

ISBN:978-602-72006-0-9



BKS-PTN Barat
Bidang Ilmu Pertanian

Prosiding

SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN

BIDANG ILMU PERTANIAN BKS-PTN WILAYAH BARAT

BUKU 2

"Penguatan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan untuk Mencapai Kemandirian Pangan dan Mengembangkan Energi Berbasis Pertanian"



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Bandar Lampung, 19-21 Agustus 2014

Bogor Agricultural University

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Seminar Nasional BKS PTN Barat
Bandar Lampung, 19-21 Agustus 2014

PROSIDING

Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat 2014 Bandar Lampung, 19-21 Agustus 2014

ISBN: 978-602-72006-0-9

Editor:

Ivayani
Purba Sariyaya
Puji Lestari
Rusita
Fitri Yella
Novi Rosanti
RR Riyanti
Rio Tedy

Penerbit:

Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Sekretariat:

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1
Bandar Lampung 35145

© Hak cipta ini dimiliki oleh Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR KETUA PANITIA	i
KATA PENGANTAR KETUA BKS-PTN WILAYAH BARAT	ii
DAFTAR ISI	iii
ABSTRAK KEYNOTE	iv

PRESENTASI ORAL

IV. PROTEKSI TANAMAN

Toksistas Ekstrak Buah <i>Brucea javanica</i> (L.) Merr. terhadap Ulat Daun Gaharu <i>Heortia vitessoides</i> Moore	657-663
<i>Agus M. Hariri</i>	
Identifikasi Bakteri Endofit Asal Jagung dan Rumput Berdasarkan Gen 16s RRNA	664-667
<i>Haliatur Rahma, Aprizal Zainal, Memen Surahman, Meity S.Sinaga, dan Giyanto</i>	
Keanekaragaman Arthropoda Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit di Kabupaten Tanjung Jabung Timur	668-672
<i>Wilyus</i>	
Kerentanan <i>Plutella xylostella</i> dari Kejajar Dieng, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah Terhadap Lima Jenis Insektisida Komersial dan Ekstrak Buah <i>Piper aduncum</i>	673-679
<i>Wirathazia Enbya Lavitri Chenta dan Djoko Priyono</i>	
Toksistas <i>Bacillus thuringiensis</i> Asal Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim terhadap <i>Plutella xylostella</i> (Lepidoptera: Plutellidae) pada Tanaman Caisin	680-684
<i>Yulia Pujiastuti, Qissem Bereiniy dan Triani Adam</i>	
Potensi Asam Salisilat yang Dihasilkan oleh Bakteri Endofit Indigenus Kedelaisumatera Barat yang Mampu Menekan Penyakit Pustul Bakteri	685-692
<i>Yulmira Yanti, Trimurti Habazar dan Zurai Resti</i>	
Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Populasi Wereng Batang Padi Cokelat (<i>Nilaparvata lugens</i> Stal)	693-697
<i>Yuni Ratna, Wilma Yunita, dan Elly Indraswari</i>	
Prospek Pengembangan Parasitoid Telur Penggerek Polong Kedelai di Provinsi Jambi	698-702
<i>Zurhalena, Wilyus, dan Dwi Ristyadi</i>	
Cendawan Entomopatogen <i>Beauveria bassiana</i> Vuillemin Lokal Sebagai Agen Pengendali Hama Walang Sangit (<i>Leptocoris oratorius</i> Fabricius) pada Tanaman Padi Sawah	703-709
<i>Desita Salbiah & Rumi'an</i>	
Populasi dan Serangan Wereng Batang Coklat Serta Keberadaan Predatornya di Daerah Serangannya di Provinsi Sumatera Barat pada Musim Tanam 2012	710-714
<i>Munzir Busniah, Auzar Syarif, & Yulmira Yanti</i>	
Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan (<i>Piper aduncum</i> L.) untuk Mengendalikan Hama Ulat Api <i>Setora nitens</i> Wlk. (Lepidoptera; Limacodidae) pada Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq)	715-721
<i>Rusli Rustam, Desita Salbiah, Muhammad Abdul Gani</i>	
Jenis dan Populasi Serangga Hama yang Menyerang Padi Ratun Varietas Cihorang dan Inpara	722-728
<i>Siti Herlinda, Hendri Candro Nauli Manalu, Rinda Fajrin Aldina, Suwandi, Khodijah, Dewi Meidalima</i>	
Identifikasi Jenis Lalat Buah yang Tertarik pada Atraktan <i>Methyl eugenol</i> , <i>Cue lure</i> , dan <i>Protein Bait</i> pada Pertanaman Mangga	729-737
<i>Sri Heriza, Edhi Martono, Suputa</i>	
Pengaruh Bakteri Endofit terhadap Perkembangan Penyakit Karat Daun (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>) pada Tanaman Kedelai	738-742
<i>Sri Mulyati, Husda Marwan, Islah Hayati</i>	
Seleksi Isolat Hipovirulen <i>Ganoderma</i> sp. untuk Pengendalian Penyakit Busuk Batang Kelapa Sawit	743-750
<i>Tris Haris Ramadhan, Zaqiyatulyakin, & Supriyanto</i>	

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

IPB Bogor Agricultural University



EKSPLORASI CENDAWAN ENTOMOPHTHORALES PADA TUNGAU MERAH TANAMAN UBI KAYU DI BOGOR GARUT, DAN REMBANG

Sutarjo dan Ruly Anwar

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB
Email: rakosasih@gmail.com

ABSTRAK

Tungau merah ubi kayu merupakan salah satu hama utama pada tanaman ubi kayu di Indonesia. Salah satu teknik pengendalian tungau merah yang efektif, aman, dan ramah lingkungan adalah dengan penggunaan musuh alami. Cendawan Entomophthorales adalah salah satu musuh alami yang telah digunakan untuk mengendalikan tungau pada berbagai tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi cendawan tersebut pada tungau ubi kayu di lapangan. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali selama dua minggu disemua lokasi pengambilan. Jumlah tungau yang diambil berkisar antara 50-70 tungau per pengambilan. Tungau dimasukkan ke dalam botol bervolume 30 ml yang sudah berisi alkohol 70%. Pembuatan preparat tungau dilakukan dengan menggunakan *lactophenol cotton blue* sebagai media, untuk menentukan fase perkembangan cendawan yang menginfeksi tungau dikategorikan menjadi 5 kategori: badan hifa, konidia sekunder, konidia primer, spora istirahat, dan cendawan saprofitik. Fase perkembangan cendawan yang ditemukan menginfeksi tungau merah ubi kayu adalah badan hifa, konidia sekunder, konidia primer dan cendawan saprofitik. Tingkat infeksi cendawan Entomophthorales pada tungau merah yang terjadi di Desa Babakan Raya, Bogor sebesar 22.58% (terendah), 55.07% di Desa Cikarawang, Bogor (tertinggi), 34.53% di Desa Sukarame, Garut, dan 36.79% di Desa Gunung Sari, Rembang..

Kata kunci: musuh alami, fase perkembangan cendawan, tingkat infeksi.

PENDAHULUAN

Ubikayu atau singkong merupakan salah satu tanaman pangan dan industri penting di Indonesia. Tanaman ini mempunyai peran penting di antaranya, untuk memenuhi kebutuhan pangan, mengatasi ketimpangan sosial dan mendukung pengembangan industri (Wargiono *et al.* 2009). Sebagian besar masyarakat Indonesia, menjadikan tanaman ini sebagai makanan pokok, karena banyak mengandung karbohidrat setelah beras dan jagung. Dalam industri, tanaman ubi kayu ini, dikembangkan sebagai sumber energi bioetanol (Wargiono *et al.* 2009).

Permintaan ubi kayu di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan sebesar 2,23%, tetapi produksinya mengalami penurunan (Wargiono *et al.* 2009). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2012), produksi ubi kayu di Indonesia mengalami penurunan. Pada tahun 2011, produksi ubikayu mencapai 24 044 025 ton dan pada tahun 2012 menurun menjadi 22 267 786 ton. Penurunan produksi ubi kayu di antaranya diakibatkan oleh serangan hama tanaman. Salah satu hama penting pada tanaman ubi kayu adalah tungau merah (*Tetranychus kanzawai*) yang dapat menimbulkan kerugian secara ekonomi. Kerugian akibat serangan hama tersebut dapat mencapai 95% pada serangan yang parah dan dalam waktu serangan yang lama (Indiati 1991).

Pengendalian secara biologi adalah salah satu teknik pengendalian yang aman, ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan memanfaatkan musuh alami hama. Salah satu musuh alami yang efektif digunakan untuk mengendalikan hama tungau adalah patogen dari golongan cendawan.

Cendawan Entomophthorales dilaporkan sebagai musuh alami dari hama kutu-kutuan dan tungau pada tanaman. Keller dan Wegensteiner (2007) melaporkan 9 spesies cendawan Entomophthorales 7 di antaranya menginfeksi tungau dan 2 spesies lainnya menginfeksi Phalangiidae. Cendawan ini, di Amerika Selatan dan Afrika Selatan digunakan untuk mengendalikan tungau ubi kayu, *Monochellus tanajoe* (Oduor *et al.* 1997).

Penelitian cendawan Entomophthorales yang menginfeksi tungau merah di Indonesia belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi cendawan Entomophthorales yang menginfeksi tungau merah pada tanaman ubi kayu dan mengetahui tingkat infeksi cendawan Entomophthorales pada tungau merah di lapangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan terkait pengendalian biologi, khususnya cendawan Entomophthorales yang menginfeksi tungau merah di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel tungau merah dilakukan di Bogor, Garut dan Rembang pada tanaman ubi kayu. Identifikasi fase cendawan Entomophthorales dilakukan di Laboratorium Patologi Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juli 2013 sampai bulan Maret 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *lactophenol cotton blue*, alkohol 70%, dan pewarna kuku bening. Alat yang digunakan adalah pinset, gunting, jarum pentul, tisu, kertas label, *preparat slide* beserta kaca penutup, botol bervolume 30 ml, dan mikroskop cahaya. Sampel diambil dari tanaman ubi kayu dengan cara memotong bagian tanaman yang terserang tungau. Sampel tungau kemudian dimasukkan kedalam botol bervolume 30 ml yang telah berisi alkohol 70%. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali selama seminggu di semua lokasi pengambilan. Jumlah tungau yang diambil berkisar antara 50-70 tungau dalam 1 kali pengambilan dan kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian selanjutnya.

Sampel tungau yang diperoleh dari lapang dibawa ke Laboratorium Patologi Serangga, untuk dibuat *preparat slide*. Sebanyak 10 tungau per *preparat* ditata secara diagonal dengan ukuran yang relatif sama. *Preparat* yang dibuat dengan menggunakan media pewarna *lactophenol-cotton blue*. Kaca penutup secara perlahan-lahan diletakkan di atas specimen dengan sedikit menekan tubuh tungau dan kemudian ditutupi dengan menggunakan pewarna kuku bening pada bagian pinggir kaca. *Preparat* yang sudah selesai diberi label yang berisi lokasi pengambilan tanaman sampel, tanggal pengambilan sampel, dan waktu pengambilan sampel (hujan atau kemarau).

Preparat tungau diamati dengan menggunakan mikroskop cahaya untuk mengidentifikasi fase cendawan Entomophthorales pada perbesaran 400 kali. Tungau merah yang diidentifikasi diklasifikasikan ke dalam 5 kategori (Steinkraus *et al.* 1995), yaitu tungau sehat, tungau terserang konidia sekunder (pada tungkai dan tubuh tungau), badan hifa, konidia primer, spora istirahat, dan cendawan sekunder yang bersifat aprofitik, yaitu cendawan selain Entomophthorales yang berasosiasi dengan cendawan primer Entomophthorales) dan menginfeksi inang yang sudah mati karena infeksi cendawan primer.

Tingkat infeksi cendawan Entomophthorales pada tungau merah dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat Infeksi (\%)} = \frac{\sum \text{tungau yang terinfeksi}}{\sum \text{sampel tungau pada tanaman ubi kayu}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dilakukan di 3 daerah, yaitu Bogor, Garut, dan Rembang. Pengambilan sampel tungau di Bogor dilakukan di 2 desa, yaitu Desa Babakan Raya dan Desa Cikarawang yang terletak di Kecamatan Darmaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Kecamatan Darmaga terletak di 06°31'LS 104°44'BT pada ketinggian 207-221 m dari atas permukaan laut. Berdasarkan data dari Stasiun Klimatologi Darmaga, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), di Kecamatan Darmaga. Pada bulan September 2013, temperatur rata-rata 25.1°C dan kelembaban rata-rata 78%. Curah hujan rata-rata di Kecamatan Darmaga adalah 503.2 mm/hari dengan hari hujan 28 hari.

Sampel tungau dari daerah Bogor diambil dari 2 desa, yaitu Desa Babakan Raya dan Cikarawang. Tanaman ubi kayu di Desa Babakan Raya ditanam di tengah pemukiman warga. Sistem penanaman secara monokultur dan populasi tanaman berjumlah sedikit. Kondisi tanaman kurang terawat. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya gulma yang tinggi disekitar pertanaman. Umur tanaman rata-rata 4 sampai 5 bulan. Tanaman ubikayu di Desa Cikarawang terletak pada hamparan lahan pertanian yang luas dengan sekitar lahan terdapat tanaman padi dan kacang-kacangan. Tanaman ubi kayu di Cikarawang dilakukan dengan sistem monokultur dan keadaan lahan sangat terawat dengan populasi tanaman cukup besar. Rata-rata umur tanaman 5 sampai 6 bulan.

Pengambilan sampel tungau di daerah Garut dilakukan di Desa Sukarame, Kecamatan Bayongbong, pada bulan Juli 2013. Kecamatan Bayongbong terletak pada ketinggian 1248 m dari atas permukaan laut. Curah hujan pada bulan tersebut, rata-rata 265 mm/hari dengan hari hujan 16 hari.

Pengambilan sampel tungau di Rembang dilakukan di Desa Gunung Sari, Dukuh Mula, Kecamatan Kaliori, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah antara akhir bulan Januari sampai awal Februari 2014. Curah hujan di Rembang rata-rata 151-200 mm/hari dan ketinggian tempat 70 m diatas permukaan laut.

Sampel tungau diambil pada tanaman ubi kayu yang lahannya terletak di tengah pemukiman warga. Sistem pertanaman di lahan tersebut ditanam secara tumpang sari dengan tanaman ubi jalar dan jagung. Kondisi lahan tersebut, bersih dari gulma di sekitar pertanaman dengan populasi tanaman berjumlah sedikit. Umur tanaman ubi kayu rata-rata 5 sampai 6 bulan.

Sampel tungau yang diambil di Daerah Rembang diambil dari Desa Gunung Sari, Dukuh Mulo, Jawa Tengah. Kondisi tanaman ubi kayu ditanam dilahan pertanian dengan lahan sekitar pertanaman terdapat tanaman padi dan jagung. Tanaman ubikayu tersebut, ditanam bersamaan dengan tanaman pepaya dan tanaman pisang dengan kondisi lahan tidak terawat dengan populasi tanaman sedikit. Umur tanaman rata-rata 2 sampai 3 bulan.

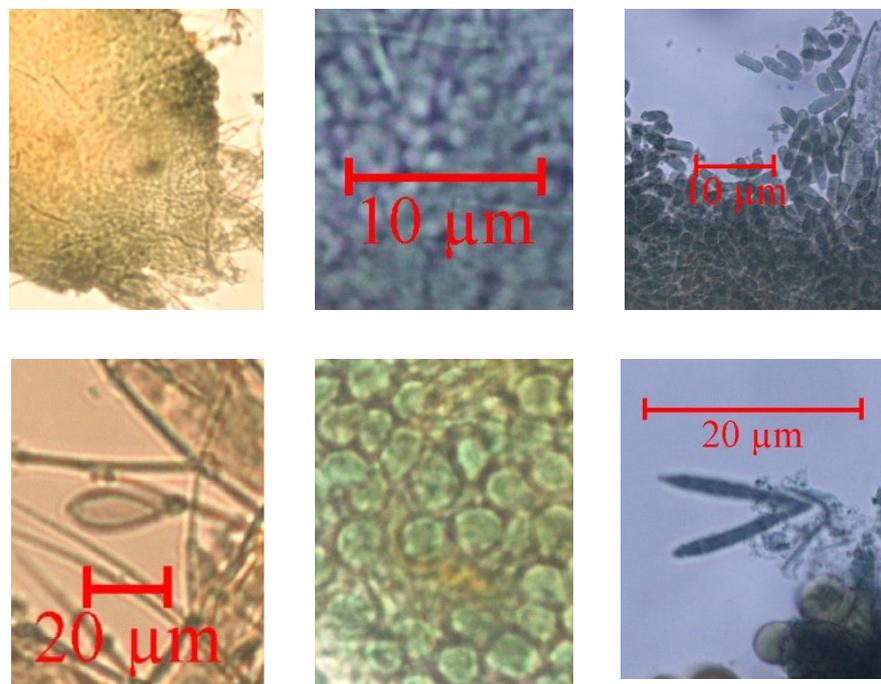
Tungau merah yang didapat di lapang yang menyerang tanaman ubikayu dari Garut, Bogor dan Rembang tidak dilakukan identifikasi secara spesifik. Hasil pengamatan sekilas, spesies tungau dari 3 daerah diduga adalah *Tetranychus kanzawai* yang banyak ditemukan pada tanaman ubi kayu di Indonesia. Menurut Kalshoven (1981), spesies lain dari Famili Tetranychidae yang menyerang tanaman ubi kayu, di Indonesia antara lain *T. urticae*, *T. cinnabarinus* dan *T. bimaculatus*

Gejala serangan tungau yang ringan, pada permukaan atas daun terdapat bercak berwarna kuning keperakan berbentuk seperti garis putus-putus. Gejala parah bercak berwarna kuning pada permukaan atas daun menyatu dan daun mengalami klorosis. Permukaan bawah daun terdapat koloni tungau merah yang berada disepanjang tulang daun. Kerusakan serangan ringan di lapangan terdapat di Garut dan Rembang, sedangkan

kerusakan parah terdapat di Babakan Raya, Bogor dan Cikarawang, Bogor.

Preparat yang dibuat dalam Eksplorasi cendawan Entomophthorales pada tungau sebanyak 80 preparat (746 tungau merah) pada tanaman ubikayu di daerah Garut, Bogor dan Rembang. Pada pengamatan secara mikroskopis fase cendawan Entomophthorales yang ditemukan menginfeksi tungau merah adalah badan hifa, konidia primer, konidia sekunder dan cendawan selain Entomophthorales yang merupakan patogen sekunder setelah infeksi cendawan Entomophthorales. Cendawan pathogen sekunder ini bersifat saprofitik karena hanya menyerang inang yang telah mati karena infeksi cendawan pathogen primer (Gambar 1).

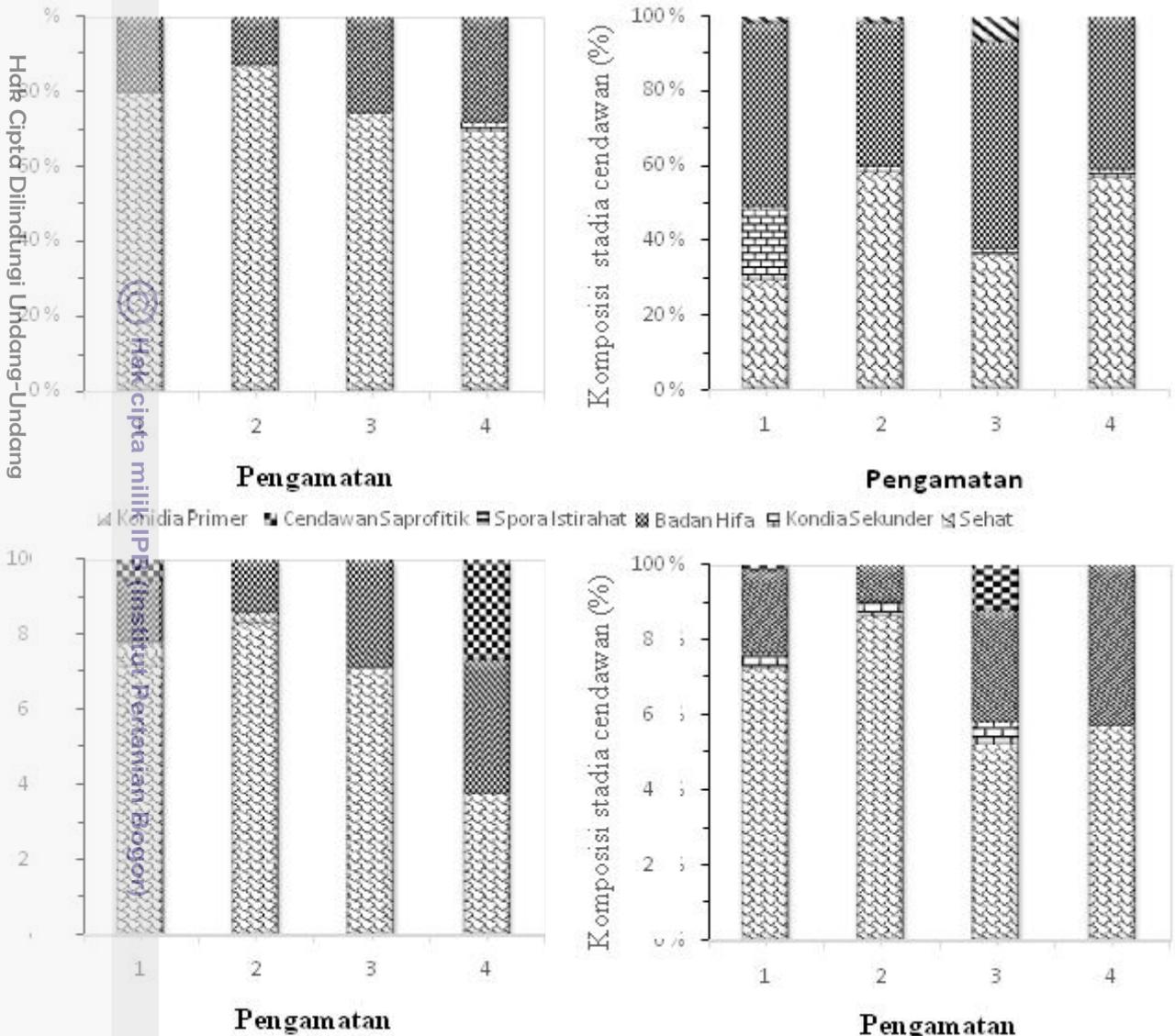
Pengamatan secara makroskopis dengan mengelompokkan warna, permukaan tubuh tungau merah dan gejala kerusakan yang didapat dari lapang. Hasil pengamatan secara makroskopis ditemukan warna tubuh tungau yaitu merah, hitam dan coklat. Pada tubuh tungau yang berwarna merah cerah tidak terdapat infeksi dari cendawan Entomophthorales dan merupakan tungau yang sehat. Sedangkan tubuh tungau yang berwarna hitam dan coklat ditemukan pada tungau merah yang telah mati dengan bagian permukaan tubuh tungau rusak dan adanya infeksi dari cendawan Entomophthorales.



Gambar 1. Fase cendawan Entomophthorales yang menginfeksi tungau merah pada tanaman ubikayu; (a) tungau sehat, (b) tungau terinfeksi badan_hifa berbentuk batang, (c) badan hifa berbentuk bulat, (d) tungau terinfeksi_konidia primer (e) tungau_terinfeksi_konidia sekunder, (f) tungau_terinfeksi konidia cendawan saprofitik

1. Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.
 2. Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



Gambar 2. Komposisi stadia cendawan Entomophthorales yang menginfeksi tungau merah dari Tanaman ubi kayu, (a.) Desa Babakan Raya, Bogor, (b.) Desa Cikarawang, Bogor, (c.) Desa Sukarame, Garut, (d.) Desa Gunung Sari, Rembang.

Pengambilan sampel tungau merah dilakukan selama 2 minggu, setiap minggunya dilakukan pengambilan sebanyak 2 kali pada tanaman ubikayu. Pengambilan sampel tungau di Desa Bayongbong, Garut dilakukan pada tanggal 12, 14, 19 dan 21 Juli 2013. Jumlah tungau yang berasosiasi dengan badan hifa secara berurutan 16.33%, 14.71%, 29.41% dan 35.71%. Pada pengamatan 19/07/2013 dan 21/07/2013, persentase badan hifa sangat tinggi dibandingkan dengan fase cendawan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan cendawan Entomophthorales di lapang merupakan tahap awal cendawan menginfeksi inangnya. Fase konidia primer tidak ditemukan pada pengamatan yang dilakukan di Garut. Konidia sekunder ditemukan

berasosiasi dengan tungau dengan tingkat 6.12% pada pengamatan 12/07/2013 dan 2.94% pada pengamatan 14/07/2013. Sedangkan pada pengamatan 19/07/2013 dan 21/07/2013, konidia sekunder tidak ditemukan. Cendawan saprofitik ditemukan menginfeksi bangkai tungau pada pengamatan 12/07/2013 dan 21/07/2013 dengan tingkat infeksi berturut-turut sebesar 6.12% dan 26.79%.

Pengambilan sampel di Kabupaten Bogor dilakukan di 2 lokasi, yaitu Desa Babakan Raya dan Cikarawang pada tanggal 11, 13, 18 dan 20 September 2013. Badan hifa yang berasosiasi dengan tungau terjadi di Babakan Raya dengan tingkat infeksi 20.59% pada pengamatan tanggal 11/09/2013, 13.04% pada 13/09/

1. Dilarang mengutip, sebagian, atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutipnya dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum yang sah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PEMBAHASAN

Tungau sehat tidak cendawan Entomophthorales yang menginfeksi bagian tubuh tungau tersebut. Permukaan tubuh tungau tersebut berwarna cerah dan tidak terdapat hifa cendawan (Gambar 1A).

Badan hifa (*hyphal body*) merupakan fase perkembangan vegetatif dari cendawan Entomophthorales yang sering ditemukan pada serangga atau tungau yang mati. Badan hifa berkembang dari protoplas yang merupakan proses awal yang terjadi pada inang yang terinfeksi. Dinding sel akan mengekspresikan badan hifa dalam berbagai bentuk yang spesifik. Bentuk badan hifa yang spesifik tersebut menjadi ciri penting dalam menggolongkan cendawan Entomophthorales (Keller 2007). Badan hifa yang ditemukan berbentuk batang dan bulat dengan dinding sel yang tipis (Gambar 1B, 1C). Badan hifa akan berkembang terus sampai memenuhi hemosol inang dan tungau mati. Setelah inang mati, badan hifa membentuk tabung yang menembus permukaan luar tubuh inang dan membentuk konidiofor di luar tubuh inang.

Pada ujung konidiofor akan dibentuk konidia primer berwarna hialin dan berbentuk seperti buah pir atau oval. Bentuk dan ukuran dari konidia primer sangat penting untuk digunakan sebagai kunci identifikasi golongan cendawan Entomophthorales (Keller 1987). Fase konidia primer ditemukan pada tungau merah yang telah mati dan hancur (Gambar 1D). Konidia primer tidak tahan terhadap lingkungan seperti suhu dan matahari dan tidak bersifat infeksi.

Konidia primer membentuk tabung kapiler langsing yang pada ujungnya akan terbentuk konidia sekunder. Konidia ini bersifat infeksi dan stabil terhadap lingkungan. Apabila terjadi kontak antara konidia sekunder dan serangga inang, maka konidia akan membentuk tabung kecambah (*germ tube*). Selanjutnya, cendawan akan melakukan invasi pada haemosol

2013, 26.09% pada 18/09/2013 dan 28.57% pada pengamatan 20/09/2013. Konidia sekunder hanya ditemukan pada pengamatan 20/09/2013 dengan tingkat infeksi sebesar 2.04%. Badan hifa ditemukan pada tungau di Cikarawang dengan tingkat infeksi sebesar 19.02% pada pengamatan tanggal 11/09/2013, 38.46% pada 13/09/2013, 55.17% pada 18/09/2013 dan 41.03% pada pengamatan tanggal 20/09/2013. Komposisi tungau yang terinfeksi konidia sekunder paling tinggi terjadi pada pengamatan tanggal 11/09/2013, yaitu 29.41% dan pada pengamatan selanjutnya, yaitu 13, 18, dan 20 September 2013 turun drastis 1.92%, 1.72% dan 2.56%. Konidia primer pada tungau ditemukan pada pengamatan tanggal 11, 13, 18 September 2013. Proporsi konidia primer yang menginfeksi tungau pada pengamatan tanggal 11/09/2013 dan 13/09/2013 sebesar 1.96% dan 1.92%. Tingkat infeksi paling tinggi terjadi pada pengamatan tanggal 18/09/2013 sebesar 6.89%. Konidia primer yang menginfeksi tungau hanya ditemukan pada pengamatan di Desa Cikarawang, Bogor dan tidak ditemukan di Garut dan Rembang.

Hasil pengamatan di Desa Gunung Sari, Kabupaten Rembang, pada tanggal 29, 31 Januari dan 2, 8 Februari 2014, menunjukkan bahwa proporsi paling tinggi badan hifa yang menginfeksi tungau terjadi pada pengamatan tanggal 08/02/2014 sebesar 43.75% dan paling rendah terjadi pada pengamatan 31/01/2014 sebesar 10%. Konidia sekunder ditemukan pada pengamatan 29, 31 Januari dan 2 Februari 2014 dengan persentase 4%, 4% dan 6%. Cendawan sekunder yang bersifat saprofitik dan menginfeksi inang setelah infeksi cendawan Entomophthorales hanya ditemukan pada pengamatan 31/01/2014 dan 02/02/2014 dengan tingkat infeksi masing-masing sebesar 2% dan 12%.

Rata-rata tingkat infeksi cendawan pada tungau di Daerah Bogor, Garut, dan Rembang sangat berbeda. Rata-rata infeksi tertinggi terjadi di Desa Cikarawang (55.07%) dan yang terendah terjadi di Desa Babakan Raya (22.58%) (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata tingkat infeksi cendawan Entomophthorales pada tungau merah pada tanaman ubikayu di Bogor, Garut, dan Rembang (%),

Waktu pengamatan	Bogor		Garut	Rembang
	Babakan Raya	Cikarawang	Sukarame	Gunung Sari
1	28.57	20.59	70.59	28.00
2	17.65	13.01	42.31	14.00
3	29.41	26.08	63.79	48.00
4	62.50	30.61	43.59	42.57
Rata-rata	34.53±19.39	22.58±7.56	55.06±14.27	33.21±15.36

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruhnya tanpa izin IPB.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University

teinkraus DC, Geden JG, Ruzt DA. 1995. Prevalence of Entomophthorales (Diptera: Muscidae) on dairy farms in New York and induction of epizootics. *Biological Control* 3(1):93-100.

Wargiono J, Hermanto, Suninhardi. 2009. *Ubi kayu Inovasi Teknologi dan Kebijakan Pengembangan*. Malang (ID): Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.