



YAYASAN PEMBINA UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

Gondangmanis, Bae PO. BOX : 53 Telp : (0291) 438229 Fax : (0291) 437198  
E-mail : muria@umk.ac.id http : //www.umk.ac.id  
KUDUS 59352

**SURAT - TUGAS**

No. 378/R.II.UMK/UM/C.13.04/VIII/2014

Rektor Universitas Muria Kudus menugaskan :

Nama : Dra. Farida Yuliani, M.Si.  
NIP / NIDN : 196207141986032001 / 0014076202  
Pangkat / Golongan : Penata Muda Tk. I / III b  
Jabatan : Asisten Ahli  
Unit Organisasi : Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus  
Keperluan : Sebagai Pemakalah dalam Rangka Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Menuju Pembangunan Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan  
Hari / Tanggal : Sabtu, 23 Agustus 2014  
Waktu : 07.00 WIB s.d. selesai  
Tempat : Auditorium Ukhuwah Islamiyah UMP  
Keterangan : Berdasarkan surat dari Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus nomor: 215/FP.UMK/H.01.42/VIII/2014 tertanggal 14 Agustus 2014

Harap dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan menyampaikan laporan setelah melaksanakan tugas.

Kudus, 18 Agustus 2014

Cap / Tanda Tangan Instansi

Universitas Muria Kudus

a.n. Rektor  
Wakil Rektor II.

Dr. Drs. H.M. Zainuri, M.M.  
NIS. 0610702010101026



# Sertifikat

Nomor : 010/Pan.Semnas/FP/UMP/VIII/2014

Diberikan kepada :

*Farida Yuliani*

Sebagai :

*Pemakalah*

Pada

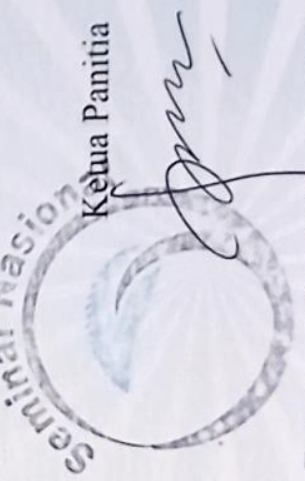
**Seminar Nasional**

Pengembangan Sumber Daya Menuju Pembangunan Pertanian  
Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan  
23 Agustus 2014

Dekan Fakultas Pertanian  
Muhammadiyah Purwokerto



*J. Bambang Nugroho, M.P.*  
NIK 2160154



Ketua Panitia

*Dr. Pujiharto*  
Fakultas P. Dr. Pujiharto, S.P., M.P.  
NIK 2160126



*Prosiding Seminar Nasional*

**PENGEMBANGAN SUMBER DAYA  
MENUJU PEMBANGUNAN PERTANIAN BERKELANJUTAN  
DAN BERWAWASAN LINGKUNGAN**



Tim Editor :  
Prof. Dr. Rochadi Abdulhadi (LIPI)  
Prof. Dr. Ir. Irham, M.Sc. (UGM)  
Prof. Dr. Ir. Suwanto, MS. (UNSOED)  
Watemin, SP., MP. (UMP)  
Ir. Bambang Nugroho, MP. (UMP)  
Sulistyani Budiningsih, SP., MP. (UMP)  
Ir. Dumasari, M.Si. (UMP)



**Universitas  
Muhammadiyah  
Purwokerto**

Jl. Raya Dukuwaluh PO BOX 202 Purwokerto 53182  
Telp. (0281) 636751, 634424 Fax. (0281) 637239



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2014**

---

## PROSIDING SEMINAR NASIONAL

# PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MENUJU PEMBANGUNAN PERTANIAN BERKELANJUTAN DAN BERWAWASAN LINGKUNGAN

Hak Cipta @ 2014, Fakultas Pertanian  
Cetakan Pertama Desember 2014  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jl. Raya Dukuwaluh PO. Box 202 Purwokerto 53182  
Telp. : 0281 636751 ext. 127  
Fax. : 0281 637239  
e-mail : [pertanian@ump.ac.id](mailto:pertanian@ump.ac.id)

Isi dapat disitasi dengan menyebutkan sumbernya.

Penyuntingan semua tulisan dalam Prosiding ini dilakukan oleh Tim Penyunting Seminar Nasional 2014, yaitu : Prof. Dr. Rochadi Abdulhadi, Prof. Dr. Ir. Irham, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Suwanto, MS., Watemin, SP., MP., Ir. Bambang Nugroho, MP., Ir. Dumasari, M.Si., dan Sulistyani Budiningsih, dan SP., MP.

**ISBN : 978-602-99470-4-5**

---

## **PANITIA PELAKSANA**

Penanggungjawab	: Ir. Bambang Nugroho, MP.
Ketua	: Dr. Pujiharto, SP., MP.
Sekretaris	: 1. Pujiati Utami, SP., MP. 2. Rahmi Hayati Putri, SP., M.Sc.
Bendahara	: Oetami Dwi Hajoeningtjas, SP., MP.
Sie Prosiding dan Makalah	: 1. Watemin, SP., MP. 2. Sulistyani Budiningsih, SP., MP. 3. Ir. Dumasari, M.Si. 4. Ir. Bambang Nugroho, MP.
Sie Acara dan Persidangan	: Dr. Ir. Gayuh Prasetyo Budi, MP.
Sie Humas/Publikasi	: Ir. H. Aman Suyadi, MP.
Sie Akomodasi & Transportasi	: Agus Mulyadi P., SP., MP.
Sie Konsumsi	: 1. Anis Shofiyani, SP., MP. 2. Woro Indriyani, SE.
Sie Perlengkapan	: Aan Supriyanto

---

## REKOMENDASI HASIL SEMINAR

### *“Pengembangan Sumberdaya Menuju Pembangunan Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan”*

Sabtu, 23 Agustus 2014

1. Peserta dan pemakalah pada seminar ini memberikan kesan yang baik atas terselenggaranya kegiatan seminar nasional yang melibatkan para dosen PTN/PTS, para peneliti di lingkungan Kementerian Pertanian, Para penyuluh pertanian, mahasiswa, alumni dan kelompok tani. Berharap ke depan dapat dilanjutkan dengan kegiatan sejenis lainnya.
2. Mengusulkan agar produk seminar nasional ini dapat dibukukan dan dipublikasikan untuk sosialisasi dan informasi kepada masyarakat yang membutuhkan serta kalangan mahasiswa sebagai acuan pustaka dalam perkuliahan dan kegiatan penelitian.
3. Diusulkan kerjasama yang lebih erat, antara kalangan akademisi, peneliti dan pengambil kebijakan untuk mengembangkan berbagai garapan dan kegiatan yang memiliki sinergisme dalam pengembangan sumberdaya menuju pembangunan pertanian berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.
4. Perlu melakukan pembangunan pertanian berkelanjutan dan berwawasan lingkungan dengan fokus peningkatan kualitas pembangunan sumber daya alam baru dan terbarukan dan sumber daya manusia secara simultan.
5. Perlu meningkatkan nilai tambah dalam pengelolaan potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia guna mendorong peningkatan efisiensi produksi dan integrasi pasar dalam rangka penguatan daya saing dan daya tahan dalam pembangunan pertanian.
6. Dalam rangka meningkatkan keunggulan kompetitif di bidang pertanian diperlukan peningkatan kemampuan pengelolaan sumber daya dengan memperhatikan kearifan lokal sebagai modal dasar pembangunan.
7. Pembangunan pertanian ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan menerapkan strategi memanfaatkan sumber daya secara bijak dan cerdas yakni percepatan pergeseran struktur ekonomi dan transformasi sosial ke arah yang lebih baik dan peningkatan pemanfaatan sumberdaya terbarukan.
8. Untuk menjamin pembangunan pertanian berkeadilan diperlukan komitmen dan kebijakan pemerintah dan stakeholder terkait, guna mengawal keberlanjutan pembangunan melalui strategi pembangunan *green economy* dan menerapkan konsep *blue economy*.

Purwokerto, Desember 2014

Panitia Seminar Nasional

## SAMBUTAN DEKAN

(Pada Acara Pembukaan Seminar Nasional)

***Bismillahirrahmanirrahim  
Assalamu'alaikum Wr. Wb.***

- Yang terhormat Prof. Rochadi Abdulhadi dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
- Yang terhormat Prof. Irham dari Universitas Gajah Mada Yogyakarta
- Yang terhormat Prof. Dr. Ir. Suwanto, MS
- Yang terhormat Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Yang terhormat Bapak dan Ibu Dekan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Yang terhormat para undangan, pemakalah dan para peserta seminar nasional serta bapak dan ibu dosen Fakultas Pertanian UM Purwokerto

Kita bersyukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan pertolongan-Nya, sehingga kita dapat bertemu pada acara Seminar Nasional dengan topik "*Pengembangan Sumber Daya Menuju Pembangunan Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan*". Kegiatan seminar nasional ini merupakan agenda rutin yang setiap tahun diselenggarakan oleh Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

### **Bapak Ibu dan hadirin yang saya hormati,**

Topik yang kita angkat pada seminar kali ini bukan topik yang baru dan sudah sangat sering diselenggarakan, akan tetapi kita menganggap merupakan topik yang masih sangat relevan dan akan terus relevan karena pada kenyataannya kita mengetahui bagaimana kita melihat praktek-praktek pengelolaan sumberdaya masih mendasarkan pada aspek kebutuhan dan masih jauh dari paradigma pengelolaan yang memenuhi aspek keberlanjutan.

Pada kesempatan ini saya hanya ingin mengingatkan kepada kita semua tentang makna dari pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) dalam konteks makro. Untuk itu saya mengajak kita semua melihat kembali konsep pembangunan berkelanjutan yang digulirkan sejak PBB (*United Nations*) mengumumkan laporan BRUNDTLAND Commission pada tahun 1987 yang berjudul "*Our Common Future*". Brundtland mendefinisikan pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan



saat ini dengan tidak mengabaikan adanya kemampuan generasi mendatang untuk mendapatkan kebutuhan tersebut.

Definisi ini mengandung 2 (dua) konsep yaitu konsep tentang kebutuhan, khususnya pemenuhan kebutuhan masyarakat dunia yang miskin dimana prioritas harus diberikan, dan ide tentang pembatasan (*limitation*) yang mengharuskan penggunaan teknologi disesuaikan dengan kemampuan lingkungan dalam pemenuhan kebutuhan saat ini dan mendatang.

Kita dapat melihat adanya pesan moral untuk seluruh umat manusia bahwa pada saat kita memanfaatkan sumberdaya alam harus mempertimbangkan dengan seksama akibat yang ditimbulkan dan dapat langsung mempengaruhi keberlanjutan produksi sumberdaya itu sendiri, terutama pada saat kita memanfaatkan sumberdaya alam yang tidak terbarukan (*unrenewable natural resources*).

**Bapak Ibu dan hadirin yang saya hormati,**

Pesan moral di atas juga sejalan dengan firman Allah dalam Al Quran:

*“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik”, (QS.Al Araaf, ayat 56).*

**Bapak Ibu dan hadirin yang saya hormati,**

Sebelum saya mengakhiri sambutan ini, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih, kepada yang terhormat: Prof. Rochadi Abdulhadi, Prof. Irham dan Prof. Dr. Ir. Suwanto, MS yang telah bersedia menjadi nara sumber pada seminar ini. Kepada Bapak Rektor yang telah memberikan dukungan terhadap kegiatan seminar nasional ini. Terima kasih juga saya sampaikan kepada bapak ibu peneliti, para dosen serta para undangan yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini, serta kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras sehingga acara ini dapat terlaksana dan berjalan dengan baik.

Demikian sambutan saya, semoga acara semnas mendapat ridlho dan pertolongan Allah SWT sehingga dapat berjalan dengan lancar, Amin.

*Nasrun minallah wa fathun qarib. Bilahittaufik wal hidayah  
Wassalamuala'ikum Wr.Wb.*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Alloh SWT atas karunia, rahmat dan hidayahNya sehingga kita diberi nikmat iman, nikmat sehat dan nikmat sempat telah dipertemukan pada acara Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto pada hari Sabtu tanggal 23 Agustus 2014 dengan tema "Pengembangan Sumber Daya Menuju Pembangunan Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan".

Seminar Nasional ini menghadirkan para pembicara yang berkompeten dibidangnya sesuai dengan tema kegiatan ini. Peserta dan pemakalah penunjang berasal dari kalangan akademisi, para peneliti dan masyarakat umum. Kegiatan dilanjutkan dengan presentasi hasil-hasil penelitian para dosen dan para peneliti dari berbagai institusi. Seminar nasional ini bertujuan untuk: 1) memberikan kesempatan bagi para pemakalah dan peserta untuk mempresentasikan, mendiskusikan dan bertukar informasi tentang hasil penelitian dan hasil pemikiran yang berkaitan dengan pengembangan sumberdaya menuju pembangunan pertanian berkelanjutan dan berwawasan lingkungan; 2) memberikan sumbangan informasi guna mendorong terciptanya pembangunan pertanian berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Sebagai wadah dalam mendokumentasikan hasil-hasil penelitian, ide, gagasan atau masukan terkait dengan pelaksanaan seminar nasional tersebut maka telah disusun buku prosiding. Prosiding ini dikelompokkan dalam naskah yang dipresentasikan secara oral maupun naskah poster, diharapkan dapat menjadi rujukan informasi hasil-hasil penelitian berkaitan dengan pengembangan sumber daya dalam mendukung pembangunan pertanian secara luas. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi semua pihak terutama para pemerhati di bidang pertanian.

Akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh panitia dan semua pihak atas tersusunnya prosiding ini. Kiranya penyusunan prosiding ini tidak lepas dari berbagai kekurangan, tak ada gading yang tak retak, untuk itu kami mohon maaf atas segala kekurangan. Sekian dan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Purwokerto, Desember 2014  
Ketua Panitia,  
Ttd.  
Dr. Pujiharto, S.P., M.P.

# DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PANITIA PELAKSANA	ii
REKOMENDASI HASIL SEMINAR	iii
SAMBUTAN DEKAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
Eksplorasi Endofit Asal Tanaman Artemisi ( <i>Artemisia annua</i> ) Yang Mempunyai Potensi Sebagai Biopestisida Terhadap Fungi Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Merah <i>Farida Yuliani dan Suharijanto</i> .....	1
Pengaruh Residu Pupuk ZA Selama Dua Musim Terhadap Sifat Kimia dan Produktivitas Padi dan Kedelai Pada Tanah Entisol <i>Henny Kuntastyuti, Sutrisno, dan Abdullah Taufiq</i> .....	10
Keragaan Uji Daya Hasil Galur Harapan Kacang Tanah Pada Lahan Masam <i>Sodiq Jauhari, Hairil Anwar, dan Joko Triastono</i> .....	19
Pengaruh Komposisi dan Dosis Limbah Media Tanam Jamur Tiram Terhadap Hasil Bawang Merah Pada Masa Tanam Kedua <i>Agus Mulyadi Purnawanto dan Bambang Nugroho</i> .....	26
Intensitas Serangan Hama Belalang Pada Tiga Jenis Kedelai Dengan Pemberian Beberapa Jenis Pupuk <i>Eko Apriliyanto dan Arum Asriyanti Suhastyo</i> .....	35
Kajian Tingkat Penerapan Teknologi Budidaya Padi di Kabupaten Blora <i>F. Rudi Prasetyo dan Seno Basuki</i> .....	44
Implementasi Sistem Usahatani Bioindustri dalam Meningkatkan Daya Saing Komoditas Kedelai <i>Fachrur Rozi dan Ruly Krisdiana</i> .....	53
Efikasi Biopestisida Terhadap Perkembangan Populasi Hama Penggerek Batang Padi di Kabupaten Banjarnegara <i>Hairil Anwar, Joko Pramono, dan Sri Murtiati</i> .....	65
Potret Varietas Unggul Kedelai di Indonesia (1918 – 2014) <i>Gatut Wahyu A.S.</i> .....	71
Penekanan Infeksi Penyakit Karat Kacang Tanah Akibat Aplikasi Ekstrak <i>Ageratum conyzoides</i> L. <i>Eriyanto Yusnawan dan Alfi Inayati</i> .....	82
Kajian Pemangkasan dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pucuk Merah ( <i>Syzigium oleina</i> ) <i>Tujiyanta</i> .....	90

Pembentukan Populasi Dasar Kedelai Dalam Usaha Merakit Varietas Unggul Kedelai Tahan Cekaman Biotik dan Toleran Cekaman Abiotik <i>Apri Sulistyo dan Purwantoro</i> .....	99
Pengaruh Konsentrasi dan Volume Inokulan <i>Rhizobium japonicum</i> Terhadap Efektivitas Nodulasi dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai ( <i>Glycine max</i> (L.)) pada Tanah Masam <i>Ilal Khifni, Heri Maryanto, dan Oetami Dwi Hajoeningtjas</i> .....	110
Keragaan Vegetatif dan Generatif Varietas Kedelai Introduksi Korea Selatan di Indonesia <i>Sutrisno dan Heru Kusworo</i> .....	120
Evaluasi Ketahanan Galur-galur Harapan Kacang Tanah Terhadap Penyakit Karat Bercak Daun <i>Alfi Inayati dan Eriyanto Yusnawan</i> .....	128
Pemanfaatan Limbah Kulit Udang Sebagai Pupuk Organik dan Substrat Jamur <i>Beauveria bassiana</i> <i>Sri Murtiati dan Bambang Prayudi</i> .....	136
Penerapan Herbisida Organik Ekstrak Alang-alang untuk Mengendalikan Gulma pada Mentimun <i>Gayuh Prasetyo Budi dan Oetami Dwi Hajoeningtjas</i> .....	146
Analisis Kerawanan Longsorlahan untuk Penggunaan Lahan Berkelanjutan Di Sub-DAS Logawa Kabupaten Banyumas <i>Suwarno dan Sutomo</i> .....	153
Kajian Tingkat Pencemaran Logam Berat Muara Sungai Serayu Kabupaten Cilacap <i>Suwarsito dan Esti Sarjanti</i> .....	158
Implementasi Pembangunan Berkelanjutan pada Pendidikan Tinggi Pertanian : Studi Kasus Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta <i>Lagiman</i> .....	166
Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pedesaan Melalui Pengembangan Model Peningkatan Daya Saing Jeruk Lokal <i>Muhammad Chabib Ichsan dan Henik Prayuginingsih</i> .....	177
Pelestarian Sumber Daya Alam Pada Kawasan Agropolitan Kecamatan Belik Berbasis Komunitas <i>Watemin dan Sulistyani Budiningsih</i> .....	189
Hubungan Antara Karakteristik Penyuluh dengan Persepsinya Terhadap Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi di Kabupaten Sragen <i>M. Eti Wulanjari, Acima, dan F. Rudi Prasetyo</i> .....	198
Efektivitas Penerapan Rekomendasi Teknologi Pada Kegiatan SL-PTT Padi Sawah di Provinsi Nusa Tenggara Barat <i>Mardiana, Sylvia K. Utami, dan Sularno</i> .....	205

Analisis Struktur Produksi Agroindustri Pangan Lokal Berbahan Baku Ubikayu di Kabupaten Banyumas <i>Pujiati Utami dan Dumasari</i> .....	213
Peran Varietas Unggul Baru dalam Usahatani Padi Untuk Meningkatkan Produksi dan Pendapatan Petani <i>Sularno dan Karnoto</i> .....	223
Pertanian Organik Wujud Baru Kapitalisme (Perspektif Ekologi dan Ekonomi) <i>Forita Dyah Arianti</i> .....	230
Pemberdayaan Pelaku Wirausaha Agroindustri Berbasis Potensi Lokal Perdesaan <i>Sulistiyani Budiningsih dan Watemin</i> .....	240
Tingkat Adopsi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Di Kabupaten Batang <i>Joko Triastono</i> .....	248
Profil dan Peluang Pengembangan Bahan Pangan Organik <i>Sri Sudarwati</i> .....	256
Pengembangan Pekarangan Lahan Sempit Dengan Karakteristik Masyarakat Perkotaan <i>Endah Nurwahyuni dan Setyo Budiyanto</i> .....	265
Strategi Pemasaran Oleh Petani Sayuran di Kecamatan Batur Kabupaten Banjarnegara <i>Pujiharto</i> .....	272
Sayuran Organik : Budidaya, Penanganan Pascapanen dan Manfaatnya Bagi Kesehatan <i>Sri Sudarwati</i> .....	281
Preferensi Konsumen Terhadap Produk Saus Cabai dengan Bahan Pengisi Buah Pepaya dan Tapioka <i>Retno Endrasari dan Bambang Prayudi</i> .....	288
Upaya Memperkokoh Ekonomi Masyarakat Pinggiran Hutan Melalui Model Peningkatan Daya Saing Sapi Lokal <i>Toni Herlambang, Nurul Qomariah, dan Oktarina</i> .....	297
Keragaman Endoparasit Pada Ikan Hasil Tangkapan di Muara Sungai Serayu Di Adipala Kabupaten Cilacap <i>Prasetyarti Utami dan Rokhmani</i> .....	311
Profil Ekspor Ikan Tuna Indonesia <i>Sri Hidayati</i> .....	318
Biodiversitas Ektoparasit pada Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) yang Dibudidayakan Secara Polikultur di Desa Beji Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Banyumas <i>Kurniasih, E., Rokhmani, dan Edy Riwidiharso</i> .....	330



---

Penegakan Hukum Pencemaran Minyak di Laut Oleh Kapal Tanker Melalui Pendekatan Hukum Nasional <i>Elly Kristiani Purwendah dan Agoes Djatmiko</i> .....	343
Optimalisasi Potensi Sumber Daya Alam untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Damarwulan Kecamatan Keling Kabupaten Jepara <i>Anna Widiastuti, Miftah Arifin dan A. Khoirul Anam</i> .....	359
Kemanfaatan Sosial Ekonomi Adopsi <i>Technopreneurship</i> untuk Pengembangan Usaha <i>Mix Farming</i> Organik <i>Imam Santosa, Muslihuddin dan Taufik Budhi Pramono</i> .....	369
Pengembangan Usaha Kerajinan Bambu Berwawasan Lingkungan Di Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas <i>Azmi Fitriati dan Rina Mudjiyanti</i> .....	376
Potensi Ragam Jenis Limbah Kelapa Sebagai Bahan Baku <i>Tourism Souvenir Goods</i> <i>Dumasari, Sulistyani Budiningsih dan Pujiati Utami</i> .....	385
LAMPIRAN. Daftar Peserta Seminar .....	393

**EKSPLORASI ENDOFIT ASAL TANAMAN ARTEMISIA (*Artemisia annua*) YANG MEMPUNYAI POTENSI SEBAGAI BIOPESTISIDA TERHADAP FUNGI PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI MERAH**

**ORAL**

**Farida Yuliani dan Suharijanto**  
Universitas Muria Kudus

**ABSTRACT**

*Endophytic microbes such as fungi and bacteria have been known to be able to produce bioactive compounds as secondary metabolites that are useful as an anti-microbial, anti-malarial and anti-cancer. Such microbes are also believed to have important roles for medical purposes as well as in the industrial and agricultural fields. Previous research conducted in sub-tropical regions showed that Artemisia plant (*Artemisia annua*L.) contained 11 endophytic fungi, in which 3 of them : *Mucor* sp was found effective against *R.Cerealis*, and the other two that were *Aspergillus* sp. (SPS-02) and *Cephalosporium* sp. (SPS-08), had an anti-microbial activity with strong inhibition against *M. grisea* (Zhang et al., 2012). In Indonesia, the information about endophytic originated from artemisia plant especially for controlling pathogens or diseases of cultivated plants is still rare, and therefore further studies to be conducted. The result showed that in Artemisia plant have been found sixteen isolates of endophytic fungi and ten isolates of endophytic bacteria, in which there were three kinds of fungi and one bacterium found out to be potential inhibitors of *Colletotrichum gloeosporiodes*, that usually caused fruit rotting (anthracnose) in red chilli, which might be developed as biopesticides to combat fungal pathogens that might cause anthracnose disease in red chilli.*

*Keywords: Endophytic fungi, endophytic bacteria, Artemisia annua, anthracnose, red chilli.*

**ABSTRAK**

*Mikroba endofit (diantaranya fungi dan bakteri) dapat menghasilkan senyawa - senyawa bioaktif sebagai senyawa metabolit sekunder yang memiliki daya antimikroba, antimalaria dan antikanker. Selain itu mikroba endofit memiliki peranan penting dalam dunia industri dan pertanian. Penelitian terdahulu yang dilakukan didaerah sub tropis menunjukkan bahwa di dalam tanaman artemisia (*Artemisia annua* L.), terdapat 11 fungi endofit yang 3 diantaranya dari jenis yaitu: *Mucor* sp. mempunyai efek yang sangat baik melawan *R. Cerealis*, dan dua fungi endofit *Aspergillus* sp. (SPS-02) dan *Cephalosporium* sp. (SPS-08) mempunyai aktifitas anti mikrobial dengan daya hambat yang kuat melawan *M. Grisea* (Zhang et all., 2012). Di Indonesia, informasi tentang endofit asal tanaman artemisia dan kemungkinannya untuk digunakan sebagai pengendali patogen atau penyakit tanaman budidaya masih jarang. Oleh sebab itu perlu diteliti dan hasilnya menunjukkan bahwa, dari tanaman artemisia ditemukan enambelas isolat fungi endofit dan sepuluh isolat bakteri endofit; diantaranya terdapat tiga fungi dan satu bakteri yang berpotensi sebagai penghambat *Colletotrichum gloeosporiodes* penyebab busuk buah pada cabai merah, selanjutnya mikroba endofit tersebut dapat*

*dikembangkan sebagai biopestisida untuk memberantas fungi patogen penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah .*

*Kata Kunci: Fungi dan bakteri Endofit, Artemisia annua, Colletotrichum gloeosporioides, cabai merah 2*

## **PENDAHULUAN**

Dewasa ini aplikasi fungisida sintetik dipandang murah dan oleh karena itu banyak digunakan untuk membasmi serangan penyakit tanaman. Tetapi bahan kimia tersebut sangat lama untuk terdegradasi sehingga menyebabkan keracunan yang berat bagi manusia, binatang, dan biota lain (Liu *et al.*, 2001). Oleh karena itu sangat penting untuk mengembangkan agen anti fungi yang sangat aman, ramah lingkungan dan mudah di dapat. Salah satunya adalah pemakaian mikroba endofit.

Endofit adalah mikroorganisme yang hidup dalam ruang intraselluler dari batang, tangkai daun, akar dan bunga tanaman yang tidak menyebabkan gangguan pada tanaman. Terjadi simbiosis mutualisme antara tanaman dan endofit . Dimana tanaman memberi makanan dan perlindungan pada endofit, sebaliknya endofit memberi perlindungan balik pada tanaman dengan menghasilkan senyawa bioaktif (ZPT, antibakteri, antifungi, antivirus, insektisida dll) untuk meningkatkan pertumbuhan dan kompetisi tanaman inang di alam (Strobel and Daisy, 2003; Prihatiningtyas, 2011; Maria, 2012). Beberapa endofit dapat dijadikan sumber bahan potensial untuk bidang pertanian dan farmasi seperti taxol, subglutinol A dan B, dan peptide leucinostatin A (semuanya dapat dihasilkan oleh endofit dan tanaman inangnya) (Lu *et al.*, 2000 ; Huang *et al.*, 2001; Huang *et al.* 2007).

*Artemisia* (*Artemisia annua* L.) suatu herba tanaman obat tradisional Cina yang dikenal dapat mensintesis artemisinin, suatu obat anti malaria (Ferreira, 1990; Soemiyati, 2009 ; Radji, 2005; Kardinan, 2006;). *Artemisia* merupakan suatu spesies yang didapati tersebar luas pada beberapa daerah dengan geografi yang berbeda ( Liu *et all.* Gusmaini dan Nurhayati, 2007). Selain mudah beradaptasi tanaman ini sangat tahan terhadap serangan insekta dan patogen (Huang *et all.*2009). Pada tanaman artemisia telah teridentifikasi 11 fungi endofit yang 3 diantaranya dari jenis yaitu: *Mucor* sp. mempunyai efek yang sangat baik melawan *R. Cerealis*, dan dua fungi endofit *Aspergillus* sp. (SPS-02) dan *Cephalosporium* sp. (SPS-08) mempunyai aktifitas anti mikrobial dengan daya hambat yang kuat melawan *M. Grisea* (Zhang *et all.*, 2012). Tiga endofit antipatogen tersebut dapat diaplikasikan sebagai antibiotik pada bidang pertanian, hal ini menunjukkan bahwa endofit di dalam tanaman tersebut mempunyai potensi untuk sintesis senyawa bioaktif (Lu *et al.*, 2000).

Di Indonesia, informasi tentang endofit artemisia masih jarang. Oleh sebab itu perlu diteliti tentang keberadaan fungi endofit dalam artemisia yang ditanam di Indonesia, dan kemungkinannya untuk digunakan sebagai pengendali patogen atau penyakit tanaman budidaya. Pada penelitian ini, endofit yang didapat diujikan pada patogen *Colletotrichumgloeosporioides* Penz. yang diambil dari cabai merah.

*C. gloeosporioides* merupakan patogen dominan pada tanaman tersebut sehingga sering menimbulkan kerugian besar.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi UMK . Tanaman Artemisia didapat dari kebun plasma nutfah B2P2TO-OT Tawangmangu. Fungi patogen *C. gloeosporioides* yang diisolasi dari buah tanaman cabai yang terserang penyakit antraknosa, diperoleh dari Laboratorium Hama Penyakit Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus.

Mikroba endofit (bakteri dan fungi) diisolasi dari eksplan organ tanaman artemisia yang sehat. Sterilisasi eksplan dilakukan dengan metode Schulz (2003). Eksplan steril ditanam pada cawan petri yang sudah berisi medium PDA (Potato Dekstrosa Agar) yang sudah diberi streptomycin (100 mg ml<sup>-1</sup>) dan ampisilin (150 mg ml<sup>-1</sup>). Inkubasi dilakukan pada suhu 280C selama 10 hari. Untuk bakteri endofit eksplan ditanam pada medium NA yang diberi fungisida Score dan diinkubasi selama 72 jam pada suhu 30 0C. Mikroba endofit yang didapat dimurnikan, dibiakkan dan diinkubasikan dalam cawan petri pada ruangan steril dengan suhu 280C selama 7 hari untuk fungi dan pada suhu 300C selama 18 jam untuk bakteri.

Mikroba hasil isolasi diuji aktifitas antifungi terhadap fungi penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah. Sehingga dapat diketahui mikroba mana yang mempunyai sifat antifungi terkuat. Pengujian dilakukan dengan cara menanam suspensi fungi pathogen sebanyak 1 ml, dengan metode cawan tuang. Setelah itu pada bagian tengah kultur patogen diberi potongan kertas saring steril yang telah dibasahi dengan suspensi mikrobia endofit sebanyak 10 µL. Cawan Petri diinkubasi pada suhu 30°C selama 1-3 hari sampai terlihat pertumbuhan atau adanya lingkaran jernih dan perubahan warna pada atau di sekitar potongan kertas tersebut. Lingkaran jernih tersebut merupakan tanda adanya senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh mikrobia endofit untuk memproteksi diri terhadap serangan/ pertumbuhan mikrobia patogen. Pengamatan dilakukan mulai 5 sampai 12 hari setelah perlakuan diberikan sehingga terdapat data kualitatif berupa zona penghambatan mikroba endofit terhadap pertumbuhan fungi patogen penyebab antraknosa pada cabai. Fungi dan bakteri yang mempunyai pengaruh terkuat terhadap patogen diidentifikasi:

**secara makroskopis:** untuk fungi dan bakteri: meliputi morfologi dan warna koloni

**secara mikroskopis :** mengamati hifa dan spora (untuk fungi), bentuk sel, pewarnaan gram dan kebutuhannya terhadap oksigen (untuk bakteri).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi dari eksplan daun tanaman Artemisia diperoleh 16 isolat fungi endofit dan 10 isolat bakteri. Masing-masing isolat fungi diberi kode F1, F2, F3, F4,



F5, F6, F7, F8, F9, dan seterusnya sampai dengan F16; dan isolat bakteri diberi kode B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9 dan B10.

### Uji Aktifitas Fungi Endofit

Setelah diuji aktifitasnya terhadap fungi patogen, dari 16 isolat fungi endofit dan 10 isolat bakteri tersebut, terdapat tiga isolat fungi dan satu isolat bakteri yang mempunyai aktivitas menghambat pertumbuhan patogen yaitu fungi F1, F6 dan F10 dan bakteri B2. Gambar pengujian tersebut tercantum.

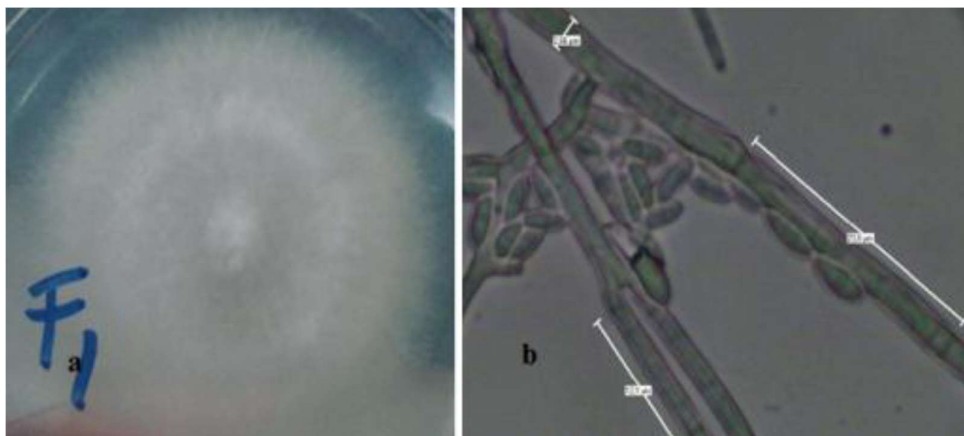
Untuk pengujian isolat fungi, berdasarkan parameter terbentuknya zona hambat (zona jernih) dan perubahan warna, setiap isolat menunjukkan hasil berbeda. Isolat F1 tampak menghasilkan zona hambat yang jelas dan juga menghasilkan zona hambat yang paling jernih dipermukaan atas maupun dipermukaan bawah cawan petri, pada isolat F6 dan F10 memiliki zona hambat di permukaan atas dan bawah cawan petri dengan zona hambat yang tidak jernih. Zona hambat menunjukkan adanya reaksi atau aktifitas fungi endofit sebagai bentuk perlawanan terhadap fungi yang diujikan (Son dan Cheah, 2002 dalam Simarmata *et al.*, 2007), sedangkan perubahan warna menunjukkan adanya produksi metabolit sebagai bentuk pertahanan fungi melawan patogen yang diujikan. Kemampuan menghambat fungi endofit asal tanaman *Artemisia (A. annua L.)* terhadap fungi patogen *C. gloeosporioides* dapat dilihat dari luas zona jernih (Tabel1).

Isolat yang memiliki rata-rata zonahambatbesaradalahisolat F1 dan F6 masing-masing 2 mm dan 4,6 mm, sedangkanisolat F10, 6 mm (Tabel1.) Berdasar warna, isolat F1 membentuk zona hambat paling jernih, sedangkan pada isolat F6 membentuk zona agak jernih.

### Isolat F1

**Ciri makroskopis :** Miselium tumbuh lebat berwarna putih seperti kapas, pusat koloni menebal dan menonjol, berserabut halus. Bagian bawah media pada pusat koloni memancarkan warna merah muda yang tipis. Pada koloni tua media berubah menjadi merah muda kecoklatan (Gambar.1a).

**Ciri mikroskopis:** Fungi endofit dengan kode isolat F1 (Gambar.1b) memiliki konidiofor pendek bercabang, konidia bulat seperti bulat telur, miselia tidak bersekat dan bercabang.



Gambar1. Isolat Fungi F1 : a. Morfologi koloni, b. Bentuk hifa dan spora

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungi Endofit Tanaman Artemisia yang Mampu Menghambat Pertumbuhan Fungi Patogen *Colletotrichum gloeosporioides* Penz

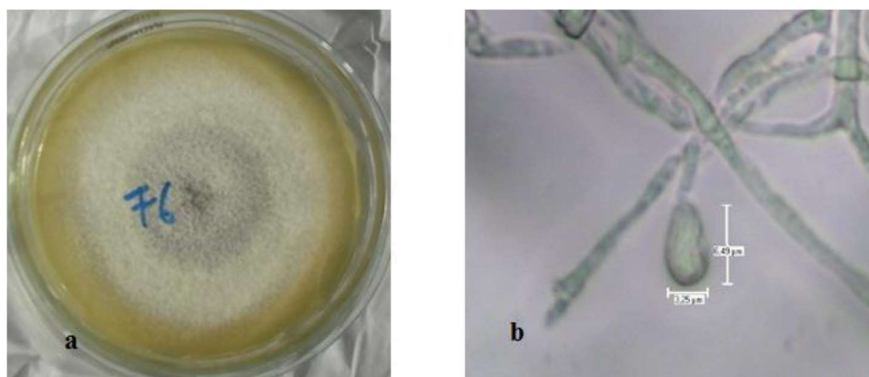
No.	Kode isolat fungi	Hasil pengujian terhadap fungi patogen		
		Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III
1.	F1	++	++	++
2.	F2	-	-	-
3.	F3	-	-	-
4.	F4	-	-	-
5.	F5	-	-	-
6.	F6	+++	+++	+++
7.	F7	-	-	-
8.	F8	-	-	-
9.	F9	-	-	-
10.	F10	+++	+++	+++
11.	F11	-	-	-
12.	F12	-	-	-
13.	F13	-	-	-
14.	F14	-	-	-
15.	F15	-	-	-
16.	F16	-	-	-

*Keterangan:* - = tidak terlihat zona jernih ;+ = Luas zona jernih antara 0,5-2,5 mm;  
++ = Luas zona jernih antara 2,6-4,5 mm;+++ = Luas zona jernih antara 4,6-7,5mm

### Isolat F6

**Ciri makroskopis:** Koloni berwarna putih ke abu-abuan, berupa titik-titik kecil yang lembut. Pusat koloni dengan lingkaran sirkuler yang berwarna abu-abu. Bagian tepi berupa miselium putih tipis. Bagian bawah pada pusat koloni berwarna hitam bagian pinggir berwarna kuning tua dan diikuti warna kuning tipis. Merubah warna media menjadi kuning (Gambar 2a.).

**Ciri mikroskopis :** memiliki miselium bercabang, hifa bersekat, membentuk sporangium lonjong (spora terbentuk pada ujung hifa), ujung membesar dengan ukuran panjang antara 5,02 - 6,49  $\mu\text{m}$  dan lebar 3,16 - 3,25 $\mu\text{m}$  (Gambar 2b.).

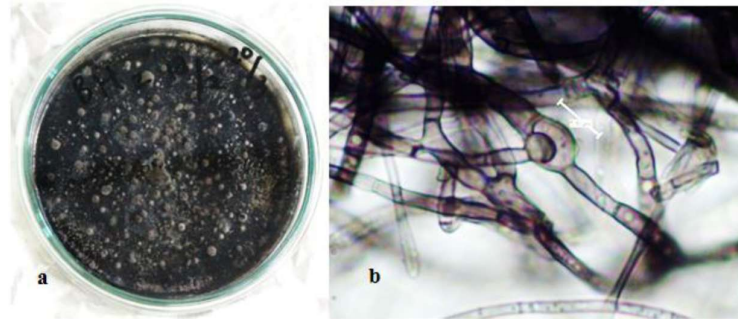


Gambar.2. Isolat Fungi F6 : a.Morfologi koloni bentuk hifa dan b. Bentuk spora

### Isolat F10

**Ciri makroskopis:** Bentuk tepi koloni beraturan, warna koloni hitam dengan membentuk semacam tubuh buah di atasnya berwarna abu-abu, bagian bawah koloni berwarna putih susu agak abu-abu, pertumbuhan koloni tidak rata, tipis (Gambar 3a).

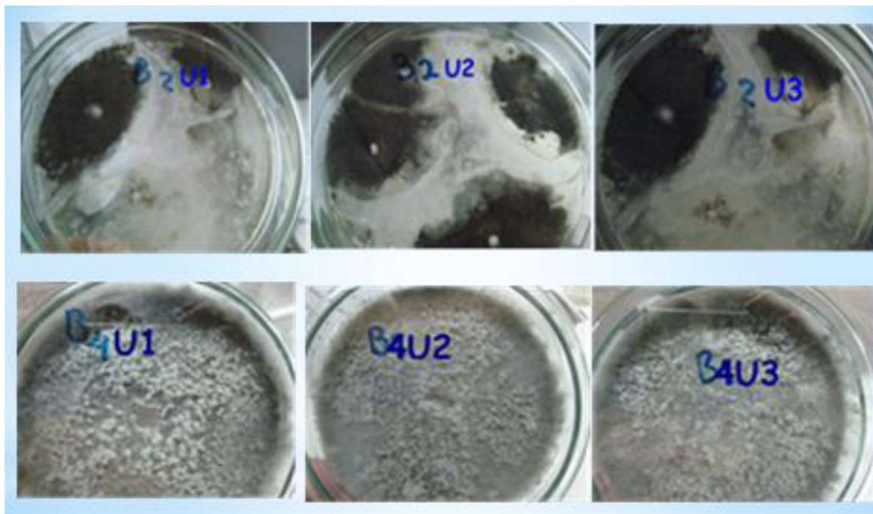
**Ciri mikroskopis:** Fungi endofit dengan kode F10 memiliki hifa bersekat dan bercabang, multinukleat (mempunyai inti banyak).



Gambar 3. Isolat Fungi F10: a. Morfologi Koloni dan b. bentuk hifa dan spora

### Uji Aktifitas Bakteri Endofit

Sedangkan untuk pengujian isolat bakteri, isolat B2 (Gambar 3.) memperlihatkan zona hambat yang paling luas (aktifitas yang paling aktif) dipermukaan cawan petri dibanding isolat yang lain. Zona hambat yang terjadi menunjukkan adanya perlawanan atau serangan bakteri B2 terhadap fungi yang diujikan. Adapun zona hambat yang dihasilkan oleh bakteri endofit dari tanaman *Artemisia (Artemisia annua L.)* terhadap fungi patogen *C. gloeosporioides* terutama pada bakteri endofit B2, tidak beraturan di permukaan media .



Gambar 4. Atas: Bakteri Endofit B2 mampu membentk zona hambat  
Bawah : Bakteri endofit lain yang tidak mampu membentuk zona hambat

Hal ini berbanding terbalik dengan bakteri endofit yang lain (B1, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, dan B10) yang tidak membentuk zona hambat di sekeliling lingkaran karena dalam uji aktifitas dengan fungi patogen *C. gloeosporioides*, bakteri selain B2 tidak mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan fungi patogen. Ini mengindikasikan bahwa bakteri endofit B2 mempunyai kemampuan sebagai agen anti fungi.

**Ciri makroskopis Isolat B2;** Bentuk koloni bakteri bundar kecil dengan tengah tebal mengikuti garis inokulasi, warna bakteri putih krem, tepian bakteri licin, dan elevasi bakteri cembung. Bakteri tumbuh lambat pada media NA dan tumbuh cepat pada media PDA.

**Ciri mikroskopis Isolat B2;** Secara mikroskopis bakteri endofit dengan kode isolat B2 dengan menggunakan perbesaran 400x berdasarkan pewarnaan gram dapat dilihat bahwa bentuk sel bakteri endofit B2 yaitu *Coccus*, Gram Positif, sel bakteri menyerap warna ungu dan ukuran sel bakteri 0,57-1,56  $\mu\text{m}$ .



Gambar.4. Isolat Bakteri B2: a.Morfologi Koloni pada media NA dan PDA. b.bentuk sel coccus, Gram Positif.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

1. Ditemukan 16 fungi dan 10 bakteriendofit dari tanaman Artemisia (*A.annua*) yang ditanam di dataran rendah.
2. Isolat Fungi F1, F6 dan F10 dan bakteri B2 bersifat antagonis terhadap patogen *Colletotrichum gloeosporioides* sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai biopestisida bagi penyakit antraknosa pada cabe merah

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Penelitian dan pengabdian Kepada Masyarakat DIRJEN DIKTI yang telah memberi dana hibah Penelitian Dosen Pemula Universitas Muria Kudus Tahun 2014. Ucapkan terimakasih juga disampaikan kepada Romawi, Ali Muhtar, Eri Bayu Ardika dan Fathurahman yang telah membantu selama penelitian berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

Ferreira, J.F.S. dan J. Janick. 1996. *Distribution of Artemisinin in Artemisia annua*. In J. Janick (Ed.). Progress in New Crops. ASHS Press. Arlington.



- Gusmaini dan H. Nurhayati. 2007. *Potensi Pengembangan Budidaya Artemisia annua L. di Indonesia*. <http://perkebunan.litbang.deptan.go.id>. [18 Mei 2008].
- Huang WH, Cai YZ, Xing J, Corke H, Sun M. 2007. *A potential antioxidant resource: endophytic fungi from medical plant*. *Eco Bot* 61: 14-30.
- Huang, W.Y., Cai, Y.Z., Surveswaran, S., Hyde, K.D., Corke, H. and Sun M. 2009. *Molecular Phylogenetic Identification Of Endophytic Fungi Isolated From Three Artemisia Species*. *Fungal Diversity* 36: 69-88.
- Huang, YJ., Wang, J.F., Li, G. L., Zheng, Z.H. & Su, W.J. 2001 *Antitumour And Antifungal Activities In Endophytic Fungi Isolated From Pharmaceutical Plants*. *FEM S Immunologi and Medical Mikrobiology* 31, 163-167.
- Kardinan, A. 2006. *Tanaman Artemisia Penakluk Malaria*. Kompas edisi 20 April 2006. 5 hal. [www.pustaka-deptan.go.id](http://www.pustaka-deptan.go.id). [09 Februari 2009].
- Li, H., Qing, C., Zhang, Y., & Zhao, Z. 2005. *Screening For Endophytic Fungi With Antitumour And Antifungal Activities From Chinese Medical Plants*. *World Journal of Microbiology & biotechnology* 21 : 1515-1519.
- Liu, C. H., Zou, W. H., Lu, H., Tan, R. X. 2001. *Antifungal Activity Of Artemisia Annua Endophyte Cultures Against Phytopathogenic Fungi*. *Jurnal of Biotechnology* 88 : 277-282.
- Lu H., WX. Zou, JC. Meng, J. Hu, and RX Tan. (2000). *New Bioactive metabolites produced by Colle- totrichum sp., an endophytic fungus in Artemisia annua*. *Plant Sci*. 151: 76-73.
- Maria W.A. 2012. *Mengenal Potensi Cendawan Endofit Sebagai pengendali Hayati*. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya.
- Prihatiningtias. 2011. *Prospek Mikrobia Endofit Sebagai Sumber Senyawa Bioaktif*. dikutip dari <http://mot.farmasi.ugm.ac.id/artikel-55-prospek-mikrobia-endofit-sebagai-sumber-senyawa-bioaktif.html>. diakses pada tanggal 23 November 2011.
- Radji, M. 2005. *Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit dalam Pengembangan Obat Herbal*. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol. II, No.3, Desember 2005, 113 – 126.
- Schulz, B., Wanke, U., Draeger, S., Aust, H.J., 1993. *Endophytes From Herbaceous Plants And Shrubs, Effectiveness of Surface Sterilization Methods*. *Mycol. Res*. 97, 1447-1450.
- Soemiyati A. 2009. *Potensi Mikrobia Endofit Dalam Eksplorasi Bahan Baku Obat yang Ramah Lingkungan*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Dalam Bidang Farmasi UI. Depok.

- Stone, J. K. Bacon C.W. & White J.F. Jr. 2000 An overview of endophytic microbes: endophytism defined. In: *Mikrobia Endophytes, Endophytic fungi from Chinese medical plant*.
- Strobel GA., and Daisy, B. 2003. *Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products*. Microbiol. and Mol. Biology Rev. 67(4):491-502.
- Zhang, H., Bai, X., Wu, B. 2012. Evaluation of antimicrobial activities of extracts of endophytic fungi from *Artemisia annua*. Bangladesh J Pharmacol 7 : 120-123.