

# AGROTEKSOS

(Agronomi, Teknologi, dan Sosial Ekonomi)  
MAJALAH ILMIAH PERTANIAN

Volume 16 Nomor 3

Oktober 2006

## DAFTAR ISI

### AGRONOMI/TANAH

- Hasil Tanaman Kedelai yang Diberi Pupuk Kandang pada Kondisi Air Tersedia di Bawah Kapasitas Lapangan (*Yield of Soybean Amended with Manures at Available Soil Moisture below Field Capacity*) (V.F. Aris Budianto, Hanafi Abdurrahman, dan Khairul Anam) ..... 153
- Analisis Ekspresi Gen-gen yang Terkait "Shade Avoidance" pada Kedelai Toleran Naungan (*Expression Analysis of Shade Avoidance-related Genes on Shade Tolerant Genotype of Soybean*) (Kisman, Nurul Khumaida, Trikoesoemaningtyas, Sobir dan Didy Sopandie) ... 161
- Efektivitas Beberapa Fungisida Botani terhadap Jamur-jamur Terbawa Benih Tomat (*The Effectiveness of Several Botanical Fungicides against Seed-Borne Fungi of Tomato*) (Herman Suheri dan I.G.M. Arya Parwata) ..... 169
- Uji Berbagai Substrat untuk Pembiakan Masal Jamur *Synnematium* sp. dan Potensinya sebagai Pengendali Hayati Hama *Sanurus indecora* pada Tanaman Jambu Mete (*Test of Several Substrates for Mass Proliferation of Synnematum sp. Fungus, and Potency of the Fungus in Controlling Sanurus indecora Pest on Cashew*) (Ruth Stella Petrunella Thei dan I Made Sudantha) ..... 175
- Produksi Beberapa Kultivar Padi (*Oryza sativa* L.). Hasil Persilangan Reket Bontok dengan Beberapa Varitas Padi Lokal (*Production of Rice Cultivars (Oryza sativa L.), Result of Cross Pollination of Reket Bontok with Local Rice Varieties*) (I Nyoman Kantun dan I Made Sudarma) ..... 183
- Agihan Bentuk P dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai di Entisol yang Diberi Pupuk TSP dan Daun Turi (*The Distribution of P and Growth of Soybean on Entisol Amended with TSP Fertilizer and Sesbania Leaves*) (Salim Prijatna) ..... 191

### TEKNOLOGI

- Penghambatan Patogen Pasca Panen, *Penicillium expansum* pada Luka Buah Apel oleh Sel Khamir *Pichia guilliermondii* (D20) (*Inhibition of Post-harvest Pathogen, Penicillium expansum in Wounds of Apple Fruit by a Yeast Pichia guilliermondii (D20)*) (Sri Widyastuti) ..... 199
- Analisis Beberapa Komponen Mutu Kopi Mengkudu dengan Penambahan Proporsi Jahe (*Analysis of some Quality Properties of Noni Coffee with Addition of Proportions of Ginger*) (E. Basuki, S. Permatasari dan N.W.S. Wahyuni) ..... 205

### SOSIAL EKONOMI

- Analysis of Factors Influencing Decisions in Credit Use by Agricultural Producers in Lombok, Indonesia (*Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keputusan Penggunaan Kredit oleh Petani di Lombok, Indonesia*) (Taslim Sjah, Donald Cameron and Iean Russell) ..... 211
- Empowerment: What Does It Mean for the People in Coastal Area of Lombok? (*Pemberdayaan: Apa Maksudnya bagi Masyarakat Pesisir di Pulau Lombok?*) (I Wayan Suadnya) ..... 223

Telah Terakreditasi Oleh  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas  
No: 49/Dikti/Kep/2003. Tanggal, 9 Desember 2003

## **AGROTEKSOS**

Majalah ilmiah yang diterbitkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Mataram, memuat tulisan baik berupa hasil penelitian maupun gagasan/ide ilmiah. Terbit setiap tiga bulan sekali, mencakup aspek: Agronomi, Teknologi, Tanah dan Sosial Ekonomi Pertanian. Redaksi menerima tulisan dalam bahasa Indonesia atau Inggris, baik yang berasal dari kalangan universitas maupun dari luar.

### **Susunan Pengurus Majalah Agroteksos**

#### **Penanggung Jawab**

Dekan Fakultas Pertanian

#### **Penyunting:**

#### **Koordinator:**

Ir. M. Taufik Fauzi, M.Sc., Ph.D.

#### **Agronomi/Tanah:**

Prof. Dr. Ir. H. Baharuddin Abubakar, MS.

Ir. I Gde Ekaputra Gunartha, M.Agr.Sc., Ph. D.

Ir. I Made Sudarma, M.Sc., Ph.D.

Ir. Herman Suheri, M.Sc., Ph.D.

Ir. Suwardji, M.App.Sc., Ph.D.

Ir. R. Sri Tejowulan, M.Sc., Ph.D.

Ir. I Komang Damar Jaya, M.Sc., Ph.D.

Ir. M. Sarjan, M.Ag.CP., Ph.D.

Ir. V.F. Aris Budianto, MS.

Ir. I Wayan Sudika, MS.

Ir. Mahrup, Ph.D.

#### **Teknologi:**

Prof Ir. H. M. Qazuini, M.Sc.

Ir. Eko Basuki, M.App.Sc., Ph.D.

Ir. Sri Kamti, MS.

Ir. Cahyawan Catur Adi Margana, M.Eng.

#### **Sosial Ekonomi:**

Ir. H. Rosiady Sayuti, M.Sc., Ph.D.

Ir. H. Muktasam, M.Agr.Sc., Ph.D.

Ir. H. Husein Jamani, MS.

Ir. H. Lalu Wiresapta Karyadi, M. Si.

Ir. Amiruddin, M.Si.

Ir. Addinul Yakin, G. D.Ec., M.Sc.

#### **Redaksi Pelaksana :**

Ir. Abdullah Usman, M.Agr.Sc.

Ir. Agus Purbathin Hadi, M.Si.

Ir. Lolita Endang Susilowati, MP.

#### **Administrasi**

Rohayati, B.Sc.

Salahudin, AP.

#### **Alamat Redaksi :**

Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Jl. Majapahit No.62 Mataram, 83125

Telp. (370) 621435. Fax. (0370) 640189

email: faperta@mataram.wasantara.net.id

**UJI BERBAGAI SUBSTRAT UNTUK PEMBIAKAN MASSAL JAMUR *Synnematium* sp. DAN POTENSINYA SEBAGAI PENGENDALI HAYATI HAMA *Samurus indecora* PADA TANAMAN JAMBU METE**

*(Test of Several Substrates for Mass Proliferation of *Synnematium* sp. Fungus, and Potency of the Fungus in Controlling *Samurus indecora* Pest on Cashew)*

Ruth Stella Petrunella Thei dan I Made Sudantha  
Program Studi Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UNRAM

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai substrat untuk perbanyakan massal jamur *Synnematium* sp. dan potensinya sebagai pengendali hayati hama *S. indecora* pada tanaman jambu mete. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan percobaan di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap melalui dua tahap penelitian, yaitu: (1) Uji berbagai substrat untuk pembiakan massal jamur *Synnematium* sp. yang terdiri dari 7 jenis substrat yaitu daun jambu mete, daun kopi, perdu berduri, daun jambu air, daun mangga, crotalaria dan daun jeruk. (2) Uji patogenisitas jamur *Synnematium* sp. terhadap hama *S. indecora*, yaitu suspensi jamur *Synnematium* sp. dari pembiakan pada substrat dan PDA diperlakukan pada telur, larva dan imago.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1). Substrat daun jambu mete, daun kopi dan perdu berduri paling baik untuk pembiakan massal jamur ini dibandingkan dengan substrat daun jambu air, daun mangga, crotalaria dan daun jeruk. (2). Suspensi jamur *Synnematium* sp. dari pembiakan substrat dan PDA tidak menunjukkan beda nyata terhadap infeksi pada telur, nimfa maupun imago hama *S. indecora*. Mortalitas telur dapat mencapai lebih 95 %, sedangkan nimfa dan imago mortalitasnya mencapai 100 %. Kematian nimfa dan imago melalui perlakuan pengolesan pada pakan atau kombinasi pengolesan pada pakan dan tubuh serangga lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan pengolesan pada tubuh serangga.

**ABSTRACT**

The objective of this research was to find out some substrates for mass proliferation of the fungus *Synnematium* sp., and to examine the potential of this fungus to biologically control the pest *S. indecora* on cashew plant. In this research, experimental method was used, by conducting laboratory experiments consisting of two stages: (1) examination of seven types of substrates, i.e. leaves of cashew, coffee, spiky shrubs, "jambu air" (*Eugenia aquae*), mango, *Crotalaria* sp. and orange; (2) examination of pathogenicity levels of the fungus on *S. indicora* by applying the suspension of the fungus and its substrate or PDA medium to eggs, larvae and adults of the pest through lubrication.

Results indicated that: (1) the substrates made of leaves of cashew, coffee and spiky shrubs are better than leaves of "jambu air", mango, *Crotalaria* sp. and orange; (2) there were no significant differences between substrate and PDA medium, for suspending the fungus, in the infection levels on eggs, molts or adults of *S. indecora*. The mortality of eggs could be more than 95% while for molts and adults could be up to 100%. The death of molts and adults was faster on the treatments by feed lubrication or combination of lubrication on feed and body of the pest compared with lubrication only on the body.

Kata kunci: substrat, hayati, pengendalian hama, jamur  
Key words: substrate, biological, pest control, fungus

**PENDAHULUAN**

Tanaman jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn.) merupakan salah satu komoditas unggulan, terutama di Kawasan Timur Indonesia seperti di NTB, NTT, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Maluku dan Bali (Wiratno *et al.*, 2003).

Selain sebagai bahan baku industri, tanaman jambu mete juga sebagai tanaman penghijauan dan konservasi dalam rehabilitasi lahan kritis. Hasil utama tanaman ini berupa gelondong atau

biji mete untuk industri makanan dan kosmetika, sehingga berprospek tinggi sebagai komoditas ekspor yang bernilai tinggi (Deptan, 1992).

Dalam Pelita V, Daerah NTB menempatkan tanaman jambu mete sebagai komoditas yang dipacu bersama tanaman kopi, kapas dan vanili. Apabila dilihat dari perolehan devisa di NTB ternyata jambu mete menduduki urutan ke empat setelah mutiara, batu apung dan rumput laut yaitu sebesar US \$ 4.574.799 (9,63 %) (Islam, 1996). Selama Pelita V terjadi peningkatan

produksi gelondong mete sebesar 43,07 % per tahun yaitu dari 195 ton meningkat menjadi 817,06 ton dengan luas 20.903 ha. (Anonim, 1994). Luas areal pertanaman jambu mete pada tahun 1995 mencapai 36.049 ha dengan total produksi gelondong mete mencapai 1.273,23 ton (Biro Pusat Statistik, 1995). Sedangkan sampai dengan tahun 2002 luas pertanaman mencapai 53.098 ha dengan total produksi gelondong mete 1.875,39 ton (Disbun NTB, 2002).

Dalam upaya pengembangan jambu mete ini banyak dijumpai kendala, salah satu diantaranya adalah adanya serangan hama *Samurus indecora* yang menyebabkan penurunan produksi buah, karena serangga ini pada pucuk dan tangkai bunga mengurangi kehadiran serangga penyerbuk, sehingga proses penyerbukan terhambat. Serangga dewasa menghisap cairan sel dengan cara menusukan stiletnya pada jaringan pucuk muda dan tangkai bunga yang menembus jaringan xilem dan phloem, sehingga menyebabkan bintik-bintik hitam yang menonjol menyerupai bisul-bisul kecil (Purnayasa, 2001). Menurut Wiratno *et al.* (2003) akibat serangan hama ini dapat menyebabkan penurunan produksi gelondong mete rata-rata mencapai 13,54 % dan menyebabkan pula biji mete menjadi kurang gurih dan renyah.

Serangan hama *S. indecora* pada tanaman jambu mete di Indonesia pertama kali terjadi di NTB pada tahun 2000 dengan luas serangan mencapai 1.150 ha dan cara pengendaliannya secara sporadis hanya menggunakan insektisida saja yaitu pada areal seluas 10 ha (Disbun NTB, 2001). Populasi yang tinggi dari hama ini disebabkan karena telur diletakkan dalam bentuk paket di bawah dan atas permukaan daun dalam jumlah yang besar. Setiap paket berisi 80 - 100 butir telur yang tertutup oleh tepung yang berwarna putih atau kuning (Kalshoven, 1981). Hasil survey yang dilakukan di Kebun jambu mete Desa Lekok Rangan Kecamatan Gangga Lombok Barat ditemukan rata-rata populasi serangga *S. indecora* pada pucuk-pucuk jambu mete yaitu 60 ekor (Sudantha, 2001).

Untuk mengatasi serangan hama ini belum banyak yang dapat dilakukan, karena teknologi pengendaliannya belum diketahui secara mantap. Cara pengendalian menggunakan insektisida ini tidak efektif karena nimfa maupun imago meloncat, bila merasa terganggu. Salah satu alternatif pengendalian yang mempunyai prospek baik adalah pengendalian secara hayati menggunakan musuh alaminya. Dari observasi dan identifikasi Purnayasa (2001), ditemukan jamur *Synnematium* sp. yang menyerang telur dan imago *S. indecora*. Jamur ini termasuk dalam grup simbiosis antagonistik fakultatif,

yang mampu hidup bersimbiosis (nekrotopik) dan dapat berkembang dengan baik pada saat bebas (saprofit) (Cooke, 1978).

Madelin (1968) melaporkan bahwa *Synnematium* sp. sebagai jamur parasitik pada serangga, namun masih sedikit informasi mengenai jamur ini. Purnayasa (2001) melaporkan bahwa isolasi dan perbanyakan pada media PDA telah dilakukan, tetapi perbanyakan pada substrat belum pernah dilakukan. Oleh karena itu dilakukan penelitian perbanyakan jamur *Synnematium* sp. pada berbagai substrat dan potensinya sebagai agens pengendali hayati hama *S. indecora* pada tanaman jambu mete.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai substrat yang dapat digunakan untuk perbanyakan massal jamur *Synnematium* sp. dan potensinya sebagai pengendali hayati hama *S. indecora* pada tanaman jambu mete.

#### METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimental dengan percobaan di laboratorium yang berlangsung selama tujuh bulan (April sampai dengan Oktober 2004). Percobaan dilakukan di Lab. Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram dan Balai Laboratorium Perlindungan Tanaman Perkebunan Disbun NTB, yang ditata menurut Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan. Tahapan-tahapan penelitian sebagai berikut:

##### Isolasi jamur *Synnematium* sp.

Isolasi jamur *Synnematium* sp. dari serangga *S. indecora* yang mati dikoleksi dari kebun jambu mete di Desa Lokok Rangan Kecamatan Kayangan Lombok Barat dan Desa Kembang Kuning Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. Selain itu diambil pula koloni telur yang telah terinfeksi jamur *Synnematium* sp. Untuk keperluan percobaan selanjutnya dikumpulkan pula telur, nimfa dan imago sehat dari hama *S. indecora* untuk dipelihara di laboratorium. Jamur *Synnematium* sp. bersumber dari hama *S. indecora* yang terserang jamur di lapang, kemudian diisolasi, dimurnikan dan diperbanyak pada media PDA.

##### Uji Substrat Untuk Perbanyakan Massal Jamur *Synnematium* sp.

Pada percobaan ini digunakan substrat yang berasal dari tanaman alternatif yang disukai oleh hama *S. indecora* di lapang seperti: daun jambu mete, daun jambu air, daun mangga, daun jeruk,

daun daun kopi, daun crotalaria, dan daun tanaman perdu berduri. Semua substrat daun yang dijadikan media tumbuh terlebih dahulu dikeringkan, kemudian dicacah menjadi bagian yang kecil-kecil berukuran  $\pm 1$  mm. Media dari masing-masing substrat ini ditambahkan air secara homogen, ditimbang sebanyak 15 g dan ditempatkan ke dalam cawan petri berdiameter 9 cm, selanjutnya disterilisasi dalam autoclave. Masing-masing media steril ini diinokulasi dengan isolat biakan jamur *Synnematium* sp. berdiameter 4 mm dengan cara ditanam di tengah cawan petri. Pengamatan pertumbuhan jamur *Synnematium* sp. dilakukan dengan mengukur koloninya setiap 24 jam sampai berumur 10 hari. Selain itu diamati pula populasi spora jamur *Synnematium* sp. Hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan Analisis Keragaman pada taraf lima persen dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf yang sama.

#### Rering Hama *S. indecora*.

Untuk keperluan uji patogenesis jamur *Synnematium* sp. maka paket kelompok telur diambil dari Kebun Jambu Mete Desa Lekok Rangan Kecamatan Kayangan Lombok Barat dan Desa Kembang Kuning Kecamatan Narmada sebanyak 300 paket kelompok telur yang selanjutnya dipelihara di laboratorium. Paket kelompok telur ini ditempatkan di dalam toples gelas yang berisi daun jambu mete, setiap tabung gelas berisi 1 paket kelompok telur dan diamati setiap hari. Selanjutnya nimfa dan imago dipelihara untuk keperluan uji patogenesis jamur *Synnematium* sp.

#### Uji patogenesis jamur *Synnematium* sp. terhadap hama *S. indecora*

##### Uji Patogenesis Pada Telur

Percobaan ditata menurut Rancangan Acak Lengkap dengan sembilan perlakuan yang masing-masing diulang tiga kali, yaitu:

- A = Telur  $\leq 2$  hari tanpa suspensi jamur *Synnematium* sp.
- B = Telur 3-4 hari tanpa suspensi jamur *Synnematium* sp.
- C = Telur  $> 4$  hari tanpa suspensi jamur *Synnematium* sp.
- D = Telur  $\leq 2$  hari diolesi dengan suspensi jamur dari PDA
- E = Telur 3-4 hari diolesi dengan suspensi jamur dari PDA
- F = Telur  $> 4$  hari diolesi dengan suspensi jamur dari PDA
- G = Telur  $\leq 2$  hari diolesi dengan suspensi

- jamur dari substrat
- H = Telur 3-4 hari diolesi dengan suspensi jamur dari substrat
- I = Telur  $> 4$  hari diolesi dengan suspensi jamur dari substrat

Jamur *Synnematium* sp. diperbanyak pada media PDA dan pada substrat daun jambu mete dalam cawan petri. Substrat daun jambu mete dipilih pada percobaan ini karena paling baik dibandingkan dengan substrat lainnya. Setelah diinkubasikan pada suhu kamar selama 10 hari, ditambahkan aquadest steril sebanyak 20 ml/petri. Konidia jamur diambil untuk diuji patogenesisnya setelah dihitung kerapatan konidia sebanyak  $10 \times 10^7$  konidia/ml suspensi. Paket kelompok telur (40 butir) yang digunakan dalam percobaan ini berasal dari hasil rering di laboratorium. Inokulasi jamur *Synnematium* sp. pada paket telur dilakukan dengan pengolesan suspensi isolat jamur (Ellyda *et al.*, 2001).

Pengamatan dilakukan setiap hari dan dilanjutkan sampai 12 hari atau sampai seluruh telur menetas atau membusuk. Pencatatan dilakukan terhadap telur yang menetas dan busuk (mati) atau perubahan-perubahan yang terjadi selama pengamatan.

Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis menggunakan Analisis Keragaman pada taraf lima persen dan dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf yang sama.

##### Uji Patogenesis Pada Nimfa

Percobaan patogenesis *Synnematium* sp. terhadap nimfa *S. Indecora* ditata menurut Rancangan Acak Lengkap dengan tujuh perlakuan dan tiga ulangan, yaitu:

- A = Nimfa *S. Indecora* tanpa suspensi jamur *Synnematium* sp.
- B = Suspensi jamur dari PDA diolesi jamur pada nimfa *S. Indecora*
- C = Suspensi jamur dari PDA diolesi jamur pada pakan
- D = Suspensi jamur dari PDA diolesi pada nimfa *S. indecora* dan pakan
- E = Suspensi jamur dari substrat diolesi jamur pada nimfa *S. indecora*
- F = Suspensi jamur dari substrat diolesi jamur pada pakan
- G = Suspensi jamur dari substrat diolesi jamur pada nimfa *S. indecora* dan pakan

Penyiapan jamur *Synnematium* sp. sama seperti pada uji patogenesis terhadap telur. Sepuluh ekor nimfa yang digunakan dalam percobaan ini berasal dari hasil rering di laboratorium. Pada semua perlakuan digunakan

pucuk tanaman jambu mete sebagai pakan. Inokulasi jamur *Synnematium* sp. pada nimfa dilakukan sesuai dengan perlakuan.

Pengamatan dilakukan setiap hari dan sampai 12 hari atau sampai seluruh nimfa mati. Mortalitas nimfa dan perubahan-perubahan yang terjadi selama pengamatan dicatat. Rumus untuk mortalitas nimfa sebagai berikut:

$$M = n/M \times 100\%$$

M = Mortalitas nimfa (%)

n = Jumlah nimfa yang mati

N = Jumlah nimfa yang digunakan.

Data dianalisis dengan Analisis Keragaman pada taraf 5%, dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf yang sama.

#### Uji Patogenisitas Pada Imago

Percobaan patogenisitas *Synnematium* sp. terhadap imago *S. indecora* ditata menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tujuh perlakuan dan tiga ulangan, yaitu:

- A = Imago *S. indecora* tanpa suspensi jamur *Synnematium* sp.
- B = Suspensi jamur dari PDA diolesi jamur pada imago *S. indecora*
- C = Suspensi jamur dari PDA diolesi jamur pada pakan
- D = Suspensi jamur dari PDA diolesi pada imago *S. indecora* dan pakan
- E = Suspensi jamur dari substrat diolesi jamur pada imago *S. indecora*
- F = Suspensi jamur dari substrat diolesi jamur pada pakan
- G = Suspensi jamur dari substrat diolesi jamur pada imago *S. indecora* dan pakan

Persiapan jamur *Synnematium* sp. yang digunakan sama seperti uji patogenisitas pada telur. Sebanyak 10 ekor imago yang digunakan dalam percobaan ini berasal dari hasil rearing di laboratorium. Untuk semua perlakuan disediakan pucuk tanaman jambu mete sebagai pakan. Inokulasi jamur *Synnematium* sp. pada imago dilakukan sesuai dengan perlakuan.

Pengamatan dilakukan setiap hari dan dilanjutkan sampai 12 hari atau sampai seluruh imago mati. Pencatatan dilakukan terhadap mortalitas imago dan perubahan-perubahan yang terjadi selama pengamatan. Mortalitas imago dihitung menggunakan rumus seperti pada perhitungan mortalitas pada nimfa.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan Analisis Keragaman dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Substrat Untuk Perbanyak Massal Jamur *Synnematium* sp.

Di lapangan hama *S. indecora* mempunyai banyak tanaman inang alternatif seperti jambu mete, jambu air, kopi, mangga, perdu berduri, crotalaria dan jeruk. Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara serangga hama ini dengan tanaman inang (substratnya) dan jamur *Synnematium* sp. maka dilakukan percobaan yang hasil disajikan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 terlihat, jamur *Synnematium* sp. dapat memperbanyak diri pada berbagai substrat daun tanaman inang dari *S. indecora*. Hal ini berarti jamur *Synnematium* sp. akan selalu ada di lapangan walaupun tanpa ada serangga hama, selain itu berarti jamur ini akan menjadi mudah dan murah untuk pembiakan massalnya. Dari tujuh jenis substrat daun yang diuji ternyata daun jambu mete, daun kopi dan perdu berduri paling baik untuk pembiakan massal dibandingkan daun jambu air, daun mangga, crotalaria dan daun jeruk. Menurut Cooke (1978), jamur ini bersifat fakultatif antagonistik yang bisa sebagai simbiosis antagonis dengan inang (nekrotropik) dan mampu hidup bebas sebagai saprofit.

### Uji Patogenisitas jamur *Synnematium* sp. terhadap telur *S. indecora*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui patogenisitas jamur *Synnematium* sp. terhadap telur *S. indecora*. Suspensi berasal dari perbanyak pada PDA dan substrat daun jambu mete yang hasilnya seperti pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 memperlihatkan hasil inokulasi suspensi jamur *Synnematium* sp. yang berasal dari PDA sama baiknya dengan substrat daun jambu mete. Hal ini berarti kualitas spora yang berasal dari PDA sama baiknya dengan substrat daun jambu, sehingga untuk aplikasi jamur ini di lapangan cukup dengan perbanyak secara sederhana menggunakan substrat daun jambu mete. Infeksi jamur ini pada telur menyebabkan telur tidak menetas mencapai lebih 95% untuk telur umur < 2 hari dan 97.5% untuk telur 3 - 4 hari dan > 4 hari. Telur-telur yang terinfeksi menunjukkan perubahan warna dari kuning menjadi kuning kecoklatan dan akhirnya menjadi coklat dan membusuk pada hari ke empat setelah inokulasi. Pada telur-telur yang tidak diinokulasi dengan suspensi jamur *Synnematium* sp. tampak tetap berwarna kuning sampai hari ke lima, walaupun

ada telur yang tidak menetas sekitar 0,13 – 0,17 % tetapi ini merupakan proses alami bukan merupakan pengaruh jamur *Synnematium* sp. karena tidak dijumpai hifa jamur tersebut pada telur yang tidak menetas, selain itu pada telur yang tidak menetas karena faktor alami ditandai dengan warna kuning kusam pada kulitnya.

#### Uji Patogenitas jamur *Synnematium* sp. pada Nimfa dan Imago *S. indecora*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui patogenitas jamur *Synnematium* sp. terhadap mortalitas nimfa dan imago *S. indecora*. Suspensi yang digunakan berasal dari isolat murni PDA dan substrat daun jambu mete yang hasilnya seperti pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 1. Perkembangan diameter koloni jamur *Synnematium* sp. pada berbagai substrat daun

Substrat daun	Diameter koloni jamur <i>Synnematium</i> sp. (mm) pengamatan hari ke								
	2	3	4	5	6 *)	7*)	8*)	9*)	10*)
Jambu mete	5.33	9.50	26.33	43.67	62.67b	72.00b	76.33b	80.33cd	82.33bc
Jambu air	5.67	8.50	21.53	45.83	53.67ab	59.83b	61.83a	65.83b	70.00b
Kopi	6.83	14.00	29.00	48.83	66.33b	74.50b	79.67b	84.17d	86.17c7
Mangga	5.83	15.00	30.17	44.50	55.83ab	60.83ab	66.83ab	70.17bc	72.00b
Perdu berduri	5.50	8.67	25.00	44.67	62.67a	69.83b	75.33b	77.33cd	81.83bc
Crotalaria	5.17	7.50	17.67	33.67	48.00ab	55.50a	59.67a	62.67ab	65.17a
Jeruk	5.833	8.67	27.67	40.17	45.83a	49.93a	52.33a	53.67a	55.67a

Keterangan:

\*) Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0,05.

Tabel 2. Perubahan yang terjadi pada telur *S. indecora* akibat perlakuan suspensi jamur *Synnematium* sp.

Perlakuan telur <i>S. indecora</i> dengan suspensi <i>Synnematium</i> sp.	Perubahan pada telur <i>S. indecora</i> pengamatan hari ke ....					Telur tidak menetas (%)
	2	3	4	5	6	
Telur <2 hari tanpa suspensi jamur	Kuning	kuning	kuning	kuning	muncul nimfa 85%	0.15 a*)
Telur 3-4 hari tanpa suspensi jamur	kuning	kuning	kuning	muncul nimfa 87 %		0.13 a
Telur >4 hari tanpa suspensi jamur	kuning	kuning	kuning	muncul nimfa 83 %		0.17 a
Telur <2 hari dengan suspensi jamur dari PDA	kuning	kuning kecoklatan	coklat	coklat hitam	muncul nimfa 2.5%	97.5 b
Telur 3-4 hari dengan suspensi jamur dari PDA	kuning kecoklatan	coklat	coklat kehitaman	muncul nimfa 5 %		95.0 b
Telur > 4 hari dengan suspensi jamur dari PDA	kuning kecoklat	coklat	coklat kehitaman	muncul nimfa 5 %		95.0 b
Telur <2 hari dengan suspensi jamur dari substrat	kuning	kuning kecoklatan	coklat	coklat hitam	muncul nimfa 2.5 %	97.5 b
Telur 3-4 hari dengan suspensi jamur dari substrat	kuning kecoklatan	coklat	coklat kehitaman	muncul nimfa 5 %		95.0 b
Telur > 4 hari dengan suspensi jamur dari substrat	kuning kecoklat	coklat	coklat kehitaman	muncul nimfa 5 %		95.0 b

Keterangan:

\*) Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0,05.

Tabel 3. Mortalitas pada nimfa *S. indecora* akibat perlakuan suspensi jamur *Synnematium* sp.

Perlakuan nimfa <i>S. indecora</i> dengan <i>Synnematium</i> sp.	Mortalitas pada nimfa <i>S. indecora</i> (%) pengamatan hari ke ...							
	4	5	6	7	8	9	10	11
Nimfa tanpa suspensi jamur <i>Synnematium</i> sp.	0	0 a*)	0 a*)	0 a*)	0 a*)	0	13.33	20
Suspensi jamur dari PDA diolesi pada nimfa	0	40 b	60 b	66.67b	76.67b	83.33	90	100
Suspensi jamur dari PDA diolesi pada pakan	0	70 c	73.33bc	80 c	86.67c	100		
Suspensi jamur dari PDA diolesi pada nimfa dan pakan	0	80 c	86.67c	90 c	100 d			
Suspensi jamur dari substrat diolesi pada nimfa	0	40 b	56.67b	66.67b	73.33b	83.33	90	100
Suspensi jamur dari substrat diolesi pada pakan	0	70 c	76.67bc	83.33c	90 c	100		
Suspensi jamur dari substrat diolesi pada nimfa dan pakan	0	80 c	86.67c	90 c	100 d			

Keterangan:

\*) Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0,05.

Tabel 4. Mortalitas pada imago *S. indecora* akibat perlakuan suspensi jamur *Synnematium* sp.

Perlakuan nimfa <i>S. indecora</i> dengan suspensi <i>Synnematium</i> sp.	Mortalitas pada imago <i>S. indecora</i> (%) pengamatan hari ke ...							
	4	5	6	7	8	9	10	11
Imago tanpa suspensi jamur <i>Synnematium</i> sp.	0 a*)	0 a*)	0 a*)	0 a*)	0 a*)	13.33	23.33	46.67
Suspensi jamur dari PDA diolesi pada imago	30 b	43.33b	63.33b	66.67b	80 b	83.33	90	100
Suspensi jamur dari PDA diolesi pada pakan	60 c	63.33c	73.33c	80 c	86.67c	100		
Suspensi jamur dari PDA diolesi pada imago dan pakan	70 d	76.67d	80 d	90 d	100 d			
Suspensi jamur dari substrat diolesi pada imago	33.33b	40 b	60 b	66.67b	80 b	86.67	90	100
Suspensi jamur dari substrat diolesi pada pakan	60 c	66.67c	70 c	76.67c	90 c	100		
Suspensi jamur dari substrat diolesi pada imago dan pakan	70 d	80 d	83.33d	90 d	100 d			

Keterangan:

\*) Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0,05.

Pada Tabel 3 dan 4 terlihat bahwa semua perlakuan dengan suspensi jamur *Synnematium* sp. baik yang berasal dari isolat murni dan substrat jambu mete menimbulkan kematian pada nimfa sampai 100 %, hanya saja kecepatan kematian pada nimfa dan imago berbeda. Pada nimfa kematian pertama terjadi pada hari ke lima dan berlanjut pada hari berikutnya, sedangkan pada imago pada hari ke empat dan berlanjut pada hari berikutnya. Hal ini diduga erat kaitannya dengan lapisan tepung lilin yang

menyelimuti nimfa sehingga infeksi jamur *Synnematium* sp. agak lambat dibandingkan dengan imago yang tidak diselimuti oleh tepung lilin. Menurut Keller dan Zimmerman (1989), siklus hidup jamur ini terdiri dari dua fase, yaitu fase parasitik dan fase saprofitik. Dengan demikian pertumbuhan vegetatif terjadi pada fase parasitik pada tubuh serangga dan fase saprofitik terjadi pada serangga mati atau pada substrat yang ada disekitarnya.



Kecepatan kematian populasi nimfa dan imago akibat cara perlakuan suspensi jamur *Synnematium* sp. juga menunjukkan adanya perbedaan. Kematian nimfa dan imago melalui perlakuan pengolesan pada pakan atau kombinasi pengolesan pada pakan dan tubuh serangga lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan pengolesan pada tubuh serangga. Hal ini diduga karena konidia dapat langsung memperbanyak diri langsung dalam sistem aliran darah pada tubuh serangga segera setelah memakan pakan yang telah mengandung jamur *Synnematium* sp., sementara itu perlakuan dengan pengolesan pada tubuh serangga maka jamur *Synnematium* sp. akan masuk ke dalam sistem aliran darah setelah melalui proses enzimatis dan baru memperbanyak diri.

Jamur *Synnematium* sp. seperti halnya *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* tergolong jamur Deuteromycetes dari ordo Moniliales merupakan jamur entomopatogenik yang dapat menginfeksi serangga. Menurut Khetan (2001), jamur ini mempunyai aktivitas kontak menyerupai insektisida kimiawi. Jamur-jamur ini mempunyai kemampuan menyerang secara aktif pada bagian luar skeleton (kerangka) atau kutikula serangga. Jamur ini seringkali menyerang pada bagian mulut pada lipatan antar ruas atau melalui *spiracle*, dimana lokasi ini kelembabannya tinggi sehingga memacu perkecambahan konidia, sedangkan kutikula merupakan bagian yang lunak sehingga lebih mudah untuk dipenetrasi.

Mekanisme kerja jamur *Synnematium* sp. dalam mematikan nimfa dan imago *S. indecora* belum diketahui secara pasti. Namun secara umum menurut Khetan (2001), jamur-jamur yang tergolong entomopatogenik deuteromycetes mempunyai spora hidropobik yang dapat menutupi kutikula serangga. Pada kutikula, spora jamur memberikan respon terhadap keberadaan biokimiawi (*chemotaxis*) pada epikutikula dan berkecambah antara 8 – 16 jam. Segera jamur menghentikan pertumbuhan secara horizontal dari permukaan kutikula dan memulai penetrasi secara mekanik dan enzimatis menggunakan enzim penghancur kutikula (lipase, protease dan chitinase) dan melarutkan kutikula. Selanjutnya jamur merusak kutikula dan dasar epidermis dan cenderung untuk menyerang bagian *haemocoel* (rongga badan) dari serangga dan berkembangbiak dalam haemolimfa. Di dalam *haemocoel* serangga mempunyai sistem pertahanan berupa *phagocytosis* dan sekresi antagonis yang bernama quinon dan melamin. Namun, jamur entomopatogen deuteromycetes juga menghasil-

kan toxin (misalnya destruxin) yang dapat memperlemah sistem kekebalan inang. Biasanya, dalam waktu 24 jam jamur akan berkecambah dan secara cepat berkembangbiak dalam tubuh serangga. Pertumbuhan jamur dapat dalam bentuk miselia atau menyerupai yeast *blastospore*. Serangga yang terinfeksi biasanya berhenti makan dan mati dalam waktu antara 2 – 7 hari. Kematian serangga dari infeksi jamur ini kemungkinan hasil dari gangguan fisiologis atau biokimia yang dikeluarkan jamur. Gangguan fisiologis dapat berupa jamur membunuh inangnya dengan menghabiskan cadangan energi serangga dan juga menyebabkan kemunduran kesuburan, sedang gangguan biokimia dengan cara mengeluarkan metabolit sekunder yang berperan sebagai insektisida (misalnya destruxin).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Substrat daun jambu mete, daun kopi dan perdu berduri paling baik untuk pembiakan massal jamur *Synnematium* sp. jika dibandingkan dengan substrat daun jambu air, daun mangga, crotalaria dan daun jeruk.
2. Suspensi jamur *Synnematium* sp. yang berasal dari pembiakan substrat dan PDA tidak menunjukkan beda nyata terhadap infeksi pada telur, nimfa maupun imago hama *S. indecora*. Telur yang tidak menetas dapat mencapai lebih 95 %, sedangkan nimfa dan imago mortalitasnya mencapai 100 %. Kematian nimfa dan imago melalui perlakuan pengolesan pakan atau kombinasi pengolesan pakan dan tubuh serangga lebih cepat membunuh dibandingkan perlakuan pengolesan hanya pada tubuh serangga.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian Universitas Mataram dan Direktur Binlitabmas Ditjen Dikti yang telah memberikan dana Penelitian Dasar Nomor: 83/P2IPT/DPPM/PID/III/2004 tanggal 1 Maret Tahun 2004, sehingga sebagian dari data hasil penelitian dapat disampaikan melalui tulisan ini.

## DAFTAR PUSTKA

- Anonim, 1994. Evaluasi Pelita V Propinsi Daerah Tingkat I Nusa Tenggara Barat. Tim Pelaksana Evaluasi Tahun 1993/1994.

- Barnett, H. L., 1955. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess Publishing Co, Minneapolis. 218 hal.
- BPS, 1995. Nusa Tenggara Barat Dalam Angka Tahun 1994. Kantor Biro Pusat Statistik Perwakilan Tingkat I NTB, Mataram.
- Cooke, R., 1978. The Biology of Symbiotic Fungi. Jhon Wiley & Sons. Chichester, New York, Brisbane, Toronto.
- Deptan, 1992. Budidaya Jambu Mete. Proyek Pengembangan Penyuluhan Pertanian Pusat (NAP III), Jakarta.
- Disbun NTB., 2001. Laporan Tahunan Dinas Perkebunan NTB Pada Tahun 2001. Disbun NTB. Mataram.
- Disbun NTB., 2002. Laporan Tahunan Dinas Perkebunan NTB Pada Tahun 2002. Disbun NTB. Mataram.
- Ellyda, A. W, G. N. R. Purnayasa dan Siswanto, 2001. Potensi Cendawan *Synnematium* sp. Sebagai Agens Pengendali *Sanurus indecora* (Flatidae; Homoptera). Jurnal Penelitian Tanaman Industri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor - Indonesia. Vol. (7): 3. 84 - 87.
- Evans, H. C., 1989. Mycopathogens of Insect of Epigeal and Aerial Habitats. In Insect-Fungus Interaction" (N. Wilding, NM Collins, PM Hammond and JF. Webber ed.). Academic Press, London Sandiego New York Berkeley Boston Sydney Toronto Tokyo. 205 - 238.
- Islam, S., 1996. Dunia Usaha Pasca Uruguay Around. Kamar Dagang dan Industri Daerah Tingkat I NTB. Makalah disampaikan pada Seminar Sehari dalam Rangka Dies Natalis Fakultas Pertanian UNRAM. 10 hal.
- Kalshoven, L. G. E., 1981. Pests Crops in Indonesia. *Trans. PA van der Laan. PT Ichtar Baru-Van Hoeve*, Jakarta.
- Keller, S. and G. Zimmermann, 1989. Mycopathogens of Soil Insect. In Insect-Fungus Interaction (Edt: Wilding, N., N. M. Collins, P. Hammond and J. F. Webber ). Academic Press, London San Deigo New York Berkely Boston Sydeny Toronto Tokyo. 239 - 270.
- Kethan, S. K., 2001. Microbial Pest Control. Marcel Dekker, Inc. New York. 211 - 222.
- Madelin, M. F., 1968. Fungal Parasities of Invetebrates. In The Fungi (Edt. G. C. Ainwarth and As Sussman). Academic Press, New York, London. 227 - 238.
- Purnayasa, GNR., 2001. Kemungkinan Pemanfaatan *Synnematium* sp. Sebagai Agens Hayati Untuk Pengendalian Sanurus indecora Pada Tanaman Jambu Mete. Laboratorium Lapangan Disbun NTB. Mataram.
- Siswanto, 2002. Studi Struktur dan Fungsi Komunitas Serangga pada Ekosistem Tanaman Jambu Mete. Laporan Hasil Penelitian Balitro Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Proyek Penelitian PHT Perkebunan Rakyat.
- Sudantha, I. M., 2001. Survey Lapangan Perkembangan Hama *Sanurus indecora* Pada Tanaman Jambu Mete di Desa Lokon Rangan Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Barat. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. 15 hal.
- Wiratno, Siswanto, T. L. Mardiningsih, dan G.N.R. Purnayasa, 2003. Beberapa Aspek Bioekologi Wereng Pucuk (Homoptera: Flatidae) Pada Pertanaman Jambu Mete. Dalam Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat (Penyunting: Rauf, A., H. Lumbantobing, Supriadi, I. W. R. Susila dan Siswanto). Bagian Proyek PHT Tanaman Perkebunan, Bogor. 227 - 232.