

<b>Bidang Unggulan :Kopi untuk Kesejahteraan Nasional</b>
---

<b>Kode/Rumpun Ilmu: 153/Ilmu Hama dan Penyakit tumbuhan</b>
--

## LAPORAN

### PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI



### JUDUL PENELITIAN

**PENGELOLAAN HAMA BUBUK BUAH KOPI, *Hypotenemus hampei*  
DENGAN MENGGUNAKAN *Beauveria bassiana* DAN  
*Metarrhizium anisopliae* PADA PERTANAMAN KOPI RAKYAT**

### TIM PENGUSUL

**Prof. Dr. Ir. Suharto M.Sc. NIDN : 0022016001  
Prof. Dr. Ir. Endang Budi Trisusilowati, MS NIDN : 0027124402  
Drs.Rudju Winarsa,M.Kes. NIDN : 0016086012**

**UNIVERSITAS JEMBER  
Desember 2013**

**Pengelolaan Hama Bubuk BuahH Kopi, *Hypotenemus hampei* Dengan Menggunakan *Beauveria bassiana* Dan *Metarrhizium anisopliae* Pada Pertanaman Kopi Rakyat**

**Peneliti** : Suharto. Endang Budi Trisusilowati, Rudju Winarsa,M.Kes.  
**Mahasiswa Terlibat** : Eka Riqki dan Edi Darmawan  
**Sumber Dana** : Penelitian Unggulan BOPTN Universitas Jember  
**Kontak email** : [harto.unej@yahoo.com](mailto:harto.unej@yahoo.com)

ABSTRAK

Pada kopi rakyat produktivitas masih rendah. Salah satu masalah adalah serangan hama. *Hypotenemus hampei* .. Tujuan penelitian adalah : Mengetahui dinamika, populasi hama dan musuh alaminya, mendapatkan cendawan indigenous, mendapatkan isolat *B. bassiana* dan *M. anisopliae* yang terseleksi efektif, Penelitian yang akan dilaksanakan adalah dinamika populasi. Dinamika populasi hama bubuk buah kopi pada pertanaman kopi rakyat digunakan untuk mengetahui munculnya hama sejak buah warna hijau, berubah kuning, merah sampai panen. . Pengumpulan buah kopi untuk deteksi hama sekaligus dapat digunakan untuk koleksi musuh alami khususnya dari kelompok cendawan Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas kerusakan biji kopi robusta tinggi di daerah Sidumulyo ( 500-550 dpl), sedangkan di daerah yang lebih tinggi seperti Gunung Gending > 700 dpl) intensitas kerusakan biji kopi sangat rendah. Sidomulyo Selama pengamatan bulan Juli sampai Oktober 2013 sangat fluktuatif, pada awal tinggi selanjutnya menurun dan akhir panen meningkat kembali. Hama bubuk buah kopi menyukai buah kopi yang warna merah. Hasil eksplorasi di daerah lokasi peneliitian diperoleh empat cendawan entomopatogen yang terdiri dari dua isolat *Metarhizium anisopliae* dan dua isolat *Beuveria bassiana*. *M. anisopliae* diperoleh Gunung Gending atas dan bawah, sedangkan *B. bassiana* diperoleh dari Gunung Gending bawah dan Sidomulyo II. Berdasarkan patogenitas dan mikosis pada *Hypotenemus hampei*, isolate *M. anisopliae* Gunung Gending bawah yang terbaik

Kata kunci *Hypotenemus hampei*, *Beuveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*,  
dinamika populasi, patogenitas

**Management of Coffea Berry Borer, *Hypotenemus hampei* Using *Beauveria bassiana* And *Metarrhizium anisopliae* on community Coffea Plantation**

**Peneliti** : Suharto. Endang Budi Trisusilowati, Rudju Winarsa, M. Kes.  
**Mahasiswa Terlibat** : Eka Riqki dan Edi Darmawan  
**Sumber Dana** : Penelitian Unggulan BOPTN Universitas Jember  
**Kontak email** : [harto.unej@yahoo.com](mailto:harto.unej@yahoo.com)

**ABSTRACT**

Coffee productivity in Indonesia is still low. *Hypotenemus hampei* is the most important pest on coffee. The purpose of the study is : Knowing the dynamics of pests populations and their natural enemies, obtain indigenous entomopathogenic fungi, obtain selected isolates of *Bassiana bassiana* and *Metarrhizium anisopliae*.

The research was conducted to know pest population dynamics. Pest population dynamics of coffee berry r on the people coffee plantation are used to determine the pest since the berry green, turn yellow, red until harvest. Coffee berry collection for detection of pests and can be used for the collection of natural enemies, especially entomopathogenic fungi.

The results showed that the intensity of damage robusta coffee berry high in the area Sidomulyo ( 500-550 asl ). In higher areas like Gunung Gending > 700 asl ) intensity of damage to the coffee berry are very low. During the observation Sidomulyo July to October 2013 is very fluctuating, high at the beginning and end of the harvest declined subsequently increased again. Pests coffee more attracted red berry. The results of exploration in areas was obtained four entomopathogenic fungi consisting of two isolates *M. anisopliae* from Gunung gending I and II and two isolates *B. bassiana* were obtained Gunung Gending I and Sidomulyo II. Based on pathogenicity and mycosis *Hypotenemus hampei*, isolates of *M. anisopliae* from Gunung Gending I is the best,

key words : *Hypotenemus hampei*, *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae*, population dynamic, pathogenity

**Pengelolaan Hama Bubuk BuahH KopiI, *Hypotenemus hampei* Dengan Menggunakan *Beauveria bassiana* Dan *Metarrhizium anisopliae* Pada Pertanaman Kopi Rakyat**

**Peneliti** : Suharto<sup>1/</sup>. Endang Budi Trisusilowati,<sup>1/</sup>. Rudju Winarsa<sup>2/</sup>.

**Mahasiswa Terlibat** : Eka Riqki dan Edi Darmawan

**Sumber Dana** : Penelitian Unggulan BOPTN Universitas Jember

**Kontak email** : [harto.unej@yahoo.com](mailto:harto.unej@yahoo.com)

1/ Jurusan Hama dan penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember

2/Hurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember

**1. Latar Belakang**

Kopi merupakan komoditis perkebunan yang strategis. Kopi dibutuhkan untuk memenuhi permintaan domestik dan sebagai komoditis ekspor penghasil devisa Negara. Peningkatan kopi di Indonesia ditandai dengan munculnya *Indonsian Coffea Community* di Jakarta, Surabaya dan akan segera disusul kota lain. Anggota komunitas ini terdiri dari eksporter dan pabrikan kopi. Pabrikan lokal diharapkan akan memakai bahan baku domestik (Nursidik, 2005). Konsumsi kopi dalam negeri cenderung meningkat 6 – 8 persen per tahun. Hal ini disebabkan tren minum kopi murni di kafe yang terus meningkat, sehingga konsumsi kopi di dalam negeri terus meningkat. Konsumsi dalam negeri pada tahun 2011 mencapai 3 - 3,5 juta karung. Pada tahun 2012 diperkirakan akan mencapai 3,5 – 4 juta karung atau setara 240.000 – 270.000 ton (Suara Merdeka, 2012).

Disamping memenuhi kebutuhan domestik sebagian produksi diekspor. Jumlah volume dan devisa negara terus meningkat, pada tahun 2007 volume ekspor mencapai 312.084 ton dengan nilai 622,606 juta dolar amerika. Tahun 2011 volume ekspor mencapai 352.007 ton dengan nilai 1.064,369 juta dolar amerika (Asosiasi eksportir dan Industri Kopi Indonesia, 2012).

Dalam rangka memenuhi kebutuhan domestik dan ekspor Pemerintah menargetkan kenaikan produksi kopi sebesar 16 persen dibandingkan tahun lalu. Produksi kopi pada tahun 2013 ditargetkan mencapai 763 ribu ton dan naik tahun sebelumnya sebesar 657.138 ton. Dalam rangka mencapai target telah dilakukan percepatan per luasan areal dan peremajaan tanaman kopi (Tempo, 2012).

Masalah serangan hama merupakan salah satu faktor penghambat peningkatan produksi kopi. Serangan hama pada tanaman kopi mampu menurunkan produksi hingga 60 persen. Salah satu hama utama yang menyerang buah kopi adalah *Hypotenemus hampei* atau dikenal sebagai bubuk buah kopi. Serangan hama tersebut lebih besar pada tanaman kopi rakyat (Asosiasi eksportir dan Industri Kopi Indonesia, 2012). Dari data tersebut dapat diartikan penurunan produksi kopi di pertanaman kopi rakyat sangat berdampak terhadap penurunan produksi kopi nasional.

Pengendalian hama *H. hampei* di tingkat petani masih mengandalkan insektisida sintetis atau tanpa pengendalian. Pengendalian dengan insektisida dirasakan praktis dan hasilnya dapat langsung terlihat, namun apabila dilakukan terus menerus akan berdampak negatif terhadap agroekosistem itu sendiri seperti terjadinya resistensi, resurgensi, residu pada buah kopi dan akan berdampak juga terhadap kelestarian lingkungan. Penggunaan insektisida pada buah kopi juga tidak efektif dikarenakan hama berada di dalam buah kopi.

Oleh karena pengendalian hama harus dilakukan melalui konsep hama terpadu dengan prinsip dasar budidaya tanaman yang sehat, pelestarian musuh alami dan pemantauan hama baik pada buah yang di pohon atau yang gugur dan analisis biaya dan manfaat pengendalian hama. Pengendalian hama bubuk buah kopi yang efektif dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas kopi yang dihasilkan. Sebagai langkah awal perlu diketahui adalah dinamika populasi hama dan musuh alaminya pada pertanaman kopi rakyat di Jember yang dapat digunakan sebagai dasar pengendalian hama. Adanya alternatif pengendalian hama yang lebih aman dan ramah terhadap lingkungan, salah satunya adalah cendawan *Beauveria. Bassiana* dan *Metarhizium anisopliae*. Sebelum digunakan perlu dilakukan pengujian virulensi kedua cendawan tersebut hama bubuk kopi termasuk isolat yang ditemukan di pertanaman kopi rakyat.

## **2, Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang akan dicapai adalah **untuk** mengetahui dinamika populasi hama dan musuh alaminya pada pertanaman kopi rakyat, koleksi patogen terutama kelompok cendawan indigenus yang selanjutnya dimurnikan dan didapatkan biakan murni, mendapatkan isolat *B. basiana* dan *M. anisopliae* yang terseleksi efektif untuk mengendalikan hama bubuk buah kopi.

## **3 Metodologi penelitian**

### **3.1 Dinamika populasi hama *H. Hampei***

Dinamika populasi *H. Hampei* dilakukan di pertanaman kopi rakyat di Jember. empat lokasi yang mempunyai iklim mikro berbeda (suhu, kelembaban, ketinggian lokasi) dipilih sebagai petak pengamatan. Masing-masing lokasi dipilih yang luasnya tidak kurang dari 5000 m<sup>2</sup>. Pengamatan dilakukan sejak buah kopi warna hijau sampai panen akhir dengan interval satu minggu. Pengamatan dilakukan dengan mengambil 20 buah kopi untuk masing-masing kopi warna hijau, kuning dan merah secara random dan selanjutnya diamati di laboratorium. Masing-masing perlakuan diulang lima kali.. Intensitas kerusakan dihitung berdasarkan jumlah jumlah buah kopi yang terserang dibagi jumlah buah kopi total, Larva, pupa dan imago yang sakit dipisahkan, individu yang ada jamur ditumbuhkan di media SDA di petridish.

### **3.2 Isolasi dan pemurnian cendawan**

Larva, pupa dan imago yang diduga terinfeksi cendawan dilembabkan pada kapas yang dibasahi air dan disimpan pada petridis untuk ditumbuhkan jamurnya. Koleksi cendawan dapat pula dilakukan dengan trap. Tanah di sekitar tanaman kopi diambil dan dimasukkan gelas, selanjutnya pada permukaan tanah diletakkan ulang hongkong. Ulat hongkong yang terkena cendawan diisolasi. Serangga hasil explorasi yang sudah terinfeksi dan tumbuh jamurnya, kemudian didisinfektan untuk membunuh bakteri pada permukaan dan dikeringkan pada kertas hisap steril selanjutnya diisolasikan pada PDA/SDA steril pada petridis. Setelah di media PDA/SDA tumbuh koloni jamur, selanjutnya diambil sedikit dengan menggunakan

jarum dan diletakkan pada obyek glass, kemudian diidentifikasi. Jika jamur yang tumbuh masih bercampur dengan jamur lain, dilakukan pemurnian

### **3.3 Patogenitas cendawan terhadap *Hypotenemus hampei***

Dua isolat *B. Bassiana* dan dua isolat *M anisopliae* hasil dari pertanaman kopi rakyat diuji untuk mengetahui virulensinya. Sebagai pembanding digunakan dua isolat *B. Bassiana* yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember.

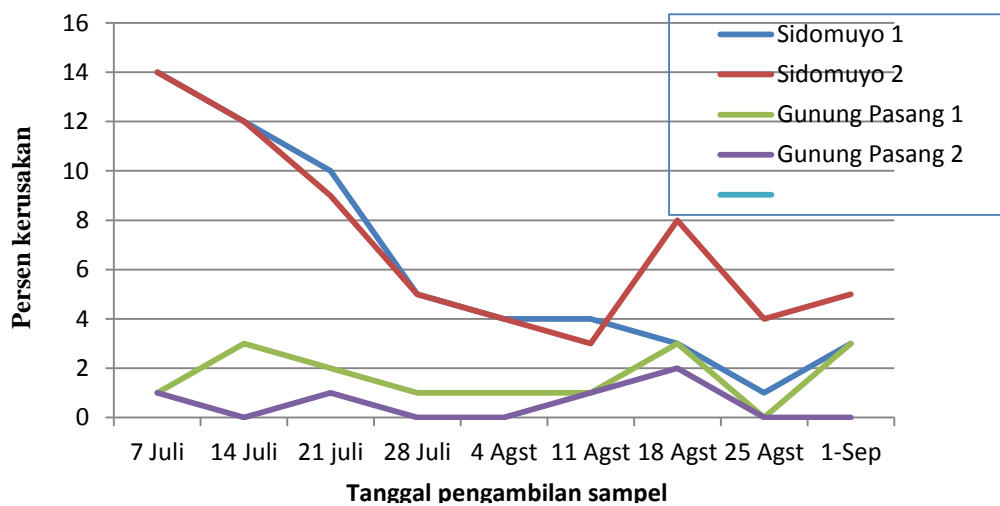
Spora cendawan dari media SDA disuspensikan dengan triton X-100 0,01 persen. Suspensi spora dari masing-masing isolat *B. bassiana* dengan kepekatan  $10^7$  spora/ml dimasukkan ke dalam beker glass. Serangga dewasa dimasukkan ke dalam kain kassa halus dicelupkan ke dalam suspensi spora selama 30 detik (Tefera and Pringle, 2003). Serangga dewasa yang telah diperlakukan selanjutnya dikeringkan dan dimasukkan petridish. . Pengamatan mortalitas dan pembentukan mumifikasi (mikosis) dilakukan setiap hari selama 10 hari. Data mortalitas dan mikosis dianalisis dengan anova dan untuk menentukan beda nyata digunakan Duncan's multiple Range Test (DMRT).

## **4. Hasil dan Pembahasan**

### **4,1 . Dinamika Populasi *Hypotenemus hampei***

Pengamatan intensitas kerusakan pada buah kopi akibat hama bubuk kopi (*Hypotenemus hampei*) telah dilakukan mulai 7 Juli sampai 1 September 2013 di empat lokasi yaitu Sidomulyo I (ketinggian  $\pm$  500 dpl), Sidomulyo II ((ketinggian  $\pm$  550 dpl), Gunung Gending I ((ketinggian  $\pm$  700 dpl) dan Gunung Gending II ((ketinggian  $\pm$  750 dpl). Setelah 1 September hanya dilakukan pada di dua lokasi yaitu Sidomulyo, sedangkan di Gunung gending panen terakhir telah dilakukan sehingga tidak ada buah kopi yang tersisa di pohon. Pada Gambar 2 terlihat bahwa intensitas kerusakan buah kopi robusta tinggi pada awal pengamatan, selanjutnya ada kecenderungan mengalami penurunan . Sampai terendah pada 11 Agustus. Setelah itu intensitas kerusakan fluktuatif sampai 1 September. (Gambar 1) . Pada awal pengamatan tingginya intensitas kerusakan buah disebabkan kurang baiknya sanitasi kebun. Hal ini terlihat masih banyaknya buah yang ada di bawah pohon dan buah

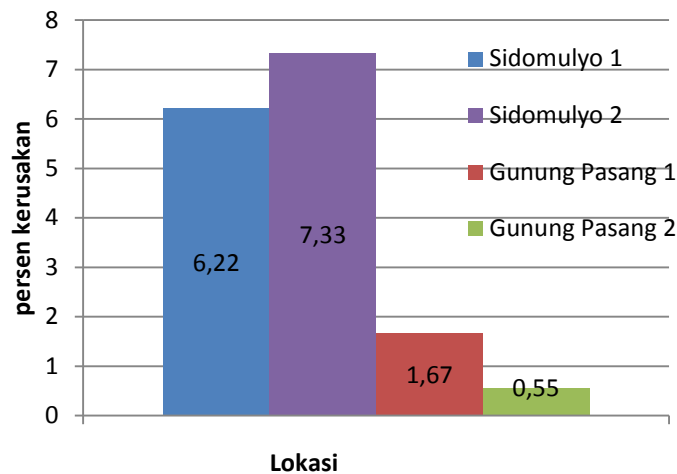
kering tersebut digunakan untuk bertahan dan munculnya buah warna merah diikuti naiknya intensitas kerusakan buah. Penurunan intensitas `kerusakan buah pada pengamatan berikutnya disebabkan sebagian buah terserang gugur sehingga tidak digunakan sebagai sampel. Berdasarkan ambang ekonomi yang dikeluarkan oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan, intensitas kerusakan buah kopi sudah melampaui ambang ekonomi yaitu intensitas kerusakan lima persen. Di Gunung Gending intensitas kerusakan rendah, tidak pernah di atas`ambang ekonomi dan ditunjukkan juga sedikit sekali buah kopi yang gugur. Lahan petani Sidomulyo yang digunakan untuk penelitian nampaknya tidak terurus dengan baik dan tidak ada usaha pengendalian hama khususnya bubuk buah kopi sehingga menyebabkan intensitas kerusakan biji cukup tinggi di atas ambang kendali.. Tingginya persentase buah kopi terserang hama bubuk buah kopi kemungkinan berasal dari biji kopi yang ada di bawah, setelah ada buah kopi berwarna merah betina dewasa akan bertelur pada kopi warna merah tersebut. Selanjutnya penurunan intensitas kerusakan buah kopi disebabkan buah kopi yang terserang mulai gugur sehingga tidak teramati. Intensitas kerusakan buah pada akhir Juli sampai Agustus cukup tinggi, hal ini terlihat banyaknya buah gugur dan setelah dicek sebagian besar terinfeksi hama bubuk buah kopi



Gambar 1. Fluktuasi Intensitas kerusan buah kopi oleh *H. hampei*

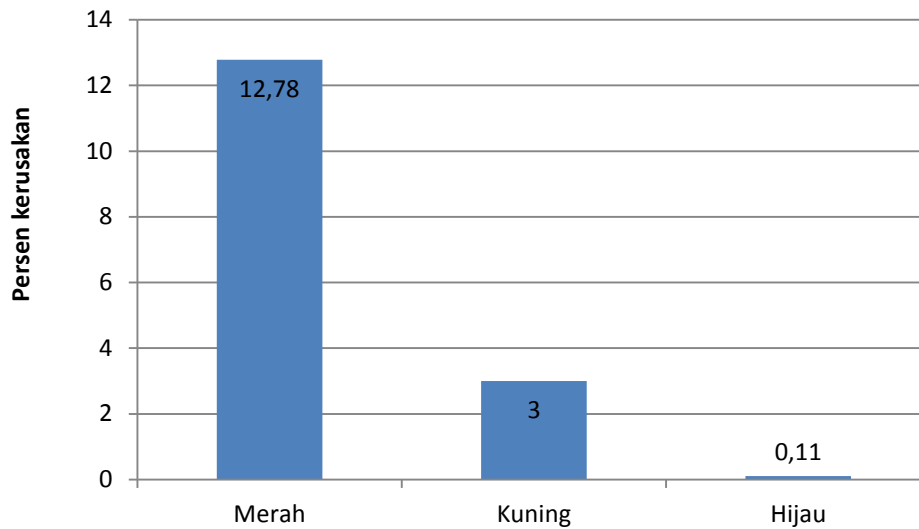


Rerata intensitas kerusakan buah kopi tinggi di daerah Sidumulyo ( 500-550 dpl), yaitu 6,22 sampai dengan 7,33 persen. Di daerah yang lebih tinggi seperti Gunung Gending > 700 dpl) intensitas kerusakan biji kopi sangat rendah yaitu 0,55.- 1,67 peresen. (Gambar 2). Sidumulyo merupakan daerah endemik serangan hama bubuk buah kopi. Oleh karena itu dalam rangka untuk meningkatkan produktivitas penanganan kebun harus dilakukan dengan baik termasuk pengendalian hama, salah satunya penggunaan insektisida dari mikroba.



Gambar 2. Intensitas kerusakan buah kopi oleh *H. hampei* di empat lokaksi di Kecamatan Silo

Hama bubuk buah kopi menyukai buah kopi yang warna merah. Pada buah merah intensitas kerusakan buah kopi mencapai 12,78 persen.. Pada buah kopi warna kuning intensitas kerusakan biji relatif rendah (3%), bahkan pada buah kopi warna hijau hanya ditemukan pada satu biji kopi yaitu pengamatan pertama. Pada saat tersebut buah warna merah sangat sedikit atau buah didominasi warna hijau (Gambar 3). Pada buah warna hijau nutrisi yang dibutuhkan oleh bubuk buah kopi tidak trpeenuhi, sehingga hanya digunakan untuk bertahan hidup dan tidak mampu berkembang secara optimal.



Gambar 3. Intensitas kerusakan buah kopi oleh *H. hampei* berdasarkan warna Buah kopi

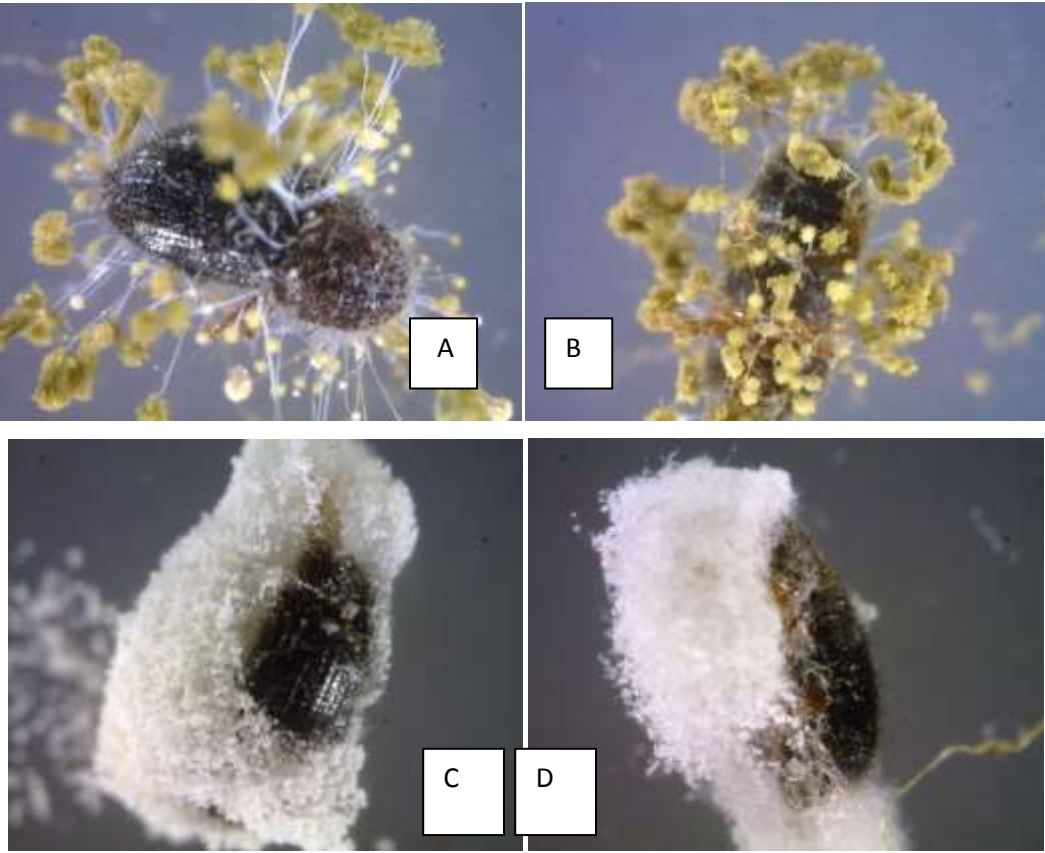
#### 4.2 Isolasi dan Pemurnian Isolat Jamur Entomopatogen

Pengamatan pada serangga yang terkoleksi setiap minggu tidak mendapatkan serangga yang terinfeksi jamur. Oleh karena itu koleksi jamur dilakukan dengan mengambil sampel tanah kemudian diperangkap dengan ulat hongkong. Hasil dari isolasi diperoleh empat cendawan entomopatogen yaitu dua isolat *M. anisopliae* dan dua isolat *B. bassiana*. Isolat *M. anisopliae* diperoleh dari lokasi Gunung Gending atas dan Gunung Gending bawah, sedang *B. bassiana* diperoleh dari lokasi Gunung Gending bawah dan Sidomulyo II. Biakan murni tersebut diinfeksi ke serangga uji *H. hampei*. Sebagai pembanding digunakan dua isolat dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember. Serangga uji yang terinfeksi terlihat pada Gambar 4. Cendawan *M. anisopliae* mempunyai hipa yang panjang kurang nampak adanya mumifikasi, pada serangga uji terinfeksi cendawan *B. bassiana* Nampak jelas adanya mumifikasi.

#### 4.3 Patogenitas cendawan terhadap *Hypotenemus hampei*

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa kematian *H. hampei* akibat perlakuan cendawan mulai terjadi pada hari kedua setelah infeksi yaitu terjadi cendawan *M. anisopliae* dari Gunung Gending bawah dan dua isolat *B. bassiana* dari PuslitKoKa, sedangkan tiga isolat lainnya kematian serangga uji terjadi pada hari ketiga setelah paparan cendawan.. Cendawan *M. anisopliae* menunjukkan mortalitas tertinggi mulai

hari kedua sampai hari kelima. Pada hari kedua dan ketiga mortalitas tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Pada hari kelima mortalitas serangga uji di atas 90 persen dan berbeda sangat nyata dengan control (Tabel 1). Selama lima hari pengamatan pada kontrol tidak menunjukkan adanya kematian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua cendawan yang diuji efektif untuk mengendalikan hama bubuk buah kopi Menurut David *et al*, (1994), Patogenitas cendawan dikategorikan tinggi apabila mampu mengakibatkan mortalitas 80 sampai 100 persen. Berdasarkan mortalitas serangga uji, *M. anisopliae* yang diperoleh dari lokasi Gunung Gending bawah terbaik dan perlu pengujian di lapangan untuk menentukan kemampuan cendawan tersebut menginfeksi *H. hampei* pada buah kopi di kebun kopi.





Gambar 4 *H. hampei* yang terinfeksi cendawan. (a) *M. anisopliae* Gunung Gending atas, (b) *M. anisopliae* Gunung Gending bawah, (c) *B. bassiana* Gunung Gending bawah, (d) *B. bassiana* Sidomulyo, (e) *B. bassiana* Bb Ass 715, dan (f) *B. bassiana* Bb Ass 725

Tabel 1. Patogenitas cendawan *B. bassiana* dan *M. anisopliae* terhadap imago *Hypotenemus hampei*

Jenis cendawan	Hari setelah paparan cendawan			
	2	3	4	5
<i>M. anisopliae</i> (Gung Gending atas)	0 d	46,67 b	66,67 a b	93,33 a
<i>M. anisopliae</i> (Gunung Gending bawah)	60,00 a	80,00 a	90,00 a	100,00 a
<i>B. bassiana</i> (Gunung Gending bawah)	0 d	30,00 b	53,33 b	90,00 a
<i>B. bassiana</i> (Sidomulyo)	0 d	30,00 b	73,33 ab	93,33 a
Bb ASS 715	16,67 c	36,67 b	63,33 b	100,00 a
Bb ASS 725	30,00 b	46,67 b	70,00 ab	100,00 a
Control	0 d	0 c	0 c	0 b

Angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5 %

Kematian serangga uji tidak selalu diikuti adanya mikosis. Mikosis atau munculnya hipa dari tubuh serangga dimulai hari kelima setelah paparan cendawan. Pada tabel 2 terlihat bahwa *M. anisopliae* dari Gunung Gending bawah menyebabkan mikosis tertinggi sejak hari kelima sampai dengan hari kesembilan dan berbeda sangat nyata dengan cendawan lainnya. Pada hari kesembilan mikosis tertinggi pada cendawan *M. anisopliae* Gunung Gending bawah diikuti cendawan *B. bassiana* BbAss725, *M. anisopliae* Gunung Gending atas, *B. bassiana* Sidomulyo, *B. bassiana* Gunung Gending bawah, dan paling rendah *B. bassiana* Bb Ass715. Pada control tidak ada mikosis karena tidak terpapar cendawan entomogen. Berdasarkan mikosis *M. anisopliae* Gunung Gending bawah yang terbaik

## 5. Kesimpulan

Intensitas kerusakan buah kopi selama penelitian fluktuatif dan cenderung tinggi pada lokasi Gunung Gending atas dan bawah. Hama *Hypotenemus hampei* lebih menyukai buah yang berwarna merah atau siap panen dibandingkan buah yang berwarna kuning dan hijau. Dari penelitian ditemukan empat isolat cendawan entomopatogen terdiri dua *Metarhizium anisopliae* dan dua isolat *B. bassiana*. Berdasarkan uji patogenitas mikosis *M. anisopliae* Gunung Gending bawah yang terbaik dibandingkan cendawan lainnya.

## Daftar Pustaka

- Asosiasi eksportir dan Industri Kopi Indonesia. 2012, Statistik ekspor kopi. <http://www.aeki-aice.org/images/stories/pdf/statistik/stal> 2012 diunduh 1 Maret 2013
- Anonim, 1989. *Pengendalian hama bubuk buah kopi*. Trubus 25 Februari 1989.
- Nursidik, I. 1992. Hadapi hama bubuk buah kopi dengan cendawan. Warta AEKI, Nopember 1992. (Kumpulan Kliping Trubus).
- Suara Merdeka. 2012. Konsumsi kopi naik 8 persen per tahun. 10 Mei 2012

