



ISBN 978-602-96419-0-5

Prosiding

SEMINAR NASIONAL PERLINDUNGAN TANAMAN

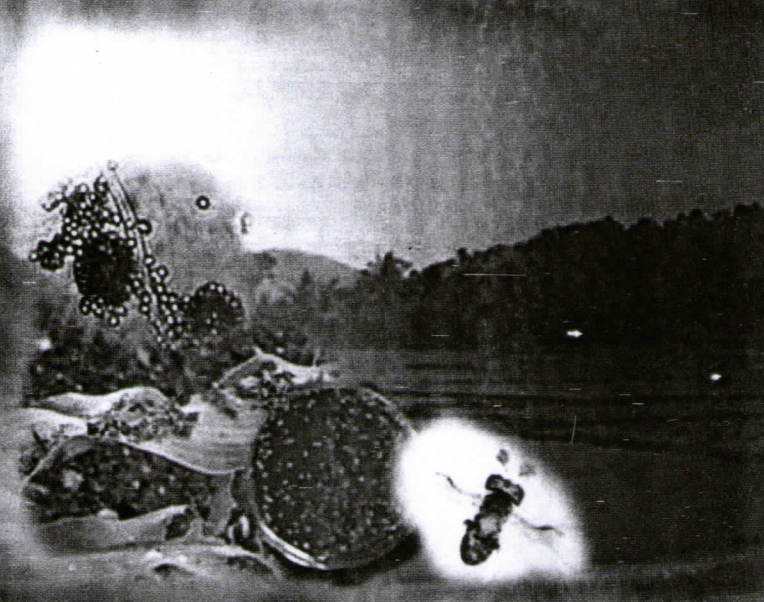
Bogor, 5 - 6 Agustus 2009

Tema:
Strategi perlindungan tanaman menghadapi perubahan iklim global dan sistem perdagangan bebas

© Hak Cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

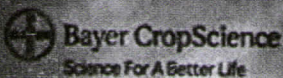
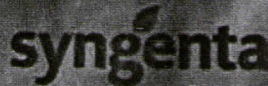
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



**PUSAT KAJIAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU
DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**



Bogor Agricultural University





Seminar Nasional Perlindungan Tanaman

Strategi perlindungan tanaman menghadapi perubahan iklim global dan sistem perdagangan bebas

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Sambutan Ketua Departemen Proteksi Tanaman	ix
Makalah Utama	
• Peran Perlindungan Tanaman dalam Kestinambungan Swasembada Pangan (Ati Wasiati)	1
• Kebijakan Badan Karantina Pertanian dalam Implementasi Sanitary and Phytosanitary (SPS) (Antarjo Dikin)	11
• Sistem Pengelolaan Hama Terpadu pada Kelapa Sawit di Perkebunan Sinar Mas (Sudharto PS)	21
• Economic Thresholds in Pest Management Under Risk (Yusman Syaukat)	32
• Inovasi Teknologi Pestisida yang Ramah Lingkungan (Midzon L.I. Johannis dan Panut Djojosumarto)	49
• Konservasi Serangga Dalam Kerangka Perlindungan Tanaman di Era Perubahan Global (Damayanti Buchori)	56
Makalah Penunjang	
• Pemupukan Fosfat untuk Meningkatkan Produksi dan Ketahanan Tanaman Kedelai terhadap <i>Aphis</i> spp. (R.R. Rukmowati Brotodjojo dan Satya Estiyanti)	63
• Potensi Bakteri Antagonis sebagai Agens Pengendali Penyakit Layu Bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>) pada Tanaman Kacang Tanah (M. Ace Suhendar)	71
• Potensi Ekstrak Kulit Kayu Kihiyang (<i>Albizzia procerra</i> Benth) dan Meranti (<i>Shorea leprosula</i> Miq) dalam Menekan Pertumbuhan <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Kedelai (Sri Hartati)	78



Seminar Nasional Perlindungan Tanaman

Strategi perlindungan tanaman menghadapi perubahan iklim global dan sistem perdagangan bebas

- Wabah Penyakit Karat Tumor pada Sengon (*Falcataria mollucana* (Miq.) Barneby & J.W. Grimes) (Illa Anggraeni) 376
- Pertumbuhan Populasi *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera : Curculionidae) pada Empat Kultivar Beras (Maryana J. Pasaribu, Idham S. Harahap, dan Ali Nurmansyah) 386
- Toksisitas Kontak Campuran Ekstrak *Annona glabra* dan *A. squamosa* terhadap Empat Jenis Hama Gudang (Septripa, Dadang, dan Idham Sakti Harahap) 401
- Efikasi Ekstrak Jeringau (*Acorus calamus* Linn) terhadap Rayap Kayu Kering, *Cryptotermes cynocephalus* Light (Agus Ismanto dan Yeyet Nurhartati) 411
- Pengujian Laboratorium Efikasi Rodentisida Antikoagulan (Bromadiolon) terhadap Tikus Rumah (*Rattus rattus diardii* L.) di Indonesia (Swastiko Priyambodo) 422
- Preferensi Tikus Riul, *Rattus norvegicus* pada Berbagai Variasi Pengolahan Pakan dan Uji Rodentisida (Pringgo Wibowo dan Swastiko Priyambodo) 430
- Kajian Sosial Ekonomi Pengendalian Hama Tikus Pohon, *Rattus tiomanicus*, dengan Burung Hantu, *Tyto alba*, di Perkebunan Kelapa Sawit (Dhamayanti Adidharma) 439
- Peran Strategis Karantina Pertanian dalam Meningkatkan Daya Saing Komoditas Unggulan Jawa Barat di Pasar Internasional (Azmal AZ) 446
- Persebaran Hama Baru *Paracoccus marginatus* di Provinsi Jawa Barat, Banten dan DKI Jakarta (Dewi Sartiami, Dadang, Ruly Anwar, dan Idham S Harahap) 453
- Pengembangan Metode Deteksi Cepat *Aspergillus flavus* Link dan *Fusarium* sp. pada Benih Padi Menggunakan *Laser- Induced Fluorescence* (Ariny Prasetya, Bonny Poernomo Wahyu Soekarno, dan Akhiruddin Maddu) 463
- Diversity and Abundance of Odonata Population in Upland Rice Field at Manik Rambung, Siantar, North Sumatera (Ameilia Zuliyanti Siregar, Che Salmah Md. Rawi, dan Zulkifli Nasution) 473

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



- Model Pendugaan Kerusakan Ekonomi Akibat Serangan Penyakit Layu Nanas (Ali Nurmansyah, Gede Suastika, Dewi Sartiami, Edna Sari Damanik, dan Aceu Wulandari Amalia) 482
- Persepsi Masyarakat Perkotaan di Wilayah Bogor, Depok, dan Jakarta Utara Terhadap Kehadiran dan Pengendalian Hama Permukiman (Fairuz Nafis, Dadang, Swastiko Priyambodo) 492
- Peranan Predator *Coccinella* sp., *Lycosa pseudoannulata* dan *Paederus fuscipes* dalam Menekan Perkembangan Hama Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* Stal pada Tanaman Padi Sawah (Dodin Koswanudin, I Made Samudra dan Harnoto) 511
- Pengaruh Ekstrak Biji Mimba (*Azadirachta indica* A Juss.) terhadap Perkembangan Penggerek Polong (*Maruca testulalis* Gejer) dan Kutudaun (*Aphis cracivora* Koch.) pada Tanaman Kacang Hijau (Dodin Koswanudin, I Made Samudra dan Harnoto) 519
- Potensi Limbah Organik sebagai Formulasi Bakteri Endofit untuk sarana Pengendalian Nematoda *P. brachyurus* pada Nilam (Rita Harni) 529
- Uji Patogenisitas *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill terhadap Nimfa *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) (S. H. Noya, J. V. Hasinu dan E. D. Masauna) 538

Rumusan Seminar Nasional Perlindungan Tanaman 545

Lampiran 1. Daftar Peserta Seminar Perlindungan Tanaman 546

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Pengembangan Metode Deteksi Cepat *Aspergillus flavus* Link. dan *Fusarium* sp. pada Benih Padi Menggunakan Laser-Induced Fluorescence

Ariny Prasetya¹⁾, Bonny Poernomo Wahyu Soekarno²⁾, dan Akhiruddin Maddu³⁾

¹⁾ Balai Besar Karantina Petanian Soekarno Hatta

²⁾ Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB

³⁾ Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Alam IPB

Email : p_ariny@yahoo.com

Abstract

Fungi is known to produce specific metabolites as its secondary characters. The using of laser-induced fluorescence needs to be developed because each metabolite has specific fluorescence emission when exposed to near ultraviolet or ultraviolet light. Detection method for fungal diseases using laser-induced fluorescence has some advantages: fast, cheap, easy, and accurate. This study is aimed to develop rapid detection protocol by laser-induced fluorescence mechanism. The result of the this study is expected in the future fluorescence spectroscopy using laser light could be used as easy, cheap, fast, and accurate seed health testing method. The research was conducted in Micology Laboratory of Plant Protection Department and Biophysics Laboratory of Physics Department, Bogor Agricultural Institute, started from April 2008 until November 2008. This research covered (1) research preparation to obtain pure isolates of *A. flavus* and *Fusarium semitectum* Berk. & Rav., (2) calibration of laser-induced fluorescence which covered measurement wavelength of metabolite produced by *A. flavus* and *Fusarium* sp.; and fluorescence spectroscopy calibration of metabolite of *A. flavus* and *Fusarium* sp. as standard fungi metabolite, and (3) detection of *A. flavus* and *Fusarium* sp. on rice seed which covered fungi growth media modification as standard media to measure the wavelength of fungi metabolite; and laser-induced fluorescence application to detect *A. flavus* and *Fusarium* sp. The result of this study shows that metabolite of *A. flavus* produces blue fluorescence at 424-427 nm, and also metabolite of *Fusarium* sp. produces blue fluorescence at 427 nm. *A. flavus* and *Fusarium* sp. display typical fluorescence spectra which differ from fluorescence spectra of growth medium PDA. In conclusion, specific fluorescence spectra have been identified which permit detection method of fungal infection on rice seed using laser-induced fluorescence.

Keywords: rice seed, *Fusarium* sp., *Aspergillus flavus*, detection, laser-induced fluorescence

Pendahuluan

Padi merupakan komoditas pangan yang memiliki peranan cukup besar, karena padi merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Salah satu komponen utama sistem produksi padi adalah benih. Hidayat (2006) menyatakan bahwa kualitas benih akan menentukan nilai ekonomi suatu produksi pertanian, sehingga benih merupakan komoditas yang bernilai ekonomi tinggi. Selain mutu genetik dan mutu fisiologis, kesehatan benih termasuk pula sebagai kriteria kualitas benih. Kesehatan benih menggambarkan potensi benih sebagai pembawa mikroorganisme penyebab penyakit tanaman.

Cendawan merupakan kelompok patogen utama yang dapat terbawa benih. Cendawan yang merusak benih dikelompokkan menjadi cendawan lapang dan cendawan penyimpanan. Cendawan lapang menyerang benih selama perkembangan atau pematangan tetapi sebelum panen, sedangkan cendawan penyimpanan biasanya merusak benih sesudah panen apabila kelembaban udara dan suhu cukup tinggi (Agarwal & Sinclair 1997; Martinus 2003). Pada benih padi, menurut Mew & Gonzales (2002), terdapat lebih dari 80 jenis cendawan dan sekitar 20 spesies cendawan patogen terdeteksi dari benih padi pada satu kali pemeriksaan. *Fusarium semitectum* Berk. & Rav. dilaporkan menyebabkan busuk kering pada benih padi di Amerika Serikat, dan juga menyebabkan busuk buah pada pisang, mentimun, melon, dan tomat (Nath *et al.* 1970).

Infeksi cendawan penyimpanan pada benih padi dapat terjadi selama proses transportasi, penanganan, dan penyimpanan benih. Cendawan tersebut biasanya tidak berperan dalam perkembangan penyakit benih tetapi berperan dalam kerusakan benih. Kelompok cendawan penyimpanan yang sering merusak benih padi adalah beberapa spesies dari *Aspergillus* dan *Penicillium*. *Aspergillus* dan *Penicillium* menyerang benih atau butiran apabila kadar air di atas 16% dan suhu rendah (Agarwal & Sinclair 1997; Anonim 2003; Martinus 2003).

Salah satu langkah utama untuk mencegah atau mengurangi resiko akibat penyakit atau patogen terbawa benih adalah dilakukan pengujian kesehatan benih. Persyaratan utama dalam pengujian kesehatan benih adalah akurat, spesifik, sensitif, cepat, praktis, murah, dan dapat dipercaya (Ball & Reeves 1991 dalam Maude 1996; Agarwal & Sinclair 1997).

Teknik spektroskopi fluoresen memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai dasar metode deteksi dan identifikasi cendawan patogen tumbuhan. Pemanfaatan spektroskopi fluoresen dengan sinar laser (*laser-induced fluorescence*) untuk deteksi cendawan patogen tumbuhan dikembangkan karena beberapa cendawan patogen diketahui menghasilkan metabolit tertentu yang akan memberikan emisi fluoresen yang sangat spesifik, apabila dikenai cahaya *near ultraviolet* atau *ultraviolet*. Menurut Bass (2000), adanya absorpsi cahaya dari suatu sinar oleh suatu molekul dari keadaan elektronik dasar menjadi salah satu dari berbagai keadaan vibrasi pada keadaan elektronik tereksitasi menyebabkan molekul kehilangan sisa energi vibrasi dengan cepat. Kehilangan sisa energi terjadi melalui tabrakan dan jatuh pada salah satu dari berbagai tingkat vibrasi pada keadaan elektronik dasar, memancarkan cahaya dalam bentuk fluoresen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan protokol deteksi cepat cendawan patogen melalui mekanisme *laser-induced fluorescence*. Diharapkan di masa depan

spektroskopi flouresen dengan sinar laser dapat dimanfaatkan sebagai metode pengujian kesehatan benih yang mudah, murah, cepat, dan akurat.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Cendawan, Departemen Proteksi Tanaman dan Laboratorium Biofisika, Departemen Fisika, Institut Pertanian Bogor, dari April 2008 hingga November 2008.

Pembuatan Isolat Murni.

Sebanyak 200 benih padi direndam dalam larutan natrium hipoklorit 1% selama 3 menit dan dibilas dengan akuades sebanyak 2 kali. Selanjutnya, benih disemai di atas 3 lembar kertas saring yang telah dilembabkan dengan akuades dalam cawan petri plastik. Jumlah benih yang disemai sebanyak 25 benih untuk setiap cawan. Cawan tersebut diletakkan dalam ruang inkubasi di bawah lampu *near ultra violet* (NUV) dengan pengaturan penyinaran selama 12 jam terang dan 12 jam gelap secara bergantian. Pada hari ke-2 inkubasi, cawan dipindahkan ke *freezer* dengan suhu -20°C selama 24 jam. Inkubasi di dalam *freezer* bertujuan untuk mematikan daya tumbuh benih sehingga memudahkan dalam pengamatan. Selanjutnya benih dipindahkan kembali ke ruang inkubasi selama 5 hari berikutnya (Mathur *et al.* 1989; Mew & Gonzales 2002).

Setelah selesai inkubasi, dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop stereo binokuler dan mikroskop majemuk binokuler. Cendawan *A. flavus* dan *Fusarium* sp. yang tumbuh kemudian dimurnikan pada media PDA untuk mendapatkan isolat murni cendawan.

Pengukuran Panjang Gelombang Metabolit yang Dihasilkan dari Isolat Cendawan *A. flavus* dan *Fusarium* sp.

Isolat murni cendawan *A. flavus* dan *Fusarium* sp. diambil sebanyak 2 lingkaran *cork borer* dan ditumbuhkan dalam tabung erlenmeyer yang berisi 100 ml media Potato Dextrose Broth. Media PDB diletakkan pada *shaker* selama 14 hari pada kecepatan 120 rpm. Selanjutnya, suspensi cendawan tersebut disaring dengan *vaccum pump* untuk mendapatkan metabolit cendawan *A. flavus* dan *Fusarium* sp.. Suspensi cendawan disaring sebanyak 2 kali penyaringan. Penyaringan pertama dilakukan menggunakan kertas membran nitrat selulosa Whatman $0.45\ \mu\text{m}$ sebanyak 2 lembar dan penyaringan kedua dilakukan menggunakan kertas membran nitrat selulosa Whatman $0.2\ \mu\text{m}$ sebanyak dua lembar. Metabolit yang dihasilkan diambil sebanyak 1 ml dan digunakan untuk pengukuran dalam spectofluorometer pada panjang gelombang 405 nm.

Kalibrasi *Laser-Induced Fluorescence* Metabolit *A. flavus* dan *Fusarium* sp. sebagai Metabolit Cendawan Standar.

Metabolit *A. flavus* dan *Fusarium* sp. dimasukkan dalam akuades untuk dilakukan pengenceran. Pengenceran dilakukan hingga didapatkan konsentrasi metabolit 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} , 10^{-9} , dan 10^{-10} . Setelah itu, masing-masing metabolit standar cendawan hasil pengenceran dengan digunakan untuk pengukuran dalam spectofluorometer seperti dijelaskan sebelumnya.

Modifikasi Media Tumbuh Cendawan sebagai Media Standar untuk Pengukuran Panjang Gelombang Metabolit Cendawan.

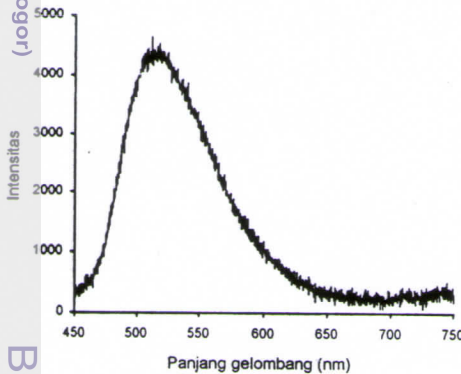
Benih padi direndam 24 jam, dimaksudkan untuk merangsang perkecambahan benih pada media tumbuh. Selanjutnya dilakukan sterilisasi permukaan benih padi dengan cara merendam benih dalam natrium hipoklorit 1% selama 3 menit dan dibilas dengan akuades sebanyak dua kali. Benih tersebut ditumbuhkan pada *cuvette* plastik yang berisi 1,5 ml PDA yang ditambahkan Streptomycin. Jumlah benih yang ditanam adalah satu biji tiap *cuvette* plastik. Penumbuhan benih ini bertujuan untuk menghasilkan metabolit cendawan.

Aplikasi *Laser-Induced Fluorescence* untuk Deteksi *A. flavus* dan *Fusarium* sp.

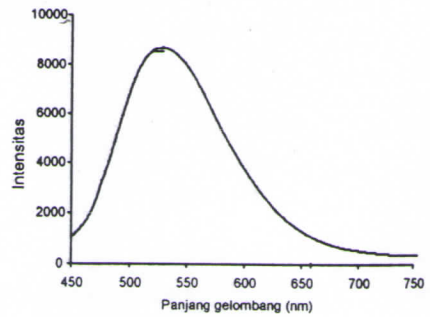
Metabolit yang dihasilkan *A. flavus* dan *Fusarium* sp. pada kecambah benih tersebut dieksitasi dengan sinar laser violet pada panjang gelombang 405 nm untuk dikalibrasi dan ditentukan panjang gelombangnya menggunakan Spectrofluoremeter USB 4000-FL. Pengamatan dilakukan pada saat kecambah berumur 2 hari, 4 hari, dan 6 hari.

Hasil dan Pembahasan

Eksitasi metabolit *A. flavus* yang berasal dari PDB menghasilkan emisi fluoresen pada panjang gelombang 518 nm. Metabolit *Fusarium* sp. menghasilkan emisi fluoresen pada panjang gelombang 534 nm. Dengan demikian metabolit *A. flavus* dan *Fusarium* sp. menunjukkan emisi fluoresen di wilayah *green fluorescence* (berfluoresen hijau) (Gambar 1).



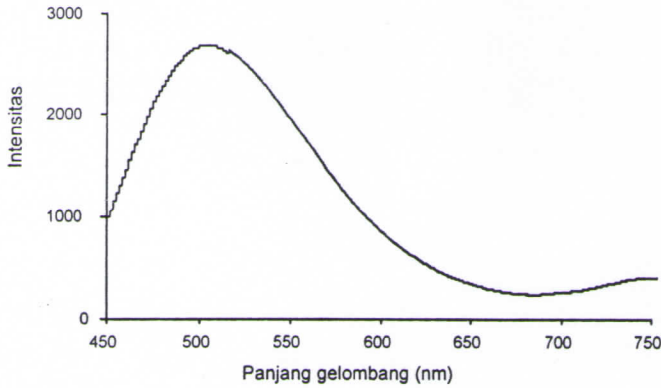
(A)



(B)

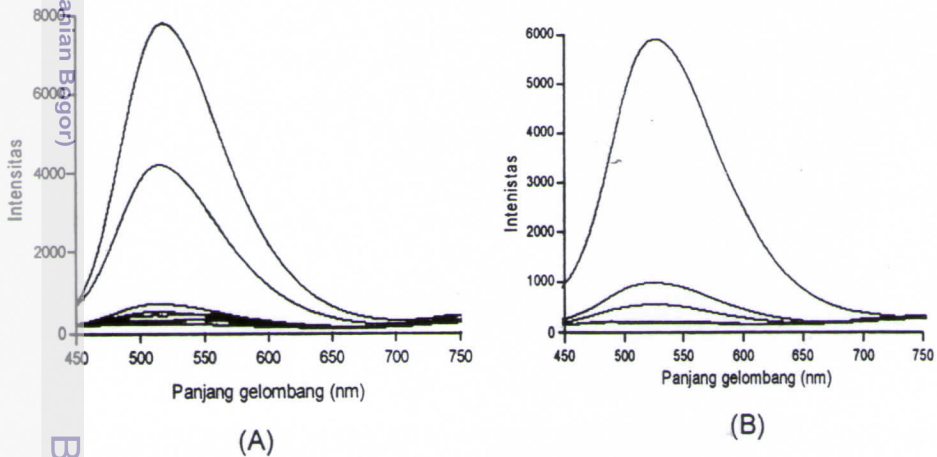
Gambar 1. Grafik fluoresen metabolit *A. flavus* (A), dan *Fusarium* sp. (B)

Media PDB dieksitasi pula dengan sinar laser violet (405 nm) untuk melihat pengaruh media PDB terhadap emisi fluoresen yang dihasilkan kedua metabolit cendawan tersebut. Gambar 2 memperlihatkan bahwa emisi fluoresen pada panjang gelombang 513 nm, yang masih berada di wilayah *green fluorescence*. Hal ini menunjukkan bahwa media PDB memberikan bias terhadap emisi fluoresen yang dihasilkan metabolit *A. flavus* dan *Fusarium* sp..



Gambar 2. Grafik fluoresen media PDB

Perlakuan pengenceran metabolit cendawan mulai 10^{-1} sampai 10^{-10} menunjukkan bahwa *A. flavus* mampu menghasilkan emisi fluoresen hingga konsentrasi 10^{-8} , sedangkan metabolit *Fusarium* sp. menunjukkan emisi fluoresen hingga konsentrasi 10^{-5} . Metabolit *A. flavus* menghasilkan fluoresen hijau pada panjang gelombang 516-518 nm. Metabolit *Fusarium* sp. memiliki emisi fluoresen pada panjang gelombang 517-534 nm yang masih merupakan fluoresen hijau.



Gambar 3. Grafik fluoresen pada perlakuan pengenceran metabolit *A. flavus* (A), dan *Fusarium* sp. (B)

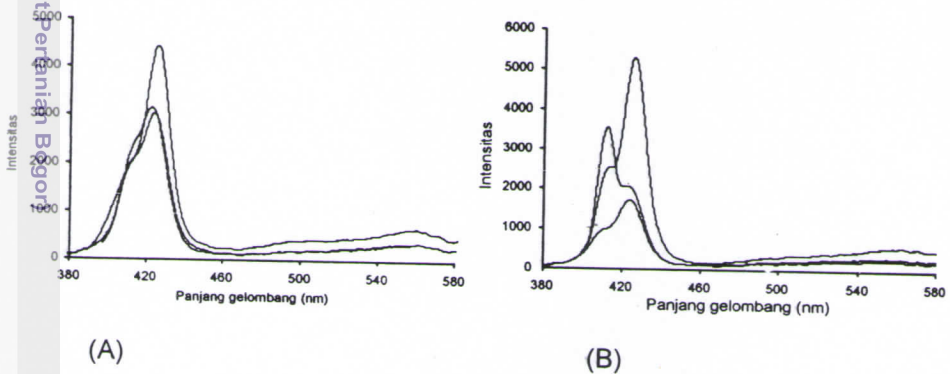
Hasil pengukuran panjang gelombang metabolit *A. flavus* dan *Fusarium* sp. yang dibiakkan pada media PDB menunjukkan bahwa media PDB memberikan pengaruh terhadap emisi fluoresen yang dihasilkan metabolit kedua cendawan tersebut. Emisi fluoresen hijau yang semula diduga dipendarkan oleh metabolit *A. flavus* (panjang gelombang 518 nm) dan *Fusarium* sp. (panjang gelombang 534 nm) setelah dieksitasi dengan sinar laser violet (405 nm) merupakan bias dari emisi fluoresensi media PDB, dimana menghasilkan fluoresensi hijau pula (panjang gelombang 513 nm).

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.

Hal ini menunjukkan bahwa emisi fluoresen yang dihasilkan kedua metabolit, baik sebelum dan sesudah dilakukan pengenceran, diduga dipengaruhi oleh media PDB. Pengenceran yang dilakukan terhadap kedua metabolit cendawan kemungkinan menurunkan konsentrasi media PDB sebagai media biakan awal untuk menghasilkan metabolit cendawan. Selain itu, konsentrasi metabolit di dalam media PDB kemungkinan terlalu rendah sehingga emisi fluoresennya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan emisi fluoresen media PDB.

Oleh karena media PDB memberikan bias terhadap panjang gelombang metabolit cendawan, maka dilakukan modifikasi media tumbuh untuk menentukan panjang gelombang metabolit cendawan. Modifikasi media tumbuh dilakukan untuk menghindari bias panjang gelombang metabolit cendawan terhadap panjang gelombang media tumbuh. Sehingga, selanjutnya media PDA digunakan untuk menumbuhkan cendawan dan menghasilkan metabolit cendawan.

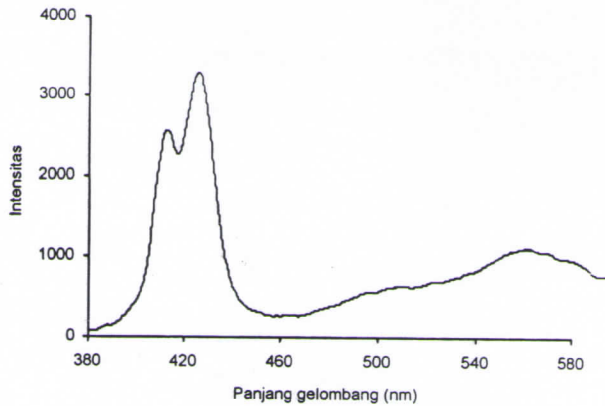
Inkubasi benih pada hari ke-2 belum menunjukkan perkecambahan dan pertumbuhan cendawan, sehingga aplikasi *laser-induced fluorescence* belum dilakukan. Aplikasi *laser-induced fluorescence* dilakukan pada inkubasi hari-4 dan hari ke-6. Hasil pengukuran panjang gelombang metabolit *A. flavus* memberikan emisi fluoresen antara 424-427 nm dan merupakan wilayah *blue fluorescence* (berfluoresen biru).



Gambar 4. Grafik fluoresen metabolit *A. Flavus* yang dihasilkan pada media PDA : inkubasi hari ke-4 (A), dan hari ke-6 (B)

Fluoresen biru yang dihasilkan metabolit *A. flavus* diduga dihasilkan oleh aflatoxin B1 dan B2. Aflatoxin memiliki penyerapan cahaya maksimum pada panjang gelombang 360 nm, dimana aflatoxin B memberikan fluoresen biru dengan panjang gelombang 425 nm. Aflatoxin B dinamakan berdasarkan fluoresen biru yang dipancarkannya (Anonim, 2004). Menurut Abbas (2005), aflatoxin B1 dan B2 menghasilkan fluoresen biru pada panjang gelombang sekitar 450 nm ketika dipapari sinar ultraviolet (365 nm).

Pengukuran panjang gelombang metabolit *Fusarium sp.* baru dilakukan pada inkubasi hari ke-6, karena pada inkubasi hari ke-4 belum menunjukkan adanya pertumbuhan konidia *Fusarium sp.* yang sempurna (Gambar 5). Emisi yang dihasilkan metabolit *Fusarium sp.* merupakan wilayah *blue fluorescence* dengan panjang gelombang 427 nm.

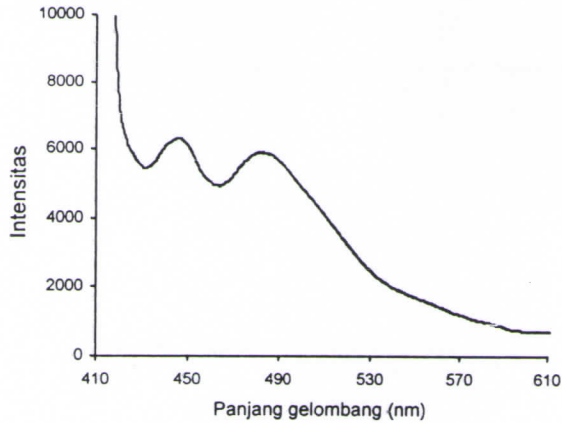


Gambar 5. Grafik fluoresen metabolit *Fusarium* sp. pada media PDA yang dihasilkan setelah hari ke 5 inkubasi.

Hasil pengukuran panjang gelombang metabolit *Fusarium* sp. menghasilkan emisi fluoresen dengan panjang gelombang 427 nm dan termasuk wilayah *blue fluorescence*. Panjang gelombang metabolit tersebut dimungkinkan merupakan panjang gelombang salah satu metabolit sekunder yang dihasilkan *Fusarium* sp. Leslie & Summerell (2006) menyatakan bahwa *Fusarium* sp. diketahui menghasilkan apicidin, beauvericin, equisetin, fusapyrone, moniliformin, sambutoxin, trichothecenes, dan zearalenone.

Aplikasi *laser-induced fluorescence* menunjukkan metabolit yang dihasilkan *A. flavus* dan *Fusarium* sp. memiliki panjang gelombang tertentu. Leslie & Summerell (2006) menyatakan bahwa, selain karakter morfologi dari suatu spesies cendawan, metabolit sekunder dan mikotoksin dapat pula digunakan sebagai karakter identifikasi sekunder.

Emisi fluoresen yang dihasilkan metabolit cendawan berbeda dengan emisi fluoresen media PDA. Hasil pengukuran panjang gelombang media PDA menunjukkan panjang gelombang media PDA hampir sama dengan media PDB (Gambar 6). Emisi fluoresen yang dipancarkan media PDA berada di wilayah *blue-green* dan *green fluorescence*, sehingga media PDA memiliki dua puncak panjang gelombang yaitu 448 nm dan 485 nm. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh pengaruh komposisi agar pada media PDA.



Gambar 6. Grafik fluoresen media PDA

Pemanfaatan *laser-induced fluorescence* menunjukkan bahwa fluoresen dapat dikembangkan menjadi salah satu metode atau bagian dari metode deteksi cendawan patogen pada benih tanaman. *A. flavus*, *Fusarium* sp., dan cendawan patogen tumbuhan lainnya memiliki spektrum panjang gelombang tertentu yang berbeda dengan media tumbuh. Metode deteksi menggunakan *laser-induced fluorescence* memiliki keuntungan antara lain mudah, tidak merusak morfologi cendawan, cepat, spesifik, dan akurat. Hal ini sesuai sebagaimana dinyatakan oleh Agarwal & Sinclair (1997), bahwa persyaratan utama dalam pengujian kesehatan benih adalah akurat, spesifik, sensitif, cepat, praktis, murah, dan dapat dipercaya.

Teknik spektroskopi fluoresen ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai dasar metode deteksi dan identifikasi cendawan patogen tumbuhan. Bergkvist (1989) menyatakan bahwa pemanfaatan fluoresen dengan cahaya *near ultraviolet* untuk deteksi cendawan patogen tidak cukup untuk digunakan sendiri, namun fluoresen dapat menjadi bagian dari metode pengujian kesehatan benih untuk memfasilitasi deteksi cendawan patogen. Metode deteksi cendawan patogen dengan memanfaatkan fluoresen memiliki kelebihan, antara lain cepat, mudah, dan murah.

Pada *laser-induced fluorescence*, metabolit cendawan terlebih dahulu dieksitasi oleh adanya absorpsi cahaya dari sinar laser violet dan menghasilkan emisi dalam bentuk emisi fluoresen.

Kesimpulan

Penumbuhan *A. flavus* dan *Fusarium* sp. pada media PDB untuk menghasilkan metabolit cendawan memberikan emisi fluoresen yang bias. Hal ini ditunjukkan pada spektrum panjang gelombang kedua metabolit cendawan hampir sama dengan panjang gelombang media PDB, yaitu merupakan *green fluorescence*. Untuk menghindari bias maka dilakukan modifikasi media tumbuh menggunakan media PDA. Hal ini bertujuan agar didapatkan panjang gelombang metabolit cendawan yang spesifik guna dijadikan dasar metode deteksi cepat cendawan patogen tumbuhan.



A. flavus, *Fusarium* sp., dan cendawan patogen lainnya memiliki metabolit tertentu yang akan menghasilkan emisi fluoresen yang sangat spesifik. Oleh karena itu, aplikasi *laser-induced fluorescence* berpotensi untuk dikembangkan sebagai dasar metode deteksi cepat karena emisi fluoresen sangat spesifik untuk setiap metabolit apabila dieksitasi oleh sumber cahaya.

Daftar Pustaka

- Abbas HK. 2005. *Aflatoxin and Food Safety*. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc.
- Agarwal VK, Sinclair JB. 1997. *Principles of Seed Pathology*. Edisi kedua. Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc.
- Anonim. 2000. Aflatoxin detection using blak-ray ultraviolet lamps.
http://www.coleparmer.com/techinfo/techinfo.asp?htmlfile=e-new_LAB_07-04.htm [31 Juli 2008].
- Anonim. 2003. Managing rice decay during storage.
http://www.plantsciences.ucdavis.edu/uccerice/quality/rwq_ricedecay2003.pdf [23 April 2008].
- Bass D. 2000. An introduction to fluorecence spectroscopy.
<http://homepages.wmich.edu/rsung/files/introflour.pdf> [3 Juli 2008].
- Bergqvist G. 1989. Evaluation of sorghum bicolor seed-health testing procedures.
http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/arb_rapp_ulandsavd [31 Juli 2008]
- Hidayat SH. 2006. Arti penting mikroorganisme pembawa penyakit. Modul Pelatihan Teknis Uji Serologi; Jakarta, 6-11 Maret 2006. Jakarta: BUS Karantina Tumbuhan dan BBKT Tanjung Priok.
- Leslie JF, Summerell BA. 2006. *Fusarium Laboratory Manual*. USA: Blackwell Publishing.
- Martinus. 2003. *Patologi Benih dan Jamur Gudang*. Padang: Universitas Andalas.
- Maude RB. 1996. *Seedborne Diseases and Their Control: Principles and Practice*. Wallindford, UK: CAB International.
- Mew TW, Gonzales P. 2002. *A Handbook of Rice Seedborne Fungi*. Los Banos (Phillipines): International Rice Research Institute, and Enfield, N.H. (USA): Science Publishers, Inc.
- Nath R, Neergaard P, Mathur SB. 1970. *Identification of Fusarium Spesies on Seeds as they Occur in Blotter Test*. Denmark: Danish Government Institute of Seed Pathology for Developing Countries.

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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



Diskusi

1. Bagaimana Implementasi teknik *Laser- Induced Fluorescence* pada proses karantina? Apakah sudah digunakan?

Jawaban : Sangat berguna. Diharapkan dapat dikembangkan karena memiliki prospek yang bagus, hasilnya spesifik sesuai cendawan yang menyerang, dan dapat memberikan informasi tentang cendawan patogen tanpa merusak morfologi dari cendawan.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.