

IDENTIFIKASI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN DAN MORTALITAS SERANGGA UMPAN PADA BEBERAPA LAPISAN TANAH DARI PERKEBUNAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Identification of Entomopathogenic Fungi and Insect Bait Mortality in Some Soil Layers of Cocoa Plantations (*Theobroma cacao* L.)

Yuliana¹⁾, Alam Anshary²⁾, Mohammad Yunus²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

²⁾ Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Jl. Soekarno-Hatta Km. Tondo-Palu 94118. Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738.

E-mail : Yuliaanaa618@gmail.com

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is a plant with high economic value, but in its cultivation technique, is inseparable from pest attack, one of which is cacao fruit borer (*Conopomorpha cramerella*). In an effort to control it, can take advantage of soilborne entomopathogenic fungi found in several layers of soil on cocoa plantations. The aims of this study were to determine the type of entomopathogenic fungi and its effect on bait insects (Chrysalis of *C. cramerella*). The research took place from August 2017 to completion. Sampling was done at Cocoa Plantation then tested further in Laboratory of Plant and Disease, Agricultur Faculty of Tadulako University. This study used Randomized Complete Design (RCD) method consisting of 3 treatments, namely: Soil on horizon O (L1), horizon A (L2), and horizon E (L3) respectively. Isolation of the fungus was done by using bait insects (Chrysalis of *C. cramerella*) obtained from the field. Identification of fungi was done macroscopically and microscopically. There are 4 genera of entomopathogenic fungi that can be identified which are *Aspergillus*, *Beauveria*, *Verticillium* and *Fusarium*. The results showed that the percentage of mortality of test-infected fungi in the horizon O was 20 (100%), A horizon was 20 (100%), and E horizon was 15 (60%).

Keywords: Entomopathogenic fungi, soil horizon, cocoa, mortality, bait insects

ABSTRAK

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman dengan nilai ekonomis yang tinggi, namun dalam tehnik budidayanya, tidak terlepas dari serangan hama, salah satunya adalah penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*). Dalam upaya pengendaliannya, dapat memanfaatkan cendawan entomopatogen asal tanah yang terdapat di beberapa lapisan tanah pada perkebunan kakao. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jenis cendawan entomopatogen serta pengaruhnya terhadap serangga umpan (pupa *C. cramerella*). Penelitian ini berlangsung pada bulan Agustus 2017 sampai selesai. Pengambilan sampel dilakukan di Perkebunan Kakao kemudian diuji lanjut di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu : tanah pada horizon O (L1), tanah pada horizon A (L2), dan tanah pada horizon E (L3). Isolasi cendawan dengan cara menggunakan serangga umpan (pupa *C. cramerella*) yang diperoleh dari lapangan. Identifikasi cendawan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 genus cendawan entomopatogen yang dapat teridentifikasi yaitu *Aspergillus*, *Beauveria*, *Verticillium* dan *Fusarium*. Persentase kematian serangga uji yang terinfeksi cendawan pada horizon O sebanyak 20 ekor (100%), horizon A sebanyak 20 ekor (100%), dan horizon E sebanyak 15 ekor (60%).

Kata Kunci : Cendawan entomopatogen, horizon tanah, kakao, mortalitas, serangga umpan.

PENDAHULUAN

Sejauh ini pengendalian hama dengan menggunakan pestisida sintetik masih merupakan teknik pengendalian yang utama. Penggunaan pestisida sintetik yang tidak bijaksana telah menjadi ancaman bagi kelestarian makhluk hidup. Untuk itu, perlu dicari alternatif pengendalian hama yang bersifat aman namun tetap mendukung dalam pencapaian produksi tanaman yang optimal. Konsep pengendalian hama terpadu (PHT) sangat relevan untuk menjawab permasalahan serangan hama. Salah satu komponen pengendalian dalam konsep PHT yang dapat memperkuat ekosistem adalah dengan pengendalian biologi menggunakan agens hayati seperti parasitoid, predator, dan patogen (Oka, 1998).

Tanah merupakan salah satu tempat untuk melihat keberadaan cendawan entomopatogen di alam. Menurut Sapieha-Waszkiewicz et al. (2005), keberadaan cendawan entomopatogen di dalam tanah tergantung pada habitat. Selanjutnya Sosa-Gomez et al. (2001) mengemukakan bahwa keanekaragaman cendawan entomopatogen dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kandungan air tanah, kandungan bahan organik, dan temperatur. Cendawan entomopatogen lebih mudah didapatkan pada daerah rizosfer. Carlile et al. (2001) mengemukakan bahwa populasi mikroorganisme di rizosfer biasanya lebih banyak dan beragam dibandingkan pada tanah bukan rizosfer.

Identifikasi cendawan entomopatogen pada lapisan tanah dapat memberikan informasi mengenai jenis cendawan entomopatogen yang terdapat pada lapisan tanah diperkebunan kakao (*Theobroma cacao* L.) yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber acuan program pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) secara terpadu. Hasil penelitian Hamdani (2009) menunjukkan adanya keanekaragaman cendawan entomopatogen pada rizosfer pertanaman kakao yang dipengaruhi oleh kondisi agroekosistem seperti jenis tanaman

pelindung dan ketinggian tempat, serta teknik budidaya.

Dari uraian diatas, maka cendawan entomopatogen tersebut perlu diidentifikasi keberadaannya dalam tanah, karena berpotensi sebagai agensia hayati asal tanah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2017 sampai selesai, untuk pengambilan sampel dilakukan di Perkebunan Kakao dan selanjutnya dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman (HPT), Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Alat yang digunakan pada penelitian ini ialah linggis, karung, cawan petri, bunsen, pematik api, hand *cash*, jarum ose, autoclave, plastik, gelas ukur, erlen menyer, mikroskop, hot plate, kamera digital, ring sampel, alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah spritus, alkohol 70 %, almunium foil, wreaping, kertas label, kapas, tissue, gula, aquadest, agar, kentang, sampel tanah yang diambil dari beberapa lapisan tanah pada perkebunan kakao, dan pupa PBK yang diperoleh dari lapangan.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu: lapisan tanah pada horizon O (L1), lapisan tanah pada horizon A (L2), dan lapisan tanah pada horizon E (L3), dan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 12 unit percobaan.

Pengambilan Sampel Tanah. Sampel tanah diambil pada daerah perkebunan kakao yang berada di desa Karunia, Palolo, sedangkan sample serangga umpan (pupa *C. cramerella*) diambil di desa kabobona, Dolo. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara acak pada 5 titik dalam wilayah perkebunan yang sama. Pada setiap horizon tanah yaitu horizon O, A, dan E, masing-masing diambil sebanyak \pm 500 gram pada setiap titik, dengan menggunakan ring sample. Pada lapisan tanah yang berhorizon O sampel tanah diambil pada kedalaman

antara 0-22 cm, dan pada horizon A sampel tanah diambil pada kedalaman 22-32 cm, sedangkan untuk horizon E sampel tanah diambil pada kedalaman 32-60 cm dari permukaan tanah.

Sampel tanah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label sesuai horizon tanahnya. Selanjutnya sampel tanah dibawa ke laboratorium untuk dilakukan perlakuan selanjutnya.

Isolasi Cendawan Tanah dan Pengujian Mortalitas. Isolasi cendawan dari tanah dilakukan dengan metode perangkap serangga (*insect bait method*) menggunakan pupa PBK (*C. cramerella*) yang diperoleh dari buah kakao yang terinfeksi. Masing-masing tanah sampel dimasukkan ke dalam kotak plastik berukuran 15 x 7 cm, sebanyak 300 g, diberi label sesuai dengan lapisan tanahnya. Kemudian dimasukkan 5 ekor pupa PBK (*C. cramerella*) ke dalam kotak yang berisi sampel tanah tersebut. Kemudian kotak ditutup dengan penutupnya agar tanah tetap lembab dan diamat setiap hari. Pupa yang mati (diduga terserang cendawan) dihitung mortalitasnya (presentase kematian serangga umpan) dengan menggunakan rumus mortalitas dari Basle (1985).

Pupa yang diduga terserang cendawan diambil dan disterilisasi permukaan. Pertama pupa dibilas dengan *aquadest* selama 3 menit, kemudian dibilas dengan Alkohol 70% selama 3 menit, dan setelah itu dibilas lagi dengan *aquadest* selama 3 menit. Pupa yang telah disterilkan kemudian diisolasi pada media pertumbuhan cendawan (PDA) dengan menggunakan laminar dan diinkubasikan selama 3-7 hari pada suhu 22-25°C. Cendawan-cendawan yang tumbuh selanjutnya dimurnikan dan diidentifikasi.

Identifikasi Cendawan Asal Tanah. Pengamatan secara makroskopis mengacu pada pedoman Bessey (1979) dan Samson (1981), yang meliputi pengamatan warna koloni, bentuk koloni, tekstur koloni, dan bentuk tepian koloni, sedangkan pengamatan secara mikroskopis dilakukan dengan membuat preparat fungi.

Tabel 1. Rata-rata Mortalitas Serangga Umpan (pupa *C. cramerella*) yang Terinfeksi Cendawan Entomopatogen

Perlakuan	Rata-rata perlakuan
Horizon O	100 (124,032)a
Horizon A	100 (124,032)ab
Horizon E	60 (84,032)ab
BNJ 5%	24,032

Ket : Angka yang Diikuti Huruf yang Sama Tidak Berbeda Nyata Menurut Uji Beda Nyata Jujur Taraf 5%.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah identifikasi morfologi cendawan (Makroskopis, Mikroskopis), mortalitas kematian serangga umpan (pupa *C. cramerella*) pada setiap perlakuan dan jenis cendawan entomopatogen yang ditemukan pada setiap horizon tanah data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova). Jika analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan tentang presentase kematian serangga umpan (pupa *C. cramerella*) dari hari pertama sampai hari keenam dan Setelah dilakukan Analisis Ragam (ANOVA) dengan uji beda rata-rata perlakuan dengan BNJ 5% maka diperoleh hasil pada Tabel 1.

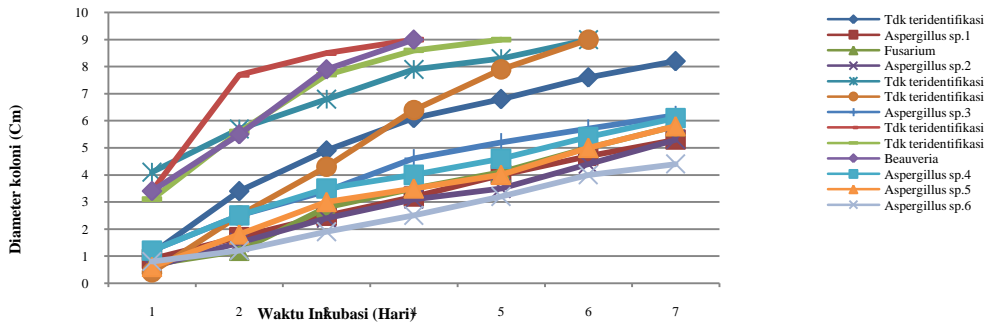
Hasil uji BNJ 5% dari pengamatan hari pertama sampai hari keenam diperoleh hasil antara horizon O dengan horizon A dan E berbeda tetapi tidak signifikan, sedangkan antara horizon A dan E tidak berbeda nyata.

Identifikasi Morfologi Cendawan. Hasil identifikasi cendawan entomopatogen dari beberapa lapisan tanah yang berasal dari perkebunan kakao (*Theobroma cacao* L.), ditemukan 4 genus cendawan entomopatogen yang dapat teridentifikasi dengan karakteristik makroskopis dan mikroskopis yang berbeda (Tabel 2). Morfologi dari keempat cendawan tersebut adalah sebagai berikut:

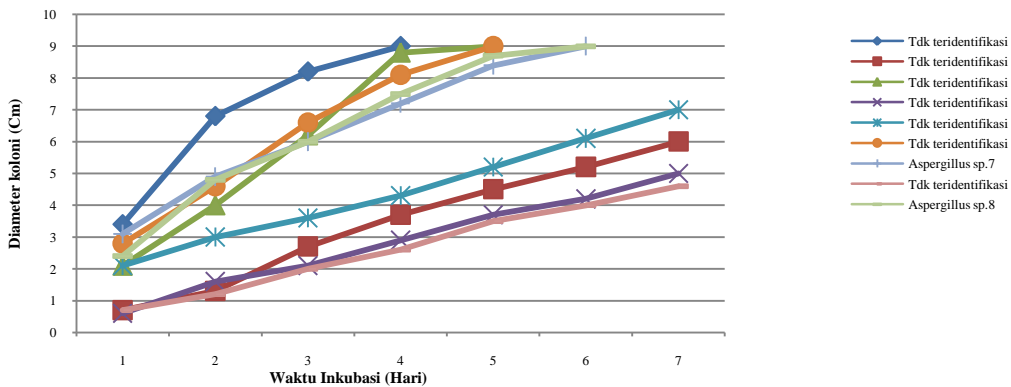
Tabel 2. Karakterisasi Morfologi Cendawan Entomopatogen Secara Makroskopis dan Mikroskopis.

Asal isolat cendawan	Warna koloni	Hifa	Konidiafor	Konidia	Genus
Horizon O	Putih, hitam	BC, TS	TC, BS	-	Tdk teridentifikasi
Horizon O	Hijau, Kuning	BC, BS	TC, BS	Bulat, Menyebar rata	<i>Aspergillus</i> sp.1
Horizon O	Putih	BC, BS	TC, BS	Bulat pada ujung konidiafor	<i>Fusarium</i>
Horizon O	Hijau, kuning	BC, BS	BC, BS	Bulat, Menyebar	<i>Aspergillus</i> sp.2
Horizon O	Putih	BC, BS	TC, TS	Bulat	Tdk teridentifikasi
Horizon O	Putih	BC, BS	TC, BS	Bergerombol pada konidiafor	Tdk teridentifikasi
Horizon O	Hijau, putih	BC, BS	TC, TS	Bulat, menyebar	<i>Aspergillus</i> sp.3
Horizon O	Putih	BC, TS	BC, TS	-	Tdk teridentifikasi
Horizon O	Putih	BC, TS	BC, TS	Bulat, Bergerombol memanjang	Tdk teridentifikasi
Horizon O	Putih	BC, TS	BC, TS	Berbentuk bunga pada ujung konidiafor	<i>Beauveria</i>
Horizon O	Putih, kuning	BC, TS	BC, TS	Menyebar rata	<i>Aspergillus</i> sp.4
Horizon O	Putih, hijau	BC, BS	TC, TS	Menyebar rata	<i>Aspergillus</i> sp.5
Horizon O	Putih, Hijau	BC, BS	TC, BS	Bulat, Bergerombol memanjang	<i>Aspergillus</i> sp.6
Horizon A	Putih, Coklat	BC, BS	TC, TS	Bulat, bergerombol pada konidiafor	Tdk teridentifikasi
Horizon A	Putih	BC, BS	TC, BS	Bulat, bergerombol pada konidiafor	Tdk teridentifikasi
Horizon A	Kuning	BC, TS	BC, TS	Bulat, bergerombol	Tdk teridentifikasi
Horizon A	Putih	BC, BS	BC, TS	Bulat, Menyebar rata	Tdk teridentifikasi
Horizon A	Putih	BC, TS	BC, TS	Bulat, bergerombol pada konidiafor	Tdk teridentifikasi
Horizon A	Putih	BC, TS	TC, TS	Bulat, Memanjang	Tdk teridentifikasi
Horizon A	Putih, hijau	BC, TS	BC, TS	Bulat, bergerombol pada konidiafor	<i>Aspergillus</i> sp.7
Horizon A	Putih	BC, BS	BC, TS	Bulat, bergerombol	Tdk teridentifikasi
Horizon A	Putih	BC, BS	BC, TS	Bulat, bergerombol pada konidiafor	<i>Aspergillus</i> sp.8
Horizon E	Putih	BC, TS	BC, TS	Bulat	<i>Verticillium</i>
Horizon E	Hijau	BC, BS	TC, TS	Bulat bergerombol pada konidiafor	<i>Aspergillus</i> sp.9
Horizon E	Putih	BC, BS	BC, BS	Bulat bergerombol pada konidiafor	Tdk teridentifikasi

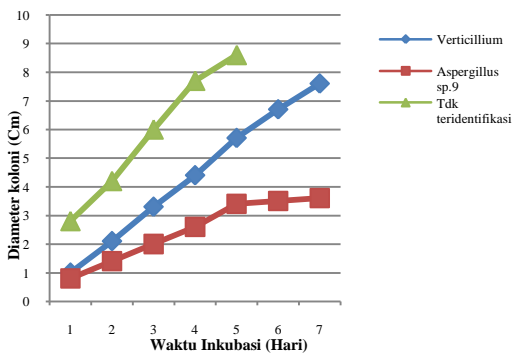
Ket : BC = Bercabang, BS = Bersekat, TC = Tdk bercabang, TS = Tdk bersekat.



Gambar 1. Pengamatan Makroskopis Pertumbuhan Koloni (1-7 hari) Isolat Cendawan Asal Horizon O.



Gambar 3. Pengamatan Makroskopis Pertumbuhan Koloni (1-7 hari) Isolat Cendawan Asal Horizon E.



Gambar 2. Pengamatan Makroskopis Pertumbuhan Koloni (1-7 hari) Isolat Cendawan Asal Horizon A.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa, horizon O diperoleh sebanyak 13 isolat cendawan entomopatogen, sedangkan horizon A diperoleh sebanyak 9 isolat cendawan entomopatogen dan pada horizon E hanya terdapat 3 isolat cendawan entomopatogen. Hal ini disebabkan karena pada saat isolasi cendawan, terjadi kontaminasi, baik yang disebabkan dari media PDA maupun alat dan bahan yang digunakan.

Pertumbuhan koloni dari cendawan yang diperoleh berbeda-beda, terhitung dari hari pertama setelah inokulasi sampai hari ketujuh yang disimpan dalam inkubator. Perbedaan pertumbuhan koloni dari masing-masing koloni pada setiap horizon O, A dan E dapat dilihat pada gambar 17, 18 dan 19.

Pada horizon O (kedalaman 0-22 cm), diperoleh 3 jenis isolat cendawan entomopatogen yang teridentifikasi, diantaranya yaitu cendawan *Aspergillus*, *Beauveria* dan *Fusarium*. Koloni cendawan *Aspergillus* berwarna hijau, dan putih kekuningan, dengan waktu pemuahan cawan yang lebih dari 7 hari masa inkubasi (Gambar 1), Cendawan *Beauveria* mempunyai koloni berwarna putih, dengan waktu pemuahan cawan selama 4 hari masa inkubasi (Gambar 1). Cendawan *Fusarium* mempunyai koloni berwarna putih dengan waktu pemuahan cawan lebih dari 7 hari masa inkubasi (Gambar 1).

Pada Horizon A (Kedalaman 22-32 cm), teridentifikasi 1 jenis isolat cendawan yaitu cendawan *Aspergillus* dengan waktu pemenuhan cawan selama 6 hari (Gambar 2).

Pada horizon E (Kedalaman 32-60 cm), teridentifikasi 2 jenis isolat cendawan yaitu cendawan *Aspergillus* dan *Verticillium*. Cendawan *Verticillium* berwarna putih dengan waktu pemenuhan cawan selama lebih dari 7 hari masa inkubasi (Gambar 3).

Jenis Cendawan Entomopatogen pada Beberapa Horizon Tanah. Pada lapisan tanah horizon O, A, dan E, diperoleh sebanyak 25 isolat cendawan, yang teridentifikasi sebagai cendawan *Aspergillus*, *Fusarium*, *Beauveria*, dan *Verticillium*. Cendawan *Fusarium* dan *Beauveria* ditemukan pada horizon O yakni pada kedalaman 0-22 cm, Sedangkan Cendawan *Aspergillus* ditemukan pada ketiga horizon tanah berbeda kedalamannya, yang digunakan sebagai perlakuan. Cendawan *Verticillium* ditemukan pada kedalaman 32-60 cm (Horizon E).

Pembahasan

Mortalitas Serangga Umpan. Presentase kematian serangga umpan diamati sejak hari pertama perlakuan sampai hari keenam perlakuan, pada sampel tanah dari horizon O, A E masing-masing sampel dari horizon tanah diulang sebanyak 4 kali, sehingga mendapatkan 12 unit sampel tanah. Dari masing-masing sampel tanah diberi pupa PBK sebanyak 5 ekor, sehingga 60 ekor pupa yang diamati presentase kematian.

Pada horizon O, serangga umpan yang digunakan sebanyak 20 ekor, sejak hari pertama perlakuan sampai hari keenam perlakuan, semua serangga yang digunakan terinfeksi cendawan entomopatogen, sehingga persentase kematian serangga umpan pada horizon O sebesar 100%.

Horizon O merupakan horizon yang kaya akan kandungan bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hanafiah (2005) yang menyatakan bahwa horizon O adalah horizon yang terdiri dari seresah atau sisa-sisa tanaman dan bahan organik tanah hasil dekomposisi seresah. sehingga

diduga keberadaan cendawan entomopatogen banyak terdapat pada horizon ini.

Pada horizon A, serangga umpan yang digunakan sebanyak 20 ekor, sejak hari pertama perlakuan sampai hari keenam perlakuan, semua serangga yang digunakan terinfeksi cendawan entomopatogen, sehingga persentase kematian serangga umpan pada horizon A juga sebesar 100%. Hal ini karena pada horizon A masih terdapat materi organik yang bercampur dengan butiran mineral serta aktivitas mikroorganisme. Hanafiah (2005) menyatakan bahwa horizon A adalah horizon mineral berbau organik tanah tinggi sehingga berwarna agak gelap. Pada horizon ini keberadaan cendawan entomopatogen cukup banyak.

Pada horizon E, serangga umpan yang digunakan sebanyak 20 ekor, sejak hari pertama perlakuan sampai hari keenam perlakuan, jumlah serangga yang terinfeksi cendawan entomopatogen sebanyak 12 ekor, sedangkan 8 diantaranya mati fisik. Sehingga persentase kematian serangga umpan pada horizon E sebesar 60% . Hal ini karena pada horizon E, kandungan bahan organik yang sedikit serta aktivitas mikroorganisme yang kurang. Menurut Hanafiah (2005), horizon E adalah horizon mineral tercuci sehingga kadar liat silikat, Fe, Al rendah tetapi kadar pasir dan debu kuaarsa serta mineral resiten lainnya tinggi dan berwarna terang. Pada horizon ini keberadaan cendawan entomopatogen lebih sedikit dibanding horizon O dan A.

Pupa yang mati fisik menunjukkan gejala yakni tubuhnya yang hancur dan berair, sedangkan pupa-pupa yang terserang cendawan terdapat benang benang halus berwarna putih yang menempel pada tubuh serangga. Zimmermann (1984), menjelaskan bahwa tumbuhnya jamur di dalam tubuh serangga dapat menyebabkan kematian pada serangga yang terinfeksi. Pada kondisi yang sesuai inang yang mati akan diselimuti oleh spora dan hifa jamur. Menurut Santoso (1993), apabila keadaan kurang mendukung, perkembangan cendawan hanya berlangsung dalam tubuh serangga tanpa keluar menembus integumen.

Tabel 3. Jenis Genus Cendawan Entomopatogen pada Horizon Tanah Diperkebunan Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Lapisan tanah	Jenis Genus Cendawan Entomopatogen
Horizon O (Lapisan I) Kedalaman 0-22 cm	<i>Aspergillus</i> <i>Fusarium</i> <i>Beauveria</i>
Horizon A (Lapisan II) Kedalaman 22-32 cm	<i>Aspergillus</i>
Horizon E (Lapisan III) Kedalaman 32-60 cm	<i>Verticillium</i> <i>Aspergillus</i>

Identifikasi Cendawan entomopatogen pada Lapisan Tanah. Dalam identifikasi cendawan entomopatogen yang dilakukan pada beberapa sampel lapisan tanah dengan metode umpan, diperoleh beberapa jenis cendawan yang berbeda morfologinya, baik morfologi makroskopis maupun mikroskopisnya (Tabel 2). Pada horizon O, diperoleh sebanyak 13 isolat cendawan, yang lima diantaranya tidak teridentifikasi jenisnya, dan 8 isolat cendawan yang dapat teridentifikasi antara lain cendawan *Aspergillus*, *Fusarium* dan *Beauveria*. Pada horizon A, terdapat 9 isolat cendawan, 8 diantaranya tidak dapat teridentifikasi sedangkan 1 isolat teridentifikasi cendawan *Aspergillus*. Sedangkan pada horizon E, terdapat 3 isolat cendawan, yang 2 diantaranya teridentifikasi cendawan *Aspergillus* dan *Beauveria* sedangkan 1 isolat tidak teridentifikasi.

Secara umum, cendawan *Aspergillus* memiliki ciri makroskopis dengan koloni berwarna hijau kekuningan yang dikelilingi dengan warna yang berbeda berdasarkan spesies cendawannya. Hasil penelitian Trizelia (2015) menunjukkan bahwa koloni *Aspergillus* pada tanah rizosfer berwarna hijau, putih, dan hijau kekuningan. Secara mikroskopis, cendawan *Aspergillus* memiliki hifa yang bercabang dan bersekat, sedangkan konidiofornya tidak memiliki percabangan, ada yang bersekat dan tidak, tergantung jenis

spesiesnya. Cendawan *Aspergillus* memiliki konidia dengan bentuk bulat, bergerombol hingga tersebar. Konidiofor cendawan berbentuk tegak dan tunggal dengan ujung konidiofor yang membengkak berbentuk lonjong. Pada ujung konidiofor bermunculan konidia bersel satu yang berbentuk bola (Trizelia, 2015).

Cendawan *Fusarium* secara umum memiliki ciri makroskopis dengan koloni berwarna putih, dengan tekstur koloni yang agak kasar dan pola penyebarannya merata. cendawan *Fusarium* memiliki ciri mikroskopis dengan hifa yang bersekat. Hasil penelitian Samer (2011), didapat berbagai macam bentuk koloni dari *Fusarium*. Koloni cendawan *Fusarium* berwarna putih, selanjutnya berubah menjadi putih kekuningan dan merah muda. Cendawan ini mempunyai miselium yang cukup banyak sehingga menyerupai kapas. Secara mikroskopis, konidiofor beragam, jarang, pendek, percabangan tidak teratur, berbentuk tunggal atau berkelompok dalam sporodochia. Konidia cendawan *Fusarium* tidak berwarna, pada umumnya terdiri atas 2 macam yaitu makrokonidia dan mikrokonidia.

Secara umum, cendawan *Beauveria* memiliki ciri makroskopis dengan koloni berwarna putih, bertekstur agar kasar, dan memiliki pola penyebaran koloni yang merata. Sedangkan ciri mikroskopis cendawan ini yaitu memiliki konidia yang bergerombol pada konidiofor. Selanjutnya, prayogo (2006), menjelaskan bahwa konidiofor cendawan *B. Bassiana* berbentuk zig-zag dan berkelompok dengan miselia di bawahnya menggelembung konidia berukuran (2,0-3,0) x (2,0-2,5) mm tersusun seperti buah anggur pada konidiafornya.

Secara morfologi, biakan jamur *Beauveria* pada media PDA mempunyai miselia dan konidia berwarna putih berbentuk agak bulat, hialin lebih besar dari pada konidia (Humber, 1998).

Cendawan *Verticillium* secara umum memiliki ciri koloni berwarna putih. Koloni cendawan berwarna putih pucat.

2 hari setelah inokulasi, cendawan sudah mampu memproduksi konidia. Kumpulan konidia ditopang oleh tangkai konidiofor yang membentuk pialid (*whorls*) seperti huruf V. Setiap konidiofor menopang 5–10 konidia yang terbungkus dalam kantong lendir. Konidia berbentuk silinder hingga elips, terdiri atas 1 sel, tidak berwarna (hialin), berukuran 2,30–10 x 1–2,60 µm. (Prayogo dan Suharsono, 2005).

Dari hasil identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis, jelas terlihat bahwa ada 4 genus cendawan yang ditemukan pada 3 horizon tanah dari perkebunan kakao (*Theobroma cacao* L). yakni cendawan *Aspergillus*, *Fusarium*, *Beauveria* dan *Verticillium*. Rosmini dan Lasmini (2010) melaporkan bahwa hanya 2 jenis cendawan yang dominan ditemukan di lapangan yaitu *Beauveria* sp. dan *Aspergillus* sp.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Teridentifikasi 4 jenis cendawan entomopatogen pada horizon O, A dan E. Cendawan *Aspergillus* terdapat pada semua horizon tanah O, A dan E. Cendawan *Fusarium* dan *Beauveria* di terdapat pada horizon O, sedangkan cendawan *Verticillium* terdapat pada horizon E.

Jumlah dan persentase serangga umpan yang terinfeksi cendawan pada horizon O sebanyak 20 ekor (100%), horizon A sebanyak 20 ekor (100%), dan horizon E sebanyak 12 ekor (60%).

Saran

Pada penelitian selanjutnya, perlu dilakukan pengujian cendawan entomopatogen yang diperoleh ke serangga lain.

DAFTAR PUSTAKA

Basle, 1985. *Fiel Trial Manual*. Ciba. Geigy, Switzerlan. Hal. 18.

Beatrice, W.N., Sheila, O. and Vincent, A., 2015. *Identification Key for Aspergillus*

Species Isolated from Maize and Soil of Nandi County, Kenya. Advances in Microbiology, 5, 205-229 <http://www.scirp.org/journal/aimhttp://dx.doi.org/10.4236/aim.2015.54020>

Bessey, E. A., 1979. *Morpholgy and Taxonomy of Fungi*. Edisi Ketiga. Vikas Publishing House PVT LDT. New Delhi.

Carlile MJ, Watkinson SC, Goodday GW. 2001. *The Fungi*. 2nd. Academy Press. New York. London.

Hamdani. 2009. *Keanekaragaman Jenis Cendawan Entomopatogen yang Berada di dalam Tanah pada Rhizosfir Kakao di Sumatera Barat*. [Tesis]. Universitas Andalas, Padang.

Hanafiah, A.K., 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Perfindo Persada.

Humber, R.A., 1998. *Entomopathogenic Fungal Identification*. USDA. 32pp.

Ibrahim, M. J. Kabir, J. Kwanashie, C. N. and Salawudeen, M. T., 2017. *Identification of Aspergillus Species in Feed fed to Caged Birds using Morphological Characteristics in Zaria, Nigeria*. Microbiology Research International. J. Vol. 5(2) : Hal. 16-24.

Ladja, T. Fausiah, 2009. *Pengaruh Cendawan Entomopatogen Verticillium lecanii dan Beauveria bassiana terhadap Kemampuan Nephotettix virescens Distant (Hemiptera: Cicadellidae) dalam Menularkan Virus Tungro* [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Oka, I.N., 1998. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Prayogo, Y., 2006. *Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan*. J. Penelitian Pertanian. Vol. 25 (2): Hal. 47-54.

Prayogo, Y., dan Suharsono, 2005. *Optimalisasi Pengendalian Hama Pengisap Polong Kedelai (Riptortus Linearis) Dengan Cendawan Entomopatogen Verticillium lecanii*. J. Litbang Pertanian. Vol. 24(4).

Rosmini dan Lasmini, SA. 2010. *Identifikasi Cendawan Entomopatogen Lokal dan Tingkat Patogenitasnya terhadap Hama Wereng Hijau (Nephotettix Virescens*

- Distant.) *Vektor Virus Tungro pada Tanaman Padi Sawah Di Kabupaten Donggala*. J. Agroland. Vol. 17 (3): Hal. 205-212.
- Samer, S.H.C., 2011. *Keanekaragaman Cendawan Entomopatogen Pada Rhizosfir Pertanaman Cabai Dataran Tinggi dan Dataran Rendah Di Sumatera Barat*. Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Samson, R.A., 1981. *Identification-Entomopatogenic Deuteromycetes*. In: Microbial Control of Pests and Plants Diseases 1970-1980. Burges H.D (ed.). 93-106 Acad Press. London.
- Santoso, T., 1993. *Dasar-dasar Patologi Serangga*. Dalam E. Martono, E. Mahrub, N.S. Putra, dan Y. Trisetyawati (Eds.). Simposium Patologi Serangga I. Yogyakarta. 12-13 Oktober 1993. Universitas Gadjah Mada. p. 1-15.
- Sapieha-Waszkiwics A, Marjanska-Cichon B, Piwowarczyk Z. 2005. *The Occurrence of Entomopathogenic Fungi In The Soil from The Plantations of Black Currant and Aronia*. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. 8 (1): 1-8.
- Sosa-Gomez DR, Delpin KE, Moscardi F, Farias JRB. 2001. Natural Occurrence of The Entomopathogenic Fungi Metharizium, Beauveria, and Paecilomyces in Soybean Under Till and No-Till Ciltivation Systems. Biological control. 30 (3): 407-410.
- Trizelia. Armon, N. dan Jailani, N., 2015. *Keanekaragaman Cendawan Entomopatogen pada Rizosfer Berbagai Tanaman Sayuran*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Universitas Padjadjaran. Hal : 1472-1477.
- Trizelia., M.Y., Syahrawati dan A. Mardia, 2011. *“Patogenisitas Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen Metarhizium spp. terhadap Telur Spodoptera litura Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae), J. Entomologi Indonesia*. Vol. 8 (1) : Hal. 45-54.
- Zimmermann, G., 1984. *Pilze zur biologischen Bekämpfung von Blattläusen*. Gärtnerbörse und Gartenwelt. 17: 406-407.