

Terjemahan



Panduan Praktis Deteksi dan Identifikasi Spesies *Phytophthora*

Versi 1.0

(Practical Guide for Detection and Identification of Phytophthora)



Buku Terjemahan

**Panduan Praktis Deteksi dan
Identifikasi Jenis *Phytophthora***

versi 1.0

***(Practical Guide for Detection and
Identification of *Phytophthora*)***

André Drenth & Barbara Sendall

Penerjemah:

Muhammad Junaid

Identifikasi Jenis *Phytophthora*

versi 1.0

Practical Guide for Detection and Identification of Phytophthora

Penulis:

André Drenth & Barbara Sendall

Penerjemah:

Muhammad Junaid

Penerbit:

UPT Unhas Press

Keanggotaan:

IKAPI No.002/SSL/01 dan APPTI

Alamat Penerbit:

Gedung UPT Unhas Press

Kampus Unhas Tamalanrea, Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10

Telepon: 0411 – 8997706

HP/WA 082299555591

e-mail: unhaspress@gmail.com

Laman: unhaspress.unhas.ac.id

Makassar

ISBN:

Cetakan I, 2021

Hak Cipta © André Drenth & Barbara Sendall *All rights reserved*. Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak, mencetak dan menerbitkan sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara dan bentuk apapun tanpa seizin penulis dan penerbit.

Kata pengantar

Buku yang sedang anda baca adalah buku panduan yang disusun sebagai langkah awal untuk membantu mengenali dunia *Phytophthora*. Buku ini mungkin masih belum lengkap dan komprehensif, tetapi buku ini disusun untuk membantu pembaca untuk mengenal lebih dalam dasar-dasar identifikasi penyakit *Phytophthora*, memberikan petunjuk dalam persiapan media selektif, serta tips tentang isolasi dan pemeliharaan *in vitro* *Phytophthora*. Buku ini juga memberikan metode dan prosedur dasar dalam identifikasi berbagai spesies *Phytophthora* dengan menggunakan serangkaian karakter morfologi secara spesifik. Buku panduan ini disusun sebagai manual kerja dan pelatihan pada proyek PHT / 1996/193 “Survei keberadaan dan pentingnya *Phytophthora* di Asia Tenggara” yang didanai oleh Pusat Penelitian Pertanian Internasional Australia (ACIAR). Oleh sebab itu, buku ini terbatas hanya membahas delapan spesies *Phytophthora* yang paling umum ditemukan di Asia Tenggara.

Buku ini dapat dikatakan semacam buku panduan praktis untuk kegiatan di laboratorium. Buku ini tidak memberikan informasi terkait dengan penemuan baru atau pengendalian

dalam dunia mikologi. Buku ini diharapkan membantu pemahaman dasar mahasiswa dan peneliti bidang penyakit tanaman terkait pengetahuan spesies *Phytophthora*. Buku ditulis berdasarkan pengalaman kami yang menggeluti spesies *Phytophthora* dan menyadari betapa menariknya dunia *Phytophthora* ini. Untuk detail dan deskripsi lebih dalam mengenai semua spesies *Phytophthora* dan biologinya kami merekomendasikan anda untuk mengacu pada buku “*Phytophthora diseases worldwide*” yang ditulis oleh Donald Erwin dan Olaf Ribeiro (1996). Buku tersebut berisi deskripsi semua spesies *Phytophthora* dan sebagian besar informasi mengenai penyakit tanaman yang disebabkan oleh *Phytophthora*.

Buku panduan spesies *Phytophthora* ini adalah draft pertama dan apabila ada kekurangan maka itu adalah tanggung jawab dari penulis. Oleh sebab itu, kami sangat mengapresiasi jika ada komentar dan masukan untuk pengembangan buku ini ke depan dan tips untuk didistribusikan kepada para penggiat *Phytophthora*.

André Drenth and Barbara Sendall
Brisbane, June 2001
CRC for Tropical Plant Protection
Indooroopilly Research Centre
Plant Pathology Building
80 Meiers Road
Indooroopilly QLD 4068
Australia
Email:a.drenth@uq.edu.au

- ♥ Copyright: No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, transmitted, in any form or any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the authors.

Kata pengantar

Buku yang anda sedang baca adalah buku hasil terjemahan kedalam bahasa Indonesia dari buku aslinya 'Practical guide for detection and identification of *Phytophthora*' dikarang oleh André Drenth dan Barbara Sendall.

Saya ingin berterima kasih setinggi-tingginya kepada André Drenth atas dukungan penerjemahan buku panduan ini kedalam bahasa Indonesia. Saya juga sekaligus ingin memohon maaf atas keterlambatan penyelesaian terjemahan buku ini, sebab seharusnya buku ini sudah diterbitkan awal tahun 2019 lalu sejak penulis mengirimkan draft aslinya ke penerjemah.

Terbilang unik karena awalnya buku terjemahan versi bahasa dimaksudkan hanya untuk kalangan terbatas yaitu mahasiswa bimbingan penelitian, pengalihbahasaan dari beberapa bagian buku saja guna membantu memahami secara cermat prosedur kerja fokus penelitian *Phytophthora* pada tanaman talas. Tetapi, keberuntungan berbicara lain.

Secara kebetulan penerjemah dan penulis buku ini bertemu di Makassar. Penulis buku ini adalah André Drenth yang terafiliasi dengan University of Queensland berkunjung ke Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin tahun 2019 silam dengan maksud menelusuri penyakit layu pisang pada beberapa lokasi di Sulawesi Selatan.

Bermula dari komunikasi dengan kompatriot saya di Sydney Uni Australia, (kandidat) Doktor Gandja Rai yang sama-sama dibimbing oleh Prof. David Guest sedang menekuni *Phytophthora capsici* penyebab penyakit tanaman cabai di Nepal dimana keluarganya berada. Penerjemah meminta bantuannya untuk mengirimkan literatur *Phytophthora*. David Guest dan André Drenth adalah ilmuwan yang sama sama menggeluti bidang penyakit tanaman memiliki hubungan kedekatan.

Pendeknya, saya senang sekali dengan literatur yang dikirim (bentuk pdf) dan melihat penulis buku tersebut adalah Prof. André Drenth. Saya mencoba mengirimkan Email ke penulis dengan maksud menyampaikan jika telah memperoleh buku penuntun melalui kolega di Sydney Uni. Yang membuat lebih gembira lagi adalah penulis mengirimkan draft aslinya (format word), dengan maksud memudahkan dalam penerjemahan, dan mengizinkan buku ini diterjemahkan secara keseluruhan. Semoga buku ini dapat menambah koleksi Perpustakaan di University of Queensland Australia dan di Universitas Hasanuddin, Makassar.

Salah satu alasan utama menerjemahkan buku ini antara lain adalah buku ini sangat dibutuhkan oleh para mahasiswa, praktisi, peneliti bidang ilmu penyakit tumbuhan dimana keragaman jenis tanaman pertanian dan pohon tinggi, iklim basah dan lembab dan lahan pertanian, perkebunan dan kehutanan membentang luas di Indonesia adalah 'surga' tempat bagi spesies *Phytophthora*. Laporan kehilangan hasil dan kerusakan tanaman pertanian, perkebunan dan kehutanan secara signifikan terjadi terus menerus. Seperti yang

memiliki kisaran inang yang sangat luas, tidak hanya menyerang jenis tanaman-tanaman dalam satu famili tetapi juga menyerang jenis tanaman berbeda famili. Karena dilengkapi secara alami sistem reproduksi seksual dan aseksual, *Phytophthora* mampu menghasilkan generasi baru yang super cepat dan melimpah mempengaruhi secara genetik tingkat kemampuan menimbulkan gejala penyakit (virulensi) yang sangat tinggi. Meskipun tanaman tahan awalnya, secara terus menerus ditanam secara monokultur, ketahanan tanaman runtuh. Patogen dari golongan *Phytophthora* ini memiliki spora aktif (yang tidak banyak dimiliki oleh patogen lain) yang dilengkapi dengan sedikitnya sepasang kaki gerak yang digunakan untuk mencapai jaringan perakaran tanaman. Sisanya, spora yang tidak aktif dipencarkan dengan bantuan angin dan juga hewan pembawa lainnya seperti serangga semut dan kumbang dan jenis siput. Maka sangat wajar jika infeksi tanaman inang menimbulkan kerusakan dan kerugian yang sangat berarti.

Kerugian yang ditimbulkan oleh spesies *Phytophthora* penyebab penyakit pada komoditas kakao di dunia, spesies patogen yang dikenal sebagai *pantropical* patogen tidak dapat diragukan lagi. Dari sekian banyak penyebab penyakit kakao seperti spesies patogen Ascomycetes dan Basidiomycetes, spesies *Phytophthora* menempati urutan tertinggi dengan tingkat kehilangan hasil mencapai 700.000 ton yang dilaporkan tahun 2012 dan akan terus berlanjut. Belum termasuk komoditas lainnya seperti komoditas kentang yang diinfeksi oleh *P. infestans* yang memiliki hubungan sejarah kelam, penyebab kelaparan di Eropa Abad XIX silam.

Sejalan dengan tujuan penulisan buku ini, penyebarluasan pengetahuan dunia *Phytophthora* untuk kegiatan penelitian dan pengendalian penyakit tanaman menjadi sangat penting. Buku dengan versi bahasa ini akan sangat membantu mempercepat

pemahaman kepada mahasiswa, peneliti dan praktisi pertanian lainnya di Indonesia khususnya.

Penerjemah,
Muhammad Junaid



Program Study Agroteknologi
Departemen Hama & Penyakit Tanaman,
Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan KM 10 Tamalanrea, 90245. Makassar,
South Sulawesi Indonesia
muhammad.junaid@agri.unhas.ac.id

Daftar isi

Kata pengantar Penulis ____ v

Kata pengantar Penerjemah ____ vii

1. Pengantar genera Phytophthora ____ 1
 - 1.1. GENUS PHYTOPHTHORA ____ 1
 - 1.2. EVOLUSI KEKERABATAN ____ 2
 - 1.3. BIOLOGI ____ 3
 - 1.3.1. Siklus hidup ____ 3
 - 1.3.2. Kisaran inang ____ 4
 - 1.3.3. Sistem reproduksi seksual ____ 5
 - 1.4. SISTEMATIKA PHYTOPHTHORA ____ 6
 - 1.5. PATOGENISITAS PHYTOPHTHORA ____ 7
 - 1.5.1. Gejala busuk akar ____ 9
 - 1.5.2. Gejala busuk pangkal batang ____ 9
 - 1.5.3. Gejala kanker batang ____ 10
 - 1.5.4. Gejala bercak batang ____ 10
 - 1.5.5. Gejala busuk bongkol atau tunas ____ 11
 - 1.5.6. Gejala hawar daun ____ 11

2. Media tumbuh dan penambahan antibiotik untuk isolasi *Phytophthora* dari jaringan tanaman sakit dan tanah ___ 15
 - 2.1. MEDIA DASAR UNTUK ISOLASI DARI JARINGAN TANAMAN SAKIT ___ 16
 - Media jus V8 ___ 16
 - Media jus V8 agar untuk pertumbuhan dan pemeliharaan biakan *Phytophthora* ___ 17
 - Media larutan jus V8 agar – Isolasi *Phytophthora* dari jaringan tanaman sakit ___ 17
 - Media tepung jagung agar atau Cornmeal agar (CMA) ___ 17
 - 2.2. MEDIA SELEKTIF UNTUK ISOLASI PHYTOPHTHORA DARI TANAMAN SAKIT ___ 18
 - Media 3-P (Eckert dan Tsao 1960, 1962) ___ 19
 - Media P₁₀VP (Tsao dan Ocana 1969) ___ 20
 - P₁₀ARP Medium (Kannwischer and Mitchell 1978) ___ 21
 - Media P₅ARP (Jeffers and Martin 1986; Papavizas et al. 1981) ___ 21
 - Media Hymexazol yang dimodifikasi (Masago et al. 1977) ___ 22

3. Deteksi dan isolasi *Phytophthora* dari jaringan sakit dan dari tanah ___ 25
 - 3.1. SELEKSI SAMPEL UNTUK ISOLASI PHYTOPHTHORA ___ 26
 - 3.2. ISOLASI PHYTOPHTHORA DARI JARINGAN TANAMAN SAKIT ___ 27
 - 3.2.1. Persiapan dan sterilisasi permukaan jaringan sakit ___ 28
 - 3.2.2. Isolasi *Phytophthora* dari jaringan sakit melalui

- 3.3. ISOLASI PHYTOPHTHORA DARI TANAH___30
 - 3.3.1. Deteksi dan isolasi Phytophthora melalui umpan dari tanah___32
- 3.4. PEMELIHARAAN BIAKAN___33
- 3.5. UMPAN PHYTOPHTHORA DARI TANAH DENGAN PENGAPUNGAN TOGE___36
- 3.7. PEMELIHARAAN DAN PENYIMPANAN PHYTOPHTHORA___38
 - 3.7.1. Media biakan___38
 - 3.7.2. Pemeliharaan dengan air steril untuk menyimpan lama biakan ___39
 - 3.7.3. Pemeliharaan dengan nitrogen cair untuk menyimpan lama biakan___40
 - 3.7.4. Petunjuk penyimpanan dengan nitrogen cair ___40
- 4. Identifikasi spesies Phytophthora___43
 - 4.1. BIAKAN___45
 - 4.2. KARAKTER MORFOLOGI ___46
 - 4.3. KANTUNG SPORA___46
 - 4.4. SPORA ISTIRAHAT DAN PEMBENGGAKAN HIFA___50
 - 4.5. STRUKTUR SEKSUAL___51
 - 4.6. PERBEDAAN ANTARA PYTHIUM DAN PHYTOPHTHORA___52
 - 4.7. DAFTAR ISTILAH-ISTILAH___53
 - Phytophthora cinnamomi___55
 - Phytophthora citrophthora ___55
 - Phytophthora colocasiae___55
 - Species___57
 - Species___57
 - 4.8. MEDIA BIAKAN___59
 - 4.8.1. Agar wortel___59
 - 4.8.2. Agar kaldu kacang Lima___59

4.8.3. Agar ekstrak kacang ___59

4.8.4. Larutan garam Chen dan Zentmyer (1970)___ 60

5. Uji inokulasi Phytophthora ke jaringan tanaman___ 61

5.1. INOKULASI KANTUNG SPORA KE JARINGAN DAUN
ATAU BUAH___ 63

5.2. PENYISIPAN MISELIUM KEDALAM BATANG BIBIT___ 64

5.3. INOKULASI KEDALAM POHON DEWASA___ 64

5.4. INOKULASI KE TANAH___ 65

6. Daftar Pustaka___ 67



MUHAMMAD JUNAID, SP., MP., PHD. adalah dosen pada Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan/ Proteksi Tanaman dan Prodi Agroteknologi sejak tahun 2008 dan pada Prodi Sarjana Terapan Vokasi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddun sejak tahun 2019. Penulis adalah anggota pada Perhimpunan Fitopatologi Indonesia 2020 Komda Sulsel sebagai Sekretaris. Anggota Australasia Phytopathological society (APPS) sejak 2016 sampai sekarang. Aktif pada kajian multidisiplin sekaligus sebagai

sekretaris Centre Interdisciplinary Sustainability Sciences mulai tahun 2019 di Pasca Sarjana Unhas dan kajian Sustainable Development Goals (SDGs) Unhas. Semasa kuliah S1 aktif sebagai asisten dosen pada kegiatan praktikum dan juga aktif pada kegiatan kemahasiswaan di tingkat Jurusan, Fakultas maupun di Universitas. Selain itu, menjadi asisten dosen memegang matakuliah dasar-dasar perlindungan tanaman, ilmu penyakit tumbuhan, dan mikrobiologi pertanian. Tahun 2006 menyelesaikan studi pada program Magister Ilmu-Ilmu Pertanian konsentrasi Organisme Pengganggu Tumbuhan Pasca Sarjana Unhas. Tahun 2009, memperoleh beasiswa Norman Borlaug bidang kakao kerjasama Departemen Pertanian US (USDA) dan World Cocoa Foundation (WCF) fokus mendalami teknik diagnosis secara molecular patogen penyebab penyakit Vascular streak dieback tanaman kakao. Selama kegiatan di USDA, penulis memperoleh penghargaan sebagai mahasiswa kehormatan pada kegiatan tahunan Pennsylvania Manufacture Confectionary Associations (PMCA). Tahun 2014, penulis mendapat kesempatan mempresentasikan pokok pokok pikiran cocoa farming in Indonesia: present challenges di forum yang sama di PMCA. Tahun yang sama (tahun 2014) penulis melanjutkan pendidikan Doktor (S3) pada Prodi School of Life and Environmental Sciences, The University of Sydney, Australia pada konsentrasi ilmu penyakit tumbuhan dan memperoleh gelar Doktor dalam bidang pertanian tahun 2019. Selama menempuh kuliah S3, penulis memperoleh penghargaan sebagai Mahasiswa terbaik yang diterbitkan oleh direktur Centre for English Teaching, The University of Sydney. Penulis telah mempublikasikan puluhan artikel-artikel pada jurnal, Proceeding, buku/Majalah bereputasi baik skala nasional dan internasional. Penulis juga aktif sebagai pembicara pada forum lokal, nasional dan Internasional terkait isu perlindungan tanaman dan SDGs.

Perumdos UNHAS Jl. Isaac Newton Blok R 42B Tamalanrea, Makassar 90245 | Email: muhammad.junaid@agri.unhas.ac.id | Author ID-SINTA: 6038586 | SCOPUS ID: 54795337200 | ORCID :0000-0002-7116-5887



Gedung UPT Unhas Press
Kampus Unhas Tamalanrea, Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10
e-mail: unhaspress@gmail.com
Makassar

