

## ***Corynespora cassiicola* Penyebab Noda Hitam pada Buah Pepaya**

### *Corynespora cassiicola* Causes Black Spots on Papayas

**Kurniasih Mucharomah, Loekas Soesanto\*, Endang Mugiastuti**  
Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto 53123

#### **ABSTRAK**

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam produksi tanaman pepaya tersebut ialah penyakit noda hitam kelabu yang menyebabkan penampilan buah kurang menarik dan akhirnya menurunkan harga jual. Penelitian ini bertujuan mengisolasi, mengidentifikasi, dan menguji tingkat patogenisitas penyebab penyakit noda hitam pada pepaya varietas California. Identifikasi dilakukan berdasarkan karakter morfologi, sedangkan pengujian *in vivo* menggunakan rancangan acak lengkap dengan ulangan sebanyak lima kali. Perlakuan yang dicoba ialah letak buah vertikal (pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima), semua buah diinokulasi cendawan patogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gejala bercak kecil berwarna kekuningan hingga cokelat tua adalah penyakit noda hitam, yang disebabkan oleh cendawan *Corynespora cassiicola*. Cendawan *C. cassiicola* mempunyai koloni berwarna cokelat kehitaman, permukaan koloni halus dengan tepian yang rata, dan melengkung seperti beludru. Cendawan *C. cassiicola* memiliki konidiofor tegak, sedikit bengkok, bersepta, tunggal dan ada yang bercabang, berwarna cokelat, sedangkan konidium tunggal, sedikit bengkok, dan bersepta 2–12. Patogenisitas cendawan ini tergolong sedang. Masa inkubasi tercepat terjadi pada buah dengan letak vertikal keempat, luas serangan tertinggi pada buah dengan letak vertikal pertama, dan keparahan penyakit tertinggi ialah pada buah dengan letak vertikal pertama.

**Kata kunci:** keparahan penyakit, konidiofor, masa inkubasi, pepaya varietas California, permukaan koloni

#### **ABSTRACT**

One of the problems in papaya production is black spot disease which causes the appearance of the fruit to be less attractive and lowers the market price. This study aimed to isolate, identify, and determine the level of pathogenicity of the cause of black spot disease on papaya var. California. Identification was carried out based on morphological characters, while *in vivo* experiment was conducted using a completely randomized design with five replications. The treatment involved the vertical position of the fruits (first, second, third, fourth, and fifth), all fruit were inoculated with pathogenic fungi. The results showed that disease symptoms on papaya fruit involving small yellowish to dark brown spots is caused by the fungus *Corynespora cassiicola*. The fungus *C. cassiicola* has black-brown colonies, the surface of the colonies is smooth with flat edges, and curved like velvet. This fungus has a few upright conidiophores bent, septa, single and some are branched, brown, while the conidia are single, slightly bent, and septa 2–12. The pathogenicity of this fungus is moderate. The fastest incubation period occurred in fruit with the fourth vertical position, the largest disease spot areas was in the fruit in the first vertical position, and the highest disease severity was in the fruit with the first vertical position.

**Keywords:** colony surface, conidiophore, disease incidence, disease severity, papaya 'California' variety

---

\*Alamat penulis korespondensi: Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Jalan Dr. Suparno, Karangwangkal, Purwokerto 53123.  
Tel: 0281-638791, Faks: 0281-638791; Surel: lukassusanto26@gmail.com

## PENDAHULUAN

Buah pepaya merupakan salah satu buah yang digemari karena rasanya yang manis, kandungan vitamin A, B, C, E, K, dan seratnya yang bermanfaat bagi kesehatan (Aravind *et al.* 2013). Produksi buah pepaya Indonesia tahun 2014 mencapai 840 112 ton, menurun dibandingkan dengan tahun 2013 (Direktorat Jenderal Hortikultura 2015).

Upaya peningkatan produksi buah pepaya di Indonesia menghadapi banyak permasalahan di antaranya gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Nasution *et al.* 2012). Salah satu OPT buah pepaya ialah penyakit noda hitam. Penyakit noda hitam dijumpai di hampir semua lokasi penanaman pepaya khususnya varietas California.

Penyakit ini menimbulkan noda hitam kelabu pada kulit buah pepaya, sehingga menurunkan kualitas buah, minat konsumen, dan akhirnya menurunkan harga jual pepaya. Penyakit ini dijumpai sejak buah pepaya masih di pohon hingga pascapanen. Kehilangan hasil akibat penyakit noda hitam kelabu pada buah pepaya 'California' sangat besar dan dapat mencapai lebih dari 60%, terutama di daerah penanam pepaya 'California' di Kabupaten Banyumas, Kabupaten Kebumen, dan Kabupaten Banjarnegara. Sampai saat ini belum diketahui penyebab penyakit noda hitam tersebut.

Penelitian ini bertujuan mengisolasi, mengidentifikasi, dan menguji tingkat patogenisitas penyebab penyakit noda hitam pada sampel buah pepaya.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Buah pepaya 'California' bergejala diambil dari Desa Cibangkong, Pekuncen, Banyumas, tempat penanaman pepaya yang luas ( $\pm 2$  Ha). Buah pepaya dimasukkan ke dalam kantong kertas dan diberi label. Penelitian dilakukan dua tahap, yaitu isolasi dan identifikasi penyebab penyakit; dan uji patogenisitas secara *in vivo*.

## Isolasi Patogen Noda Hitam

Isolasi patogen dilakukan dari buah pepaya bergejala penyakit noda hitam kelabu. Bagian antara jaringan sehat dan sakit dari buah pepaya bergejala dipotong dengan ukuran  $0.5 \times 0.5$  cm dan direndam dalam alkohol 70% selama 5 menit, dilanjutkan dengan NaOCl 1% selama 1 menit serta dibilas dengan akuades steril sebanyak 3 kali. Potongan tersebut dikeringkan di atas kertas saring steril, dan diletakkan dalam cawan petri berisi medium agar-agar dekstroza kentang (ADK). Setiap cawan petri berisi 5 potongan dan diulang sejumlah 5 cawan, kemudian diinkubasi pada suhu ruang ( $28-30$  °C) selama 5–7 hari. Miselium cendawan yang tumbuh selanjutnya dibuat biakan murni pada medium ADK.

## Identifikasi Patogen Noda Hitam

Identifikasi patogen dilakukan dengan mengamati koloni cendawan noda hitam yang tumbuh pada hasil pemurnian setelah diinkubasi selama 5 hari pada suhu kamar. Identifikasi dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis meliputi warna, tepi, dan bentuk koloni, sedangkan mikroskopis meliputi bentuk dan ukuran konidium, konidiofor, dan hifa. Identifikasi isolat cendawan menggunakan beberapa buku kunci identifikasi, yaitu Ellis (1971), Barnett dan Hunter (1972), Smith dan Schulb (2007), dan Kumar dan Singh (2016). Cendawan yang telah diidentifikasi digunakan untuk uji patogenisitas sesuai urutan Postulat Koch.

## Postulat Koch

Buah pepaya 'California' sehat disterilkan permukaannya menggunakan alkohol 70% dan dikering-anginkan. Bagian buah pepaya kemudian dilukai seluas  $0.5 \times 0.5$  cm sedalam 1 mm (sebanyak  $\pm 5-7$  tusukan) menggunakan jarum. Pada luka tersebut diinokulasikan potongan koloni cendawan menggunakan bor gabus diameter 0.5 mm. Buah kemudian ditutup dengan kapas lembap dan dimasukkan dalam kotak mika steril berukuran  $10 \times 20 \times 20$  cm<sup>3</sup>. Selanjutnya, buah diinkubasi pada suhu kamar selama 3–5 hari dan diamati setiap hari sampai gejala muncul. Jika gejala yang

muncul berupa noda hitam maka dipastikan bahwa cendawan tersebut sama dengan yang diinokulasikan sebelumnya.

### Uji Patogenisitas *in vivo*

Pengujian patogenisitas *in vivo* menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang dicoba ialah letak buah berdasarkan letak vertikal pada batang, yaitu buah yang dipetik pada tanaman yang sama berdasarkan urutan dari urutan teratas T1 (buah pada letak vertikal pertama), kemudian buah di bawahnya, yaitu T2, T3, T4, sampai buah kelima T5. Pepaya yang digunakan ialah pepaya 'California' sehat, yang tidak menunjukkan gejala penyakit. Semua buah diinokulasi dengan cendawan patogen.

Setiap unit percobaan terdiri atas 3 buah pepaya, 2 pepaya diinokulasi, dan 1 pepaya tanpa inokulasi (kontrol). Buah direndam dalam larutan NaOCl 1% selama 2 menit, dibilas air steril 2 kali. Buah pepaya dilukai pada enam titik, masing-masing dua pada posisi pangkal, tengah, dan ujung buah. Buah dilukai menggunakan jarum inokulasi berdiameter 0.02 cm kedalaman 1 mm, inokulum berupa isolat cendawan berdiameter 0.05 cm ditempelkan pada luka dan ditutup kapas lembap steril serta diselotip. Kontrol hanya dilukai dan ditempel dengan ADK steril. Selanjutnya, pepaya diletakkan dalam wadah tertutup berukuran 25 cm × 25 cm × 25 cm, disimpan pada suhu ruang antara 28–30 °C selama 5–7 hari (Marlina *et al.* 2012).

Variabel yang diamati meliputi masa inkubasi, luas serangan dan keparahan penyakit. Masa inkubasi diamati sejak inokulasi sampai munculnya gejala. Luas serangan diukur menggunakan millimeter blok transparan setiap hari setelah masa inkubasi sampai 8 hari berikutnya. Keparahan penyakit (KP) dihitung dengan rumus:

$$KP = \frac{\sum_{i=0}^i (n_i \times v_i)}{N \times V} \times 100\%, \text{ dengan}$$

$n_i$  jumlah tanaman dengan skor ke- $i$ ;  $v_i$ , nilai skor penyakit dari  $I = 0, 1, 2$  sampai  $i$  t-skor tertinggi;  $N$ , jumlah tanaman yang diamati;

dan  $V$ , skor tertinggi. Nilai skoring setiap kategori serangan berdasarkan pengamatan besarnya luas bercak pada buah (Tabel 1).

Luas bercak dihitung dengan kertas milimeter yang difotocopy ke plastik. Selanjutnya ditempelkan ke atas gejala dan dihitung luas gejala berdasarkan jumlah kotak; tiap kotak mempunyai luas 1 mm<sup>2</sup>.

### Analisis Data

Identifikasi patogen dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengamatan dengan pustaka. Data pengujian *in vivo* dianalisis dengan uji F, apabila berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT pada taraf kesalahan 5%.

## HASIL

### Isolasi dan Identifikasi Patogen Noda Hitam

Gejala pada sampel buah pepaya berupa bercak kecil berwarna kekuningan hingga coklat tua (Gambar 1a). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa cendawan penyebab noda hitam pada buah pepaya ialah *Corynespora cassiicola*. Pada medium ADK, koloni cendawan *C. cassiicola* mula-mula berwarna putih, kemudian menjadi coklat kehitaman, permukaan koloni halus, melengkung seperti beludru, dan tepi koloni rata (Gambar 2). Pada pengamatan mikroskopis, morfologi *C. cassiicola* berupa konidia tunggal berbentuk silinder, dan berseptas 2–12, konidiofor tegak dan sedikit bengkok, hifa berseptas (Gambar 3).

### Patogenisitas *Corynespora cassiicola*

**Masa Inkubasi.** Gejala *C. cassiicola* diawali dari bercak putih kecil kemudian menjadi coklat menyatu dan mencakup wilayah yang

Tabel 1 Skoring luas bercak pada buah pepaya

Skor	Luas bercak (mm <sup>2</sup> )
1	0-500
2	500-1500
3	1500-2500
4	2500-3500
5	3500-4500
6	> 4500

luas dari permukaan buah (Gambar 1b). Cendawan *C. cassiicola* yang diinokulasikan pada buah pepaya tidak berbeda nyata pada perlakuan letak buah terhadap masa inkubasi. Perlakuan T4 (buah pada letak vertikal keempat) mempunyai masa inkubasi tercepat yaitu 3.40 hari setelah inokulasi (HSI) (Tabel 2).

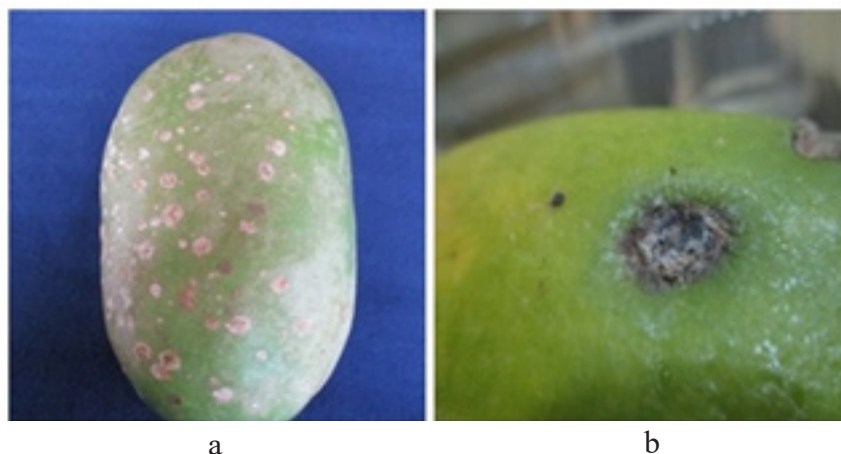
**Luas Bercak.** Perlakuan letak buah tidak nyata terhadap luas bercak. Luas bercak terbesar terjadi pada T1 (buah pada letak vertikal pertama) dan luas serangan terkecil pada T5 (buah pada letak vertikal kelima) (Tabel 2). Peningkatan luas bercak terbesar pada setiap perlakuan terjadi pada pengamatan ke-6 (hari terakhir) (Gambar 4).

**Keparahan Penyakit.** Perlakuan letak buah tidak berpengaruh nyata terhadap keparahan penyakit. Keparahan penyakit tertinggi terjadi pada T1 dan yang terendah pada perlakuan T5. Keparahan penyakit rata-rata menunjukkan

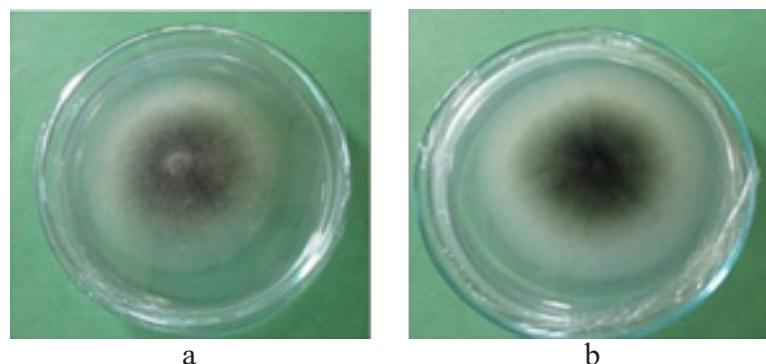
bahwa *C. cassiicola* mempunyai patogenesis sedang, yaitu  $20\% < X \leq 30\%$  (Tabel 3).

## PEMBAHASAN

Gejala penyakit noda hitam pada buah pepaya 'California' berupa bercak kecil berwarna kekuningan, yang berubah menjadi berwarna cokelat tua. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Liberato dan McTaggart (2012), diawali bercak kecil berwarna putih kekuningan, kemudian membesar, dan berwarna cokelat tua hingga kehitaman. Konidium *C. cassiicola* biasanya soliter, hampir silinder, lurus sedikit melengkung, meruncing ke arah puncak, berwarna kuning kecokelatan, 4-20 pseudosepta (Liberato dan McTaggart 2012). Cendawan *C. cassiicola* dilaporkan menginfeksi daun, batang, buah, dan akar lebih dari 300 spesies tanaman, terutama tanaman

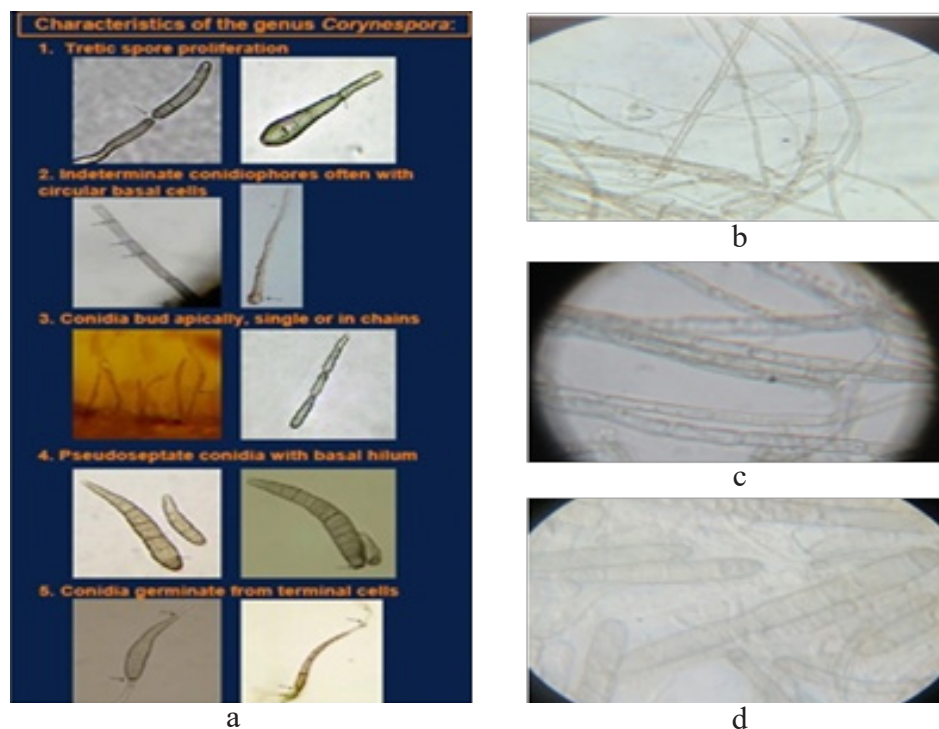


Gambar 1 Gejala yang disebabkan oleh *Corynespora cassiicola*. a, Gejala pada sampel pepaya di lapangan; b, Gejala saat uji Postulat Koch.



Gambar 2 Koloni *Corynespora cassiicola* pada medium agar-agar dekstrosa kentang. a, Permukaan atas dan b, Permukaan bawah.



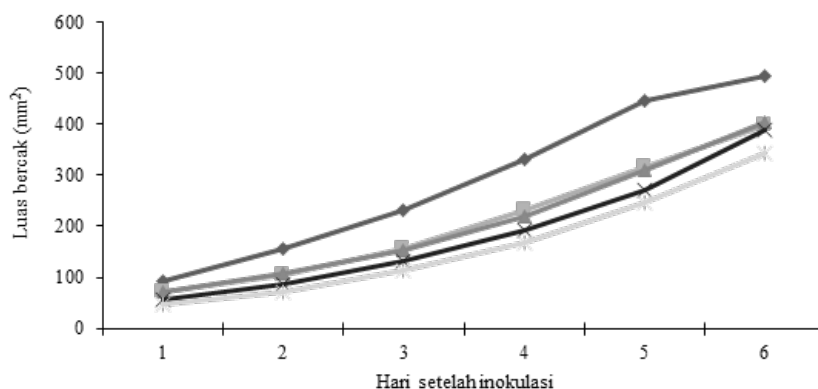


Gambar 3 Karakteristik mikroskopis *Corynespora cassiicola*. a, Karakteristik genus *Corynespora* (Smith dan Schulb 2007); b dan c; Konidiofor; serta d, Konidium.

Tabel 2 Analisis keragaman masa inkubasi dan luas bercak pada pengujian patogenesis *in vivo* terhadap *Corynespora cassiicola*

Perlakuan	Masa Inkubasi (HSI)	Luas Bercak (mm <sup>2</sup> )
T1	4.6 a	494.4 b
T2	4.9 a	397.0 b
T3	4.2 a	402.6 b
T4	3.4 a	388.8 b
T5	3.8 a	342.9 b
CV (%)	4.6	494.4

Ket: Angka diikuti huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT pada  $\alpha$  5%. T1, Buah pada letak vertikal pertama; T2, Buah pada letak vertikal kedua; T3, Buah pada letak vertikal ketiga; T4, Buah pada letak vertikal keempat; T5, Buah pada letak vertikal kelima; dan CV, Coefficient Variation.



Gambar 4 Perkembangan luas bercak *Corynespora cassiicola*. ◆, T1 = buah pada letak vertikal pertama; ■, T2 = buah pada letak vertikal kedua; ▲, T3 = buah pada letak vertikal ketiga; ✕, T4 = buah pada letak vertikal keempat; dan ●, T5 = buah pada letak vertikal kelima.

Tabel 3 Keparahan penyakit noda hitam pada pengujian patogenesis *in vivo*

Letak Buah	Keparahan penyakit (%)
T1	30.67 x
T2	24.34 y
T3	23.99 y
T4	24.66 y
T5	22.00 z
CV (%)	11.02

Angka diikuti huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT pada  $\alpha$  5%. T1, Buah pada letak vertikal pertama; T2, Buah pada letak vertikal kedua; T3, Buah pada letak vertikal ketiga; T4, Buah pada letak vertikal keempat; T5, Buah pada letak vertikal kelima; dan CV, *Coefficient Variation*.

di daerah tropika dan subtropika, seperti karet, tomat, mentimun, kapas, dan kedelai (Deon *et al.* 2012).

Menurut Oktaviana *et al.* (2011) koloni miselium *C. cassiicola* isolat CLP berbentuk bulat dengan pinggiran rata, tekstur miselium seperti kapas. Koloni *C. cassiicola* berwarna putih, kemudian menjadi gelap seiring bertambahnya umur biakan. Hal ini sesuai dengan koloni *C. cassiicola*, yang diisolasi dari gejala penyakit noda hitam pada buah pepaya. *C. cassiicola* mempunyai konidia tunggal berbentuk silinder dan bersepta 2-12, konidiofor tegak dan sedikit bengkok, hifa bersepta. *C. cassiicola* mempunyai konidiofor yang sebagian besar *hypophyllous*, tegak, bersepta, berwarna cokelat tua, dengan panjang hingga  $600 \times (4-11) \mu\text{m}$  (Smith dan Schulb 2007; Borah *et al.* 2012; Liberato dan McTaggart 2012). Perbedaan morfologi isolat *C. cassiicola* tidak berhubungan dengan asal klon dan geografi (Darmono *et al.* 1996).

Penyakit tanaman terjadi bila ada kombinasi optimum dari tiga faktor, yaitu inang yang rentan, patogen yang infeksi, dan kondisi lingkungan yang menguntungkan. Letak buah pepaya tidak berpengaruh terhadap infeksi *C. cassiicola* yang ditunjukkan dari hasil inokulasi pada buah pepaya yang tidak berbeda nyata terhadap masa inkubasi.

Suhu udara 26–29 °C akan membantu perkembangan penyakit gugur daun *C. cassiicola* di lapangan, sedangkan pada suhu 30–35 °C akan terhambat perkembangannya (Damiri

2011). Proses infeksi *C. cassiicola* pada tanaman dapat terjadi pada suhu 20–35 °C dengan suhu optimum 25 °C.

Luas bercak tertinggi dari penyakit noda hitam dijumpai pada perlakuan T1. Buah T1 (buah muda) diduga mempunyai kekerasan terendah. Hal ini sesuai pernyataan Aliah (2015), bahwa buah muda mempunyai struktur penyusun yang belum berkembang sempurna dan belum terdiferensiasi. Lapisan kutikula pada buah muda masih tipis. Kekerasan buah yang rendah akan mendukung penetrasi dan perkembangan penyakit (Arifiya 2015).

Perkembangan luas bercak penyakit noda hitam semakin meningkat selama 6 hari setelah masa inkubasi pada semua perlakuan letak buah. Kekerasan buah pepaya varietas IPB9 terus meningkat dan akhirnya menurun pada tahap pemasakan buah (Arifiya 2015). Buah yang mulai matang kadar gulanya akan meningkat akibat terjadinya hidrolisis polisakarida menjadi gula. Cendawan patogen di dalam buah dapat berkembang menggunakan sumber karbon utama seperti glukosa.

Toksin *C. cassiicola* merupakan faktor utama yang menentukan patogenesisnya (Siregar 2008). Beberapa saat setelah menginfeksi tanaman, cendawan *C. cassiicola* akan berkembang dan mengeluarkan toksin *cassiicoline*. Pengaruh toksin sudah terjadi pada kurun waktu 24 jam setelah infeksi pada tanaman yang rentan (Hadi 2003).

Penyakit noda hitam buah pepaya 'California' disebabkan oleh cendawan *C. cassiicola* (Berk & Curt) Wei. *C. cassiicola* mempunyai sifat patogenesis di semua tingkat perkembangan buah pepaya 'California' yang diuji. Masa inkubasi tercepat terjadi pada buah pepaya terletak di vertikal keempat yang diinokulasi patogen, yaitu sebesar 3.40 HSI. Luas serangan dan keparahan penyakit tertinggi ialah pada buah yang letaknya vertikal pertama.

## DAFTAR PUSTAKA

Aliah NM. 2015. Hubungan ketebalan lapisan epidermis daun terhadap serangan cendawan (*Mycosphaerella musicola*)

- penyebab penyakit bercak daun sigatoka pada sepuluh kultivar pisang. *JHPT Trop.* 3(1):35–43.
- Aravind G, Bhowmik D, Duraivel S, Harish G. 2013. Traditional and medicinal uses of *Carica papaya*. *J Med Plants Stud.* 1(1):7–15.
- Arifiya N. 2015. Analisis perubahan kualitas pascapanen pepaya varietas IPB9 pada umur petik yang berbeda. *J Keteknikan Pertanian.* 3(1):41–48.
- Barnett HL, Hunter BB. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. St. Paul (MN): APS Press.
- Borah RK, Ahmed FS, Sarnah GS, Gogoi B. 2012. A new record of leaf spot disease on *Aquilaria malaccensis* Lamk in India. *Asian J Plant Pathol.* 6(2):48–51. DOI: <https://doi.org/10.3923/ajppaj.2012.48.51>.
- Damiri N. 2011. *Epidemiologi Penyakit Tumbuhan*. Palembang (ID): Universitas Sriwijaya Press
- Deon M, Scomparin A, Tixier A, Martos CRR, Leroy T, Seguin M, Drevet PR, Renaud VP. 2012. First characterization of endophytic *Corynespora cassiicola* isolates with variant cassiicolin genes recovered from rubber trees in Brazil. *Fungal Diversity.* 54:87–99. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13225-012-0169-6>.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014. Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian. [hortikultura.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2016/02/Statistik-Produksi-2014.pdf](http://hortikultura.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2016/02/Statistik-Produksi-2014.pdf) [diakses 13 Februari 2017].
- Ellis MB. 1971. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Kew (UK): CABI
- Hadi H. 2003. Analisis genetik sifat ketahanan tanaman karet terhadap penyakit gugur daun *Corynespora*. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kumar S, Singh R. 2016 Diversity, distribution and taxonomy of corynespora associated with Cannabaceae and Ulmaceae. *Plant Pathol Quarantine.* 6(2):225–231. DOI: <https://doi.org/10.5943/ppq/6/2/11>.
- Liberato J, McTaggart AR. 2012. *Corynespora Brown Spot of Papaya*. <http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/136590#> [diakses 10 November 2016].
- Marlina, Hafsa S, Rahmah. 2012. Efektifitas lateks pepaya (*Carica papaya*) terhadap perkembangan *Colletotrichum capsici* pada buah cabai (*Capsicum annum* L.). *J Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 14(1):57–62.
- Nasution SA, Tulung M, Juliet M, Mamahit E. 2012. Penyebaran dan tingkat serangan kutu putih pepaya di Sulawesi Utara. *Eugenia* 18:16–21. DOI: <https://doi.org/10.35791/eug.18.1.2012.4143>.
- Oktaviana F, Munir M, Suryaningtyas H, Kuswanhadi. 2011. Karakterisasi sidik jari DNA isolat *Corynespora cassiicola* yang berasal dari berbagai sentra perkebunan karet Indonesia. *J Penelitian Karet.* 29(2):118–129. DOI: <https://doi.org/10.22302/jpk.v29i2.244>.
- Siregar D. 2008. Uji resistensi klon IRR seri 400 terhadap penyakit gugur daun *Corynespora cassiicola* (Berk. & curt.) Wei. pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muel Arg.) di laboratorium. [Skripsi]. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara.
- Smith LJ, Schlub RL. 2007. Diagnostic features of *Corynespora cassicola* and its associated diseases. <https://www.plantmanagementnetwork.org/proceeding/npdn/2007> [diakses 26 Desember 2016].