman tomat yang ada di Bali.

Hasil skoring infeksi isolat digunakan untuk analisis statistika dan perhitungan presentase nilai keparahan penyakit (KP) yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil skoring infeksi dan presentase nilai keparahan penyakit (KP) pada hari kesembilan setelah inokulasi pada masing-masing isolat selama penelitian.

Perlakuan	Skoring infeksi ulangan ke-						Rata-rata \pm SD	Nilai Keparahan Penyakit (KP)(%)
	1	2	3	4	5	6		
K(-)	0	0	0	0	0	0	$0,00 \pm 0,00^a$	0
PS	1	1	1	2	1	2	$1,33 \pm 0,14^b$	33
BS	2	2	3	1	3	1	$2,00 \pm 0,24^c$	50
SW	2	3	2	3	3	3	$2,67 \pm 0,10^c$	66,67

PEMBAHASAN

Berdasarkan pengambilan sampel buah tomat yang menunjukkan gejala antraknosa, terdapat perbedaan karakter lesi pada permukaan buah tomat di lapangan (Tabel 1). Perbedaan gejala antraknosa yang tampak pada ketiga sampel ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan masing-masing keadaan lingkungan pada lokasi sampel. Menurut Oh *et al.* (1998) perbedaan gejala yang timbul pada inang oleh infeksi patogen dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, genetika tanaman, karakteristik atau fisiologi tanaman, isolat patogen, dan cara inokulasi. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi terjadinya suatu penyakit dan berkembangnya penyakit adalah suhu. Sebagian besar jamur dapat menyebabkan gejala penyakit lebih parah pada suhu yang lebih rendah (Pokhrel, 2021). Hal ini sesuai dengan kondisi di lokasi sampel isolat SW yang

merupakan daerah dengan suhu yang paling rendah (22°C-25°C) dibanding dengan dua lokasi isolat lainnya.

Berdasarkan hasil isolasi masing-masing isolat jamur *Colletotrichum* spp. dari buah tomat didapatkan karakter koloni, karakter hifa, dan karakter konidia yang berbeda-beda (Tabel 2). Adanya perbedaan karakter ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan jenis isolat *Colletotrichum* spp. yang menginfeksi buah tomat pada lokasi yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Freeman *et al.* (1998) yang menyebutkan bahwa beberapa spesies *Colletotrichum* mempunyai kapasitas untuk menginfeksi satu tanaman inang, begitu pula satu spesies *Colletotrichum* mampu menginfeksi beberapa inang.

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 1, 2, dan 3 semua isolat teridentifikasi memiliki hifa bersekat yang merupakan karakter umum dari jamur *Colletotrichum* spp. Hal ini sesuai dengan pendapat Dickman (1993) yang menyatakan bahwa ciri umum dari jamur genus *Colletotrichum* mempunyai hifa berseptat, bercabang serta menghasilkan konidia yang memanjang dengan ujung membulat atau meruncing, hialin dengan panjang antara 10-16 µm. Adapun karakter konidia pada masing-masing isolat dapat menjadi pembeda jenis *Colletotrichum* yang berbeda. Sesuai dengan pendapat Barnett *and* Hunter (1998) dan Watanabe (1937) yang menyebutkan bahwa umumnya spesies jamur *Colletotrichum* memiliki konidia hialin dengan 1 sel dengan bentuk yang bervariasi dari ovoid hingga sabit.

Karakter konidia isolat PS berbentuk silindris hingga elips dengan ujung runcing, berseptat, berwarna hialin dan berukuran 7-12 µm. Berdasarkan penelitian Than *et al.* (2008) *C. acutatum* memiliki konidia berbentuk bulat memanjang (silindris) dengan ujung lancip, rata-rata ukuran panjang dan lebar 13,5 µm x 4,0 µm. Konidia pada isolat BS memiliki bentuk lonjong sedikit melengkung dengan ujung runcing, tidak bersekat, berwarna hialin dan berukuran 10-19 µm. Berdasarkan penelitian Shi *et al.* (2022) *C. truncatum* memiliki ciri mikroskopis berupa konidia hialin berbentuk memanjang dan sempit (*fusiform*), melengkung dengan ujung lancip. Konidia pada isolat SW memiliki bentuk silindris sedikit melengkung dengan ujung tumpul, tidak bersekat, berwarna hialin, berukuran 9-13 µm. Menurut Semangun (2008) *C. gloeosporioides* memiliki konidia berbentuk silindris, ujung tumpul, dan berukuran 16,1 x 5,6 µm.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3 seluruh isolat yang dilakukan uji patogenitas mampu menyebabkan penyakit antraknosa pada buah tomat dengan nilai presentase sebesar 100% di luar kontrol negatif. Semua isolat terpilih (isolat PS, BS, dan SW) mampu menginfeksi inang buah tomat.

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis statistika semua isolat (isolat PS, BS dan SW) berbeda nyata terhadap kontrol. Namun isolat BS menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan isolat SW. Nilai keparahan penyakit paling tinggi dimiliki oleh isolat SW, sehingga dapat dikatakan isolat SW merupakan isolat yang paling parah dalam menimbulkan penyakit antraknosa diantara isolat yang lain dan kontrol negatif dengan presentase nilai KP sebesar 66,67%.

Dari hasil uji patogenitas diketahui isolat yang diuji sebagian besar bersifat patogenik terhadap buah tomat (Tabel 3). Perbedaan luas lesi dan tingkat keparahan penyakit masing-masing isolat yang didapatkan selama penelitian dapat ditentukan oleh berbagai faktor biotik dan abiotik

(García-Guzmán, 2016). Penyakit pada tanaman adalah hubungan dinamis antara inang dan patogen yang berkaitan erat dengan lingkungan yang saling mempengaruhi dan mengakibatkan deformasi fisiologis dan morfologi. Hal ini merupakan interaksi tiga arah antara patogen yang virulen, inang yang rentan, dan lingkungan yang menguntungkan patogen (Pokhrel, 2021).

SIMPULAN

Karakter konidia pada masing-masing isolat menjadi pembeda. Karakter konidia isolat PS memiliki bentuk silindris hingga elips dengan ujung runcing. Isolat BS memiliki konidia berbentuk lonjong sedikit melengkung dengan ujung runcing. Isolat SW memiliki konidia berbentuk silindris sedikit melengkung dengan ujung tumpul. Isolat SW merupakan isolat yang paling adaptif karena dapat menimbulkan gejala penyakit antraknosa paling cepat (48 jam/HSI) dibandingkan dengan isolat PS dan BS. Isolat SW juga merupakan isolat penyebab penyakit yang paling parah diantara isolat yang lain dan kontrol negatif dengan presentase nilai keparahan penyakit (KP) sebesar 66,67%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, W., Wardoyo, E. R. P. dan Rahmawati. 2019. Isolasi dan Identifikasi Jamur Pada Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Yang Bergejala Antraknosa Dari Lahan Pertanian Di Dusun Jeruk. *Protobiont*. 8(2): 94-100.
- Asniah., Khaeruni, A., dan Anwar, H. 2012. Penggunaan pupuk kandang terhadap efektivitas *Trichoderma viride* untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. *Jurnal Agroteknologi*. 2(1): 28-35.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016. *Pengendalian Penyakit Antraknose Pada Tanaman Cabai*. Available from: <http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2630/>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Badung. 2023. *Kabupaten Badung dalam Angka*. *BPS Kabupaten Badung/BPS-Statistics of Badung Regency*. Badung.
- Barnett, H. L., and Hunter, B. B. 1998. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi Fourth Edition, Amerika: American Phytopathological Society*. APS Press. St. Paul.
- Chung, W. C., Chen, L. W., Huang, J. H., Huang, H. C. and Chung, W. H. 2011. A New “Forma Specialis” of *Fusarium solani* Causing Leaf Yellowing of *Phalaenopsis*. *Plant Pathology*. 60(2): 244–252.
- Dickman, M.W. 1993. *The Fungi*. Academic Press. New York.
- Freeman, S., Katan, T. and Shabi, E. 1998. Characterization of *Colletotrichum* Species Responsible for Anthracnose Diseases of Various Fruits. *Plant Dis*. 82(1): 596–605.
- García-Guzmán, G. 2016. Environmental Factors Associated with Disease Incidence in Plant Species From a Mexican Seasonal Tropical Dry Forest 1, 2. *J Torrey Bot Soc*. 143(3): 254-264.
- Harahap, T. F. H., Lubis, L. dan Hasanuddin. 2013. Efek Temperatur Terhadap Virulensi Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Sacc. Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(1): 411-420.
- Herlinda, S., Utama, M. D., Pujiastuti, Y. dan Suwandi. 2006. Kerapatan dan Viabilitas Spora *Beauveria bassiana* (Bals.) Akibat Subkultur dan Pengayaan Media, Serta Virulensinya Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Linn.). *J. HPT. Tropika*. 6(2): 70-78.
- Nahaka, D.T., Tremana, I W. dan Budiartaa, I G. 2022. Pemetaan Jalur Tracking Agrowisata di Desa Pancasari Kabupaten Buleleng. *ENMAP*. 3(2): 88-96.

- Oh, B.J., Kim K.D., and Kim Y.S. 1998. A Microscopic Characterization of The Infection of Green And Red Pepper Fruits by an Isolate of *Colletotrichum gloesporioides*. *J. Phytopathol.* 146: 301-303.
- Panthee, D.R., and Chen, F. 2010. Genomics Of Fungal Disease Resistance In Tomato. *Curr. Genomics*. 11(1): 30-39.
- Pokhrel, B. 2021. Effects of Environmental Factors on Crop Diseases. *Journal of Plant Pathology and Microbiology*. 12(5): 1-5.
- Prasetyo A. 2017. Pemanfaatan Kitosan untuk Pengendalian Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada Cabai (*Capsicum annuum* L.) (*Skripsi*). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Refiliya, A., Yulianty, Lande, M. L. dan Wahyuningsih, S. 2020. Ketahanan Kultivar Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Terhadap Jamur *Colletotrichum acutatum* J. H. Simmonds Penyebab Penyakit Antraknosa. *Jurnal Medika Malahayati*. 4(3): 210-216.
- Shi, M., Xue, S. M., Zhang, M. Y., Li, S. P., Huang, B. Z., Huang, Q., Liu, Q. B., Liao, X. L. and Li, Y. Z. 2022. *Colletotrichum truncatum*-A New Etiological Anthracnose Agent of Sword Bean (*Canavalia gladiata*) in Southwestern China. *Pathogens*. 11(12):1463.
- Semangun. 2008. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Syahputri, L. A. 2022. Isolasi Dan Uji Patogenitas Jamur Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum* L.). *Prosiding Semiar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*. 5: 480-489.
- Than, P. P., Jeewon, R., Hyde, K. D., Pongsupasamit, S., Mongkolporn, O. and Taylor, P. W. J. 2008. Characterization and Pathogenicity of *Colletotrichum* species Associated With Anthracnose on Chilli (*Capsicum* spp.) in Thailand. *Plant Pathology*. 57(3):562-572.
- Townsend, G.R., and Heuberger, J.V. 1943. Methods for Estimating Losses Caused by Diseases in Fungicide. *Plant Diseases Report*. 24(1): 340-343.
- Watanabe T. 1937. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Spesies Edisi ke-2*. Boca Raton London New York. Washington D.C.
- Wales, S., Tulung, S. M. T., dan Mamarimbang, R. 2023. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Pada Beberapa Jenis Media Tanam. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 4(1): 84-93.