

Karakterisasi Morfologi *Phytophthora* sp. Asal Buah Kakao Desa Olo-oloho, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara

Muzuni^{1,*}, Haidin², Nur Arfa Yanti²

¹ Program Studi Bioteknologi FMIPA Universitas Halu Oleo Kendari

² Program Studi Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo Kendari

*e-mail Corresponding: muzuni_fmipa@uho.ac.id

Diterima: 24 April 2020 – Disetujui: 30 April 2020 – Dipublikasi: 05 Mei 2020

© 2020 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo Kendari, Indonesia.

Abstract

This study aimed to determine the morphological characteristics of *Phytophthora* sp. isolated from cocoa fruits from Olo-oloho Village, Konawe Regency, Southeast Sulawesi. Isolation of *Phytophthora* sp. carried out by the point method using V4 (Vegetable Juice Agar) media incubated at 27°C for 24 hours. Morphological characterization of *Phytophthora* sp. included characterization of colony morphology and cell morphology. The results showed that the colony morphological characteristics were white colonies, cotton-like textures, the uneven edge of the colony, zoning and radial lines. The morphological characteristics of the cell had asexual spores in the form of sporangium and chlamydospores, hyphae are not aseptic, greenish-black zoospores, zoospores are round and double-flagged, and have sporangiophores.

Keywords: *Phytophthora* sp., colony morphology, cell morphology

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik morfologi *Phytophthora* sp. yang di isolasi dari buah kakao asal Desa Olo-oloho Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. Isolasi *Phytophthora* sp. dilakukan dengan metode titik menggunakan media V4 (*Vegetable Juice Agar*) dan diinkubasi pada suhu 27°C selama 24 jam. Karakterisasi morfologi isolat *Phytophthora* sp. meliputi karakterisasi morfologi koloni dan morfologi sel. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik morfologi koloni isolat yaitu berwarna putih, tekstur menyerupai kapas, tepi koloni tidak rata, memiliki zonasi dan garis radial. Karakteristik morfologi selnya memiliki spora aseksual berupa sporangium dan klamidiospora, hifa tidak aseptat, zoospora berwarna hitam kehijauan, zoospora berbentuk bulat berflagel dua, serta memiliki sporangiofor.

Kata kunci: *Phytophthora* sp., morfologi koloni, morfologi sel.

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao*, L.) merupakan tanaman tropis, dikenal masyarakat Indonesia pertama kali tahun 1780 (Spilane, 1995), dan termasuk komoditas ekspor andalan penyumbang devisa bagi negara, penyediaan lapangan kerja, serta merupakan mata pencaharian masyarakat Indonesia (Sulistiyowati *et al.*, 2003), Selain itu kakao dibutuhkan sebagai

bahan baku industri makanan dan minuman, industri farmasi, industri kosmetika (Wahyudi *et al.*, 2008).

Tahun 2014, produksi kakao di Sulawesi Tenggara hanya sebanyak 125.079 ton, dan mengalami penurunan pada tahun 2015 dengan memproduksi kakao sebanyak 105.434 ton dengan luas lahan perkebunan kakao mencapai 29.880 ha. Penurunan produksi ini disebabkan

karena menurunnya produksi kakao di sentral-sentral penghasil kakao, termasuk di Kabupaten Konawe. Kabupaten Konawe hanya memproduksi kakao sebanyak 7.877 ton pada tahun 2014, padahal potensinya dapat mencapai 14.514 ton. Hal ini disebabkan karena lahan perkebunan kakao yang mencapai 1.893 ha tidak produktif (Nasir, 2015).

Menurut Goenadi *et al.* (2005) agribisnis kakao Indonesia masih menghadapi berbagai masalah kompleks antara lain produktivitas kebun masih rendah akibat serangan hama seperti penggerek buah kakao (PBK), penyakit busuk buah maupun kerusakan fisik yang ditimbulkan akibat kesalahan saat pemanenan. Hal tersebut mengakibatkan buah kakao memiliki mutu rendah.

Penurunan produksi kakao di Kabupaten Konawe disebabkan karena adanya serangan jamur *Phytophthora* yang merupakan kelompok Oomycetes. Jenis *Phytophthora* yang menyerang buah kakao setiap daerah di Indonesia, telah diketahui identitasnya berdasarkan penelitian Umayah dan Purwantara (2006). Menurut Purwantara dan Prawirosoemardjo (2006), spesies *Phytophthora* yang menyebabkan penyakit pada kakao di daerah Provinsi Sulawesi Tenggara khususnya di Kabupaten Kolaka adalah *Phytophthora palmivora*. Namun, jenis *Phytophthora* yang menyerang tanaman kakao di Kabupaten Konawe belum diketahui secara pasti. Oleh karena itu, perlu adanya identifikasi lebih mendalam mengenai morfologinya.

Identifikasi *Phytophthora* secara morfologi dapat dilakukan berdasarkan bentuk dan ukuran sporangia menurut petunjuk identifikasi (Stamps *et al.*, 1990). Sifat morfologi yang digunakan untuk identifikasi adalah tipe koloni, bentuk hifa, produksi dan diameter klamidospora, dan percabangan sporangiofor (Bush, *et al.*, 2006).

Berdasarkan sifat morfologi di atas, maka perlu dikembangkan identifikasi *Phytophthora* berdasarkan karakter morfologi sel dan morfologi koloninya. Karakter morfologi sel yang dapat diamati pada isolat *Phytophthora* sp., terdiri atas bentuk koloni, warna koloni di atas permukaan, warna koloni di bawah permukaan, tekstur koloni, tepi koloni, zonasi, dan garis radial. Sedangkan karakter morfologi sel yang diamati pada isolat *Phytophthora* sp., terdiri atas spora aseksual berupa sporangium dan klamidiospora, tipe hifa, sporangiofor, zoospora, bentuk zoospora, warna zoospora. Berdasarkan karakter tersebut, maka jenis *Phytophthora* yang diidentifikasi dapat ditentukan.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mikropipet, timbangan analitik, shaker, oven, erlenmeyer, gelas ukur, cawan petri, pipet ukur, jarum ose, media PDA dan media V4 dan buah kakao yang terserang jamur serta akuades dan alkohol 70%.

Prosedur Penelitian

1. Sumber Isolat

Proses pengambilan sampel dilakukan di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara, Desa Olo-Oloho, Kecamatan Uepai. Pengambilan sampel buah kakao yang terserang *Phytophthora* sp. dengan cara mengambil buah yang busuk secara acak kemudian *Phytophthora* sp. diisolasi dari buah di laboratorium.

2. Media V4 (Vegetable Juice)

Media yang digunakan untuk peremajaan isolat *Phytophthora* sp., adalah Media V4 (Vegetable Juice). Komposisi media V4 yaitu agar 20 g, ekstrak V4 200 g (Daun seledri, Tomat, Bayam dan Wortel), CaCO₃ 3g, dan akuades 800 mL (Banasuru, 2015),

kemudian dipanaskan di *Hot plate* dan dihomogenkan dengan menggunakan *magnetic stirrer* dan disterilisasi dengan *autoklaf*. Media tersebut digunakan untuk pertumbuhan isolat pada media padat, sedangkan media yang tanpa penambahan agar digunakan sebagai media pertumbuhan isolat pada media cair.

3. Karakterisasi Morfologi Koloni

Isolasi *Phytophthora* sp. dilakukan dengan metode titik menggunakan media V4 (*Vegetable Juice Agar*) (Banasuru, 2015). Sampel kakao yang berjamur diambil dengan menggunakan ose pada bagian miseliumnya, lalu diinokulasi pada cawan petri yang berisi media V4 (*Vegetable Juice Agar*). Selanjutnya isolat diinkubasi pada suhu 27° C selama 5 hari dan dilakukan pengamatan setiap 24 jam, dan selanjutnya morfologi koloni diamati. Morfologi koloni yang diamati meliputi: bentuk koloni, warna koloni, diameter, tekstur, dan permukaan koloni.

4. Karakterisasi Morfologi Sel

Media V4 dipanaskan dengan menggunakan *Hot plate* hingga berwujud cair. Selanjutnya, isolat diinokulasi di kaca preparat steril dan isolat diteteskan dengan media V4 yang telah berwujud cair serta ditutup dengan menggunakan kaca penutup. Metode yang dilakukan yaitu menggunakan metode *slide culture*. Isolat diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam, kemudian dilakukan pengamatan. Isolat diinkubasi pada suhu sekitar 29°C selama 5 hari dan dilakukan pengamatan setiap 24 jam, dan selanjutnya dilakukan pengamatan morfologi sel yang meliputi: bentuk zoospora, klamidiospora, sporangium dan tipe hifa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Morfologi Koloni *Phytophthora* sp.

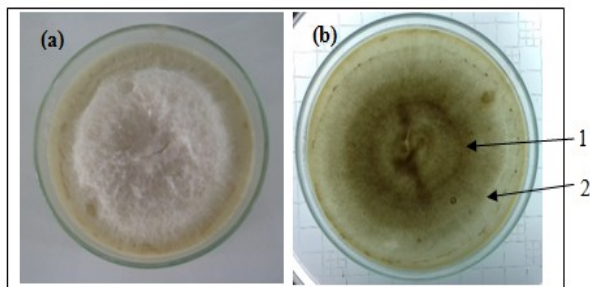
Karakter morfologi sel yang diamati pada isolat *Phytophthora* sp., terdiri atas

bentuk koloni, warna koloni di atas permukaan, warna koloni di bawah permukaan, tekstur koloni, tepi koloni, zonasi, dan garis radial. Hasil pengamatan morfologi koloni isolat yang dilakukan dengan metode titik pada media V4 (*Vegetable Juice Agar*) ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik morfologi koloni *Phytophthora* sp., setelah 5 hari inkubasi.

No	Karakter Isolat	Isolat <i>Phytophthora</i> sp.
1.	Bentuk koloni	Bulat
2.	Warna koloni di atas permukaan (<i>surface</i>)	Putih
3.	Warna koloni di bawah permukaan (<i>reverse</i>)	Coklat
4.	Tekstur Koloni	Seperti Kapas
5.	Tepi Koloni	Tidak Rata
6.	Zonasi	Ada
7.	Garis Radial	Ada
8.	Diameter (mm)	90.73

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa isolat kapang yang diisolasi dari buah kakao merupakan kelompok dari genus *Phytophthora* yang di tandai dengan bentuk koloni bulat, berwarna putih, tepi koloni tidak rata, adanya zonasi serta terdapat garis radial pada koloni kapang. Karakterisasi ini sesuai dengan hasil karakterisasi penelitian sebelumnya Banasuru *et al.* (2015) bahwa genus *Phytophthora* secara makroskopis koloninya berbentuk bulat, teksturnya seperti kapas, tepi koloni tidak rata, terdapat garis radial serta terdapat zonasi jika ditumbuhkan pada media V4. Selain itu, menurut Motulo dkk. (2007) bahwa karakteristik koloni *P. palmivora* pada umumnya berbentuk bulat dengan pinggiran yang tidak rata dan berwarna putih. Karakter morfologi koloni *Phytophthora* sp. juga ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Karakter koloni *Phytophthora* sp. a: warna koloni di atas permukaan (*surface*), b: warna koloni di bawah permukaan (*reverse*). 1 : Garis radial, 2: Zonasi.

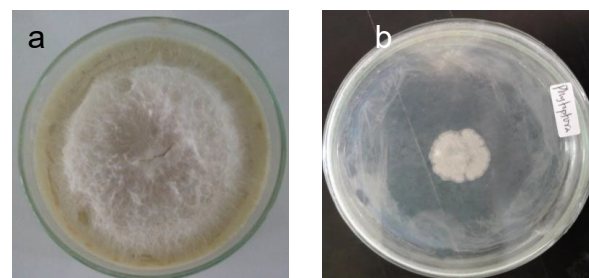
Pertambahan diameter koloni kapang menunjukkan terjadinya pertumbuhan yang semakin hari semakin membesar (Tabel 2). Gandjar dan Sjamsuridzal (2006) mengatakan bahwa salah satu parameter pertumbuhan adalah pertambahan volume sel yang bersifat irreversibel tidak dapat kembali ke volume semula, yang disebabkan karena pembentukan hifa vegetatif. Berdasarkan penjelasan Gandjar, dkk. (2014) bahwa hifa vegetatif merupakan hifa yang menempel pada substrat media dan berperan dalam mengabsorpsi nutrisi, sehingga memperluas area penyebaran hifa tersebut.

Berdasarkan pengamatan diameter koloni pada Tabel 2 menunjukkan adanya pertumbuhan isolat *Phytophthora* sp., selama inkubasi yang ditumbuhkan pada media V4 dan PDA. Pertumbuhan nampak cepat pada media V4 dibandingkan pada media PDA. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Phytophthora* umumnya tumbuh lambat pada media PDA yang membutuhkan waktu 5-12 hari inkubasi (Umayana dan Purwantara, 2006; Pratama dkk., 2017).

Tabel 2. Diameter koloni isolat *Phytophthora* sp. yang di tumbuhkan pada media V4 dan PDA

Media	Isolat	Diameter (mm)				
		Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
V4	<i>Phytophthora</i> sp.	18,7	34,5	69,1	81,3	90,73
PDA		-	-	-	-	10,4

Pertumbuhan *Phytophthora* yang cepat pada media V4 dibandingkan media PDA, disebabkan karena pada media V4 mengandung nutrisi yang lebih lengkap yaitu karbohidrat dan vitamin-vitamin yang berasal dari sayuran yang merupakan bahan baku dari media V4, sedangkan pada media PDA kandungan hanya didominasi karbohidrat. Banasuru (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pertumbuhan koloni *Phytophthora* merupakan pertumbuhan *fast growth* atau kapang yang memiliki pertumbuhan cepat pada media V4 dibandingkan PDA, dengan membutuhkan komponen karbohidrat tinggi dan beberapa vitamin untuk pertumbuhannya. Lahmuddin (2013), dalam penelitiannya menyatakan bahwa *Phytophthora* umumnya tumbuh lambat pada media PDA dengan membutuhkan waktu 5-7 hari inkubasi.



Gambar 2 : Morfologi koloni *Phytophthora* sp., yang di tumbuhkan pada media: a: V4, b: PDA, selama 5 hari inkubasi

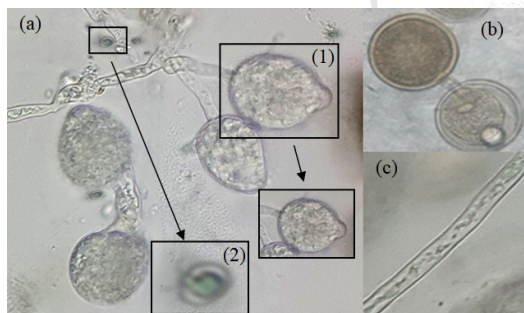
Karakteristik Morfologi Sel *Phytophthora* sp.

Karakter morfologi sel yang diamati pada isolat *Phytophthora* sp., terdiri atas

spora aseksual berupa sporangium dan klamidiospora, tipe hifa, sporangiofor, zoospora, bentuk zoospora, warna zoospora. Pengamatan morfologi sel dilakukan dengan metode *slide culture* untuk mempermudah pengamatan yang dilakukan di bawah mikroskop. Hasil pengamatan karakteristik morfologi sel isolat kapang dengan menggunakan mikroskop disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik morfologi sel isolat *Phytophthora* sp. pada media *Vegetable Jus Agar* (V4)

No.	Karakter	Morfologi Sel Isolat <i>Phytophthora</i>
1	2	3
1.	Spora Aseksual	Sporangium dan Klamidiospora
2.	Tipe Hifa	Aseptat
3.	Zoospora	Ada
4.	Bentuk Zoospora	Bentuk Bulat berflagel
5.	Warna Zoospora	Hitam Kehijauan
6.	Sporangiofor	Ada



Gambar 3. Hasil Karakterisasi morfologi sel isolat *Phytophthora* sp. menggunakan pembesaran 400x. a: Morfologi sel *Phytophthora*, 1: Sporangium, 2: Zoospora; b: Klamidiospora, c: Hifa aseptat.

Pengamatan mikroskopis isolat kapang pada Tabel 3 menunjukkan bahwa *Phytophthora* sp. memiliki karakter morfologi sel berupa spora aseksual yaitu sporangium berbentuk lonjong dengan tonjolan di ujungnya. Dalam sporangium terdapat zoospora yang berflagel dua (Gambar 3a), klamidiospora berbentuk bulat berdinding tebal (Gambar 3b). Tipe

hifa asepta atau tidak memiliki dinding sel (Gambar 3c) berdasarkan karakter tersebut, isolat kapang diindikasikan merupakan genus *Phytophthora*. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Stamps *et al.* (1990) yang menyatakan bahwa adanya genus *Phytophthora* memiliki ciri hifa asepta, spora aseksual berupa sporangium berbentuk *papilate* dengan ukuran (30-60 x 20-50 μ m). Selain itu, Masanto *et al.* (2019) menunjukkan bahwa ciri genus *Phytophthora* memiliki tipe hifa asepta, klamidiospora berbentuk bulat, dan zoospora berflagel. Klamidiospora berwarna hitam sebagai fase dormansi akibat kondisi yang tidak baik (Waterhouse, 1974; Erwin & Ribeiro, 1996; Drenth & Sendall, 2004).

PENUTUP Simpulan

Karakteristik morfologi koloni isolat *Phytophthora* sp. dari buah kakao asal Desa Olo-oloho Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara yaitu berwarna putih, tekstur menyerupai kapas, tepi koloni tidak rata, memiliki zonasi dan garis radial. Karakteristik morfologi selnya memiliki spora aseksual berupa sporangium dan klamidiospora, hifa tidak asepta, zoospora berwarna hitam kehijauan, zoospora berbentuk bulat berflagel dua, serta memiliki sporangiofor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia atas biaya yang telah diberikan dalam bentuk Hibah Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Tahun 2019 an. Dr. Muzuni, S.Si., M.Si. dengan judul isolasi dan pengklonan gen kitinase tanaman kakao sebagai salah satu upaya pengendalian penyakit yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* dan *Oncobasidium theobromae* pada tanaman kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Banasuru, G. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Morfologi *Phytophthora Palmivora* Pada Buah Kakao pada Perkebunan Kakao di Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara, Skripsi, Fakultas Teknologi dan Ilmu Pangan, Jurusan Agroteknologi, UHO, Kendari.
- Bush, E.A., Stromberg, E.L., Hong, C., Richardson, P. A., and Kong, P. 2006. Illustration of key morphological characteristics of *Phytophthora* species identified in Virginia nursery irrigation water. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2006-0621-01-RS.
- Drenth, A., and Sendall, B. 2001. Pratical Guide to Detection and Identification of *Phytophthora*. CRC for Tropical Plant Protection, Brisbane, Australia.
- Erwin, D.C., and Ribeiro, O.K. 1996. *Phytophthora Diseases Worldwide*. American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. p. 408-421.
- Gandjar, I.R., dan Sjamsuridzal, W. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan : Edisi Pertama, Yayasan Pustaka Obor, Jakarta.
- Gandjar, I.R., Sjamsuridzal, W. dan Oetari, A. 2014. Mikologi Dasar dan Terapan : Edisi revisi, Yayasan Pustaka Obor, Jakarta.
- Goenadi, H.D., Baon, B., Herman, dan Purwoto, A. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kakao di Indonesia. Badan Litbang Pertanian. Hal 27.
- Masanto, Wibowo, A., Subandiyah S., and Kageyama, K. 2019. Morphometric variation of *Phytophthora palmivora* causing black pod rot disease on cocoa (*Theobroma cacao* L.) in Indonesia. Plant Pathol. J., 18: 1-11.
- Motulo, H.F.J., Sinaga, M.S., Mandang S., dan Tjahjoleksono, A. 2007. Karakter morfologi dan molekuler isolat *Phytophthora palmivora* asal kelapa dan kakao. Jur. Pen. Tan. Industri, 13:111-118.
- Nasir, G. 2015, Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kakao, 2014-2016, Direktorat Perkebunan Jakarta.
- Pratama, P.I., Sulistyowati, L. dan Djauhari, S. 2017. Eksplorasi jamur endofit pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) serta potensi antagonismenya terhadap *Phytophthora palmivora* Butler. penyebab penyakit busuk buah secara in vitro. Jurnal HPT, 5(2): 61-66.
- Purwantara, A. dan Prawirosoemardjo, 2006, Fluktuasi Intensitas Serangan Terhadap *Phytophthora palmivora* Butl. pada Buah Kakao di Daerah Beriklim Basah. Menara Perkebunan 58: 44-50.
- Spilane, J.J. 1995. Komoditi Kakao Peranannya dalam Perekonomian Indonesia. Yogyakarta, Kanisius. 11.
- Stamps, D.J., Waterhouse, G.M., Newhook F.J., dan Hall, G.S.1990. Revised Tabular Key To The Species Of *Phytophthora*. Common. Agric. Bur. Int. Mycol. Inst. Mycol. Pap. 162. 28 pp.
- Sulistyowati, E., Yohanes, D.J., Sri, S., Sukadar, W., Loso, W., dan Nova, P. 2003. Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. Analisis Status Penelitian dan Pengembangan PHT pada Tanaman Kakao. Bogor.
- Umayah, A dan Purwantara, A. 2006. Identifikasi isolat *Phytophthora* asal kakao. Menara Perkebunan, 74(2): 76-85.
- Wahyudi, T., Pujiyanto, dan Panggabean, T.R. 2008. Panduan Lengkap Kakao: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wibowo, O.A, Sudarma, I.M. dan Puspawati, N.M. 2017. Uji Daya Hambat Jamur Eksofit terhadap *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao secara In Vitro. J. Agroekoteknologi Tropika, 6(3): 279-289.