

ISBN: 978-602-71798-1-3

PROSIDING

Semirata 2016 Bidang MIPA

BKS-PTN Wilayah Barat

Graha Sriwijaya, Universitas Sriwijaya
Palembang, 22-24 Mei 2016

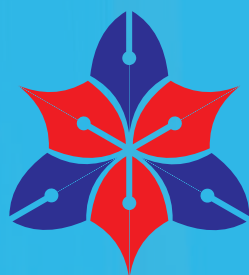
**PERAN MIPA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA
MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)**

Editor :

Akhmad Aminuddin Bama
Heron Surbakti
Arsali
Supardi
Aldes Lesbani
Muharni
Salni
Mardiyanto
Fitri Maya Puspita

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya
2016





BKS-PTN Wilayah Barat



ISBN: 978-602-71798-1-3



9 786027 179813 04

**PROSIDING SEMIRATA 2016 BIDANG MIPA
BKS Wilayah Barat**

Palembang, 22-24 Mei 2016

ISBN: 978-602-71798-1-3

PROSIDING

Semirata 2016 Bidang MIPA BKS-PTN Wilayah Barat

Graha Sriwijaya, Universitas Sriwijaya
Palembang, 22-24 Mei 2016

PERAN MIPA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA
MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)

Editor :

Akhmad Aminuddin Bama
Heron Surbakti
Arsali
Supardi
Aldes Lesbani
Muharni
Salni
Mardiyanto
Fitri Maya Puspita

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya
2016



PROSIDING SEMIRATA 2016 BIDANG MIPA
BKS Wilayah Barat

Peran MIPA dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa
Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)

Copyright © FMIPA Universitas Sriwijaya, 2016
Hak cipta dilindungi undang-undang
All rights reserved

Editor:

Akhmad Aminuddin Bama
Heron Surbakti
Arsali
Supardi
Aldes Lesbani
Muharni
Salni
Mardiyanto
Fitri Maya Puspita

Desain sampul & tata letak: A. A. Bama

Diterbitkan oleh: Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya
Kampus FMIPA Universitas Sriwijaya; Jln. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32
Indralaya, OI, Sumatera Selatan; Telp.: 0711-580056/580269; Fax.: 0711-580056/
580269

xxx + 2878 hlm.; A4
ISBN: 978-602-71798-1-3

Dicetak oleh Percetakan & Penerbitan SIMETRI Palembang
Isi di luar tanggung jawab percetakan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T., atas segala rahmat dan hidayah-Nya Prosiding SEMIRATA 2016 Bidang MIPA BKS Wilayah Barat yang bertemakan “Peran MIPA dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Menghadapi Masyarakat Eonomi Asean (MEA)” dapat kami selesaikan. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah seminar yang diadakan oleh Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya pada tanggal 22-24 Mei 2016 di Graha Sriwijaya Universitas Sriwijaya Kampus Palembang.

Penyusunan Prosiding ini, di samping untuk mendokumentasikan hasil seminar, dimaksudkan agar masyarakat luas dapat mengetahui berbagai informasi terkait dengan berbagai masalah yang terungkap dalam beragam makalah yang telah dipresentasikan dalam seminar.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada para penyaji dan penulis makalah, serta panitia pelaksana yang telah berkerja keras sehingga Prosiding ini dapat diterbitkan. Kami sampaikan terima kasih juga kepada Tim Penyelia yang telah mereview semua makalah sehingga kualitas isi makalah dapat terjaga dan dipertanggungjawabkan. Tak lupa kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan bagi terselenggaranya seminar nasional dan tersusnya prosiding ini kami ucapkan terima kasih.

Akhir kata, semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Palembang, Mei 2016

Tim Editor

TIM PENYELIA

Kelompok Matematika:

Ngudiantoro, Fitri Maya uspita, Yulia Resti,
B. J. Putra Bangun, Robinson Sitepu,
Endro Setyo cahyono, Novi Rusdiana Dewi

Kelompok Fisika:

Arsali, Dedi Setiabudidaya, Azhar Kholiq Affandi,
Iskhaq Iskandar, Akhmad Aminuddin Bama,
Supardi, M. Yusup Nur Khakim, Fitri S. A.

Kelompok Kimia:

Aldes Lesbani, Muharni, Bambang Yudono,
Suheriyanto, Mardiyanto, Eliza, Herman,
Hasanudin, Budi Untari

Kelompok Biologi:

Harry widjajanti, Sri Pertiwi E., Salni, Munawar,
Yuanitawindusari, Arum setiawan, Syafrinalamin,
Laila Hanum, Sarno, Elisa Nurnawati

SAMBUTAN KETUA PANITIA SEMIRATA 2016 FMIPA UNSRI

Assalamu 'alaikum wr.wb.

Marilah kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karuniaNya SEMIRATA 2016 yang diselenggarakan oleh Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya di Graha Sriwijaya dapat berjalan dengan baik.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan sumber daya manusia yang besar dan sumber daya alam yang melimpah. Hal ini merupakan modal dalam meningkatkan daya saing bangsa menghadapi MEA. Sumber daya tersebut masih perlu ditingkatkan kualitasnya, oleh karena itu penelitian dari berbagai bidang termasuk MIPA sangat dibutuhkan peranannya. Sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan peran MIPA dalam meningkatkan daya saing bangsa menghadapi MEA maka BKS-PTN Barat Bidang MIPA menyelenggarakan SEMIRATA (Seminar Nasional dan Rapat Tahunan) dengan tema **“Peranan MIPA dalam meningkatkan daya saing bangsa menghadapi MEA”**. Kegiatan seminar ini merupakan wadah temu ilmiah untuk berbagai pengetahuan dan berdiskusi bagi para peneliti, pendidik, mahasiswa, maupun para praktisi dari berbagai industri terutama yang berkaitan dengan bidang MIPA. Tujuan seminar antara lain : Deseminasi hasil-hasil penelitian tentang pengembangan sumber daya manusia dan pengelolaan sumber daya alam untuk meningkatkan daya saing bangsa menghadapi MEA, Meningkatkan interaksi dan komunikasi antar peneliti dari berbagai perguruan tinggi, sekolah, industri dan lembaga terkait serta meningkatkan kerjasama antar lembaga terkait dalam pengelolaan sumber daya untuk kemakmuran bangsa. Sehubungan dengan tema dan tujuan SEMIRATA, panitia menghadirkan *Keynote Speaker* yang menyampaikan judul makalah sebagai berikut :

1. Mewujudkan Pendidikan Tinggi UNGGUL dalam era MEA
(Prof.Dr. Sutrisna Wibawa, Sekretaris Ditjen Belmawa Kementrian Riset Teknologidan Pendidikan Tinggi)
2. Perspektif Pendidikan Standardisasi ilmu MIPA untuk meningkatkan Daya Saing Bangsa
(Ir. Erningsih, Kepala Deputi Bidang Informasi dan Pemasarakatan Standardisasi BSN)
3. Tantangan dan peluang penelitian sains menghadapi MEA
(Prof.Hilda Zulkifli Dahlan, M.Si, Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya)

Pelaksanaan SEMIRATA kali ini sangat fenomenal karena jumlah total Peserta 954 orang, terdiri dari pemakalah 759 orang, nonpemakalah 14 orang, Dekan 63 orang dan Kajor atau Kaprodi 108 orang). Berdasarkan distribusi asal Perguruan Tinggi terdapat 54 PTN/PTS, asal Provinsi ada 18 yaitu Aceh s/d Sulawesi Tenggara, Kalimantan Barat dan Kalimantan Selatan, DKI, Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta dan Jawa Timur). Perguruan Tinggi terbanyak mengirim peserta adalah Universitas Riau (102 orang), sedangkan Provinsi terbanyak peserta Sumatera Barat (134 orang).

Panitia telah berusaha keras untuk mereview seluruh makalah yang dipresentasikan, namun banyak kendala yang muncul, antara lain komunikasi panitia-pemakalah yang tidak lancar, format makalah yang tidak sesuai template panitia, makalah yang tidak lengkap, keterlambatan penyerahan makalah hasil review dan lain-lain. Kendala ini menyebabkan prosiding terbit tidak sesuai rencana, dan jauh dari kesempurnaan. Panitia sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun, demi kesempurnaan pelaksanaan SEMIRATA yang akan datang serta prosiding yang diterbitkan.

Wasslamu 'alaikum wr.wb.

Hormat kami,
Ketua Panitia



Dr. Suheryanto, M.Si.

NIP. 196006251989031006

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Tim Penyelia	v
Sambutan Ketua Panitia	vi
Daftar Isi	vii

KELOMPOK MATEMATIKA

Difficulties analysis on procedural knowledge of students to solve mathematics questions Ade Kumalasari	1
Estimating infant mortality rate and infant life expectancy of Lahat Regency South Sumatra Province in 2010 by using the New Trussel's Method Ahmad Iqbal Baqi	8
Troubleshooting information system to analyze the computer Alfirman	12
Eksplorasi etnomatematika masyarakat pelayangan seberang kota Jambi Andriyani, Kamid, Eko Kuntarto	17
Implementasi <i>Column Generation Technique</i> pada penugasan karyawan CV. Nurul Abadi Apriantini, Sisca Octarina, Indrawati	25
Forecasting passenger of Sultan Iskandar Muda International Airport by using Holt's Exponential Smoothing and Winter's Exponential Smoothing Asep Rusyana, Nurhasanah, Maulina Oktaviana, Amiruddin	34
Pengembangan metode <i>Problem Based Learning</i> untuk meningkatkan kemampuan <i>problem solving</i> matematis mahasiswa pada matakuliah Teori Bilangan Asep Sahrudin	42
Bilangan kromatik lokasi Graf Petersen Asmiati	50
Implementation of stad type cooperative learning model with realistic mathematics education approach to improve mathematics learning result Atma Murni, Jalinus, Andita Septiastuti	54
Desain materi operasi hitung menggunakan papan permainan tentara melalui kartu soal dan <i>flashcard</i> Billy Suandito dan Lisnani	64
Pendekatan deterministik untuk <i>kalman filter</i> sistem singular Budi Rudianto	78
Penerapan metode multistep dan metode prediktor-korektor untuk menentukan solusi numerik persamaan differensial Bukti Ginting	83
Identifikasi kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika Chairun Najah, Sutrisno, Kamid	86
The implementation of metacognitive scaffolding techniques with scientific approach to improve mathematical problem solving ability Cut Multahadah	92
A hybrid autoregressive and neural network model for southern oscillation index prediction Naomi Nessyana Debarataja, Dadan Kusnandar, Rinto Manurung	97
Pengaruh penerapan model pembelajaran matematika realistik berdasarkan konflik kognitif siswa terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah Dewi Herawaty dan Rusdi	103
Analysis of student's difficulties in solving problem of discrete mathematics based on revised taxonomy bloom Dewi Iriani	107

Penentuan derajat grafting dari polipropilena dengan maleat anhidrida Tengku Rachmi Hidayani*, Darwin Yunus, Yugia Muis	1992
Uji aktivitas sitotoksik fraksi daun pedada (<i>Sonneratia caseolaris</i> L.) dengan metode BLST Yulianis, Madyawati Latief, Ainun Jariah	1997
Optimasi pertumbuhan mikroalga <i>Chlorella vulgaris</i> untuk meningkatkan kadar glukosa sebagai bahan baku bioetanol Zulkarnain Chaidir, Indah Kurnia, Elida Mardiah	2002

KELOMPOK BIOLOGI

Pengaruh kabut asap terhadap tubuh secara biologis dan valuasi kerugian akibat ispa Abdul Razak	2007
Analisis lambung pensi (<i>Corbicula sumatrana</i> clessin) di Danau Diatas, Kabupaten Solok, Sumatera Barat Aldo Artha Perdana, Jabang Nurdin, Izmiarti	2010
Analisis profil protein membran spermatozoa kambing yang memiliki aktivitas fosforilasi sebagai salah satu pendekatan untuk mengetahui kualitas sperma secara molekuler Alif Yanuar Zukmadini, Umie Lestari, Murni Sapta Sari	2015
Kandungan klorofil cantigi (<i>Vaccinium korinchense</i> RIDL.) di sekitar emisi gas Gunung Talang Alponsin, Tesri Meideliza, dan Zozy Aneloi Noli	2019
Antidiabetic effects of <i>costus speciosus</i> in male mice: pancreatic response Endang Linirin Widiastuti, Ana Triana Maiyah	2025
Efek temperatur terhadap laju konsumsi oksigen katak pohon jawa (<i>Rhacophorus margaritifer</i> Schlegel, 1837) dan katak kongkang kolam (<i>Hylarana chalconota</i> Schlegel, 1837) Anggit Prima Nugraha	2034
Tinjauan standarisasi laboratorium pembelajaran biologi di SMA negeri se- Kabupaten Pasaman Barat Ardi, L.Y. Sari, and E. Apriliani	2041
Peranan bambu dalam kehidupan masyarakat Desa Taba Terunjam Bengkulu Tengah Ariefa Primair Yani, Irdam Idrus, dan Syantri Jayanti	2046
Peningkatan sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran biologi melalui model pembelajar berbasis proyek Arnentis, Evi Suryawati, Hanan Nadya Az Zuhara	2050
Pemurnian enzim mananase dari isolat <i>Bacillus pumilus</i> menggunakan kromatografi gel filtrasi dan sds-page Ashif Irvan Yusuf	2057
Aktivitas antioksidan golongan senyawa fenolik pada ekstrak kloroform dan metanol tanaman daun dewa (<i>Gynura pseudochina</i> (L.) DC.) Aulia Ulmillah	2066
Cabbage waste utilization as substitution plant nutrition source for soybean plant in ultisol Azwir Anhar, Melati Mayang Sari, and, Anizam Zein	2073
Produktivitas primer fitoplankton di ekosistem terumbu karang pantai nirwana Kota Padang Bayu Afnovandra Perdana, Indra Junaidi Zakaria, dan Izmiarti	2080
Micropropagation and cryopreservation protocols of <i>Caladenia latifolia</i> R.Br., an Australian terrestrial orchid Betty Mauliya Bustam	2085
Problems and challenges in teaching human reproductive system in religious school Bony Irawan	2091
Identifikasi jentik dan tempat perkembangbiakan nyamukdi kampus Madang Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Palembang Rahmat Darmawantoro, Chairil Anwar, Dalilah dan Ahmad Ghiffari	2094
Lubuk Larangan; sustainable environmental management based on local wisdom for practice model on course of bioetno melayu Darmadi and Suwondo	2100

Pemanfaatan sampah organik dalam pembuatan biogas sebagai pengembangan lembar kerja mahasiswa biologi pada matakuliah bioteknologi Darmawati	2107
The morphology of three ixora species in Padang City Des M., Moralita Chatri, Masnul Hidayat	2114
Pentingnya penilaian kinerja (performance assessment) dalam proses pembelajaran IPA Dewi Febrianty	2119
Variasi morfologi <i>Tor douronensis</i> (Valenciennes, 1842) dari enam anak sungai Batang Toru, Sumatera Utara Dewi Imelda Roesma dan Ada Chornelia	2122
Perbandingan sekuen dna gen <i>linamarase</i> pada ubi kayu genotipe variegata dan keriting Dewi Indriyani Roslim, Fitri Ramsela, Herman	2129
Biodiversity of microalgae from South Sumatera (Indonesia) Lowlands Dewi Jumiarni, Salni	2137
Pengaruh model pembelajaran kooperatif dengan teknik <i>murder</i> terhadap hasil belajar siswa SMA Dodo Tomi	2142
Keanekaragaman dan kepadatan semut (hymenoptera, formicidae) di lahan gambut alami di Sungai Pagar, Kampar, Riau Yulminarti, Tati Subahar S. Syamsudin, Siti Salmah Amrizal Saidi	2145
Pengembangan instrumen penilaian autentik berbasis pendekatan saintifik pada mata pelajaran biologi SMA Mariani Natalina Linggasari dan Evy Suryawati	2153
<i>Feeding guild</i> di tiga struktur vegetasi bekas tebanan di taman wisata alam seblat (TWAS) Bengkulu Utara, Bengkulu Eki Susanto & Rizwar	2160
Analisis kandungan logam berat timbal (pb) dan kadmium (cd) pada <i>strombus urceus</i> di Pantai Nongsa Kota Batam Elya Febrita, Suwondo dan Ayudia Rafika	2166
Potential use of taurine as antidiabetic on male mice induced by alloxan Endang Linirin Widiastuti dan Ria Laila Husyanti	2175
In vitro selection on fusaric acid of <i>Spathoglottis plicata</i> Bl plantlets for obtaining a resistant cultivar toward to <i>Fusarium oxysporum</i> Endang Nurcahyani, Rochmah A, Tundjung TH	2181
Isolation and identification of hydrocarbon degrading bacteria from rhizosphere of <i>Leucaena leucocephala</i> (lamk.) De wit on the phytoremediation oil sludge Erni Angraini, Sri Pertiwi Estuningsih, and Muharni	2185
Pengaruh insektisida diazinon terhadap pertumbuhan cacing tanah <i>Pheretima javanica</i> Gates Erwin Nofyan	2191
Keanekaragaman kultivar <i>canna</i> (<i>Cannaceae</i>) di Kota Bengkulu Evelyne Riandini & R.R. Sri Astuti	2195
Technological pedagogical content knowledge (TPCK) mastery of Riau University Biology Preservice Teacher Evi Suryawati	2201
Development learning module of environmental based model experiential learning for junior high school Evita Anggereini, Afreni Hamidah, dan Dari Varaswati	2207
Bakteri selulolitik di limbah tandan kosong kelapa sawit yang berpotensi sebagai dekomposer Fadli, Ayu Utami Rezki, Vanesha Octavelly, Fuji Astuti Febria	2214
DNA extraction of salmonella typhoid from patient blood suspected typhoid fever in Bandar Lampung Fajrin Nuraida, Wawan Abdullah Setiawan, Cristina Ekowati	2222
Studi morfologi mikroba nosokomial asal udara di instalasi obgyn salah satu rumah sakit umum daerah kabupaten Sumatera Selatan Fitri Nurjannah, Marlina Ummas Genisa, dan Susi Dewiyeti	2228
Pertumbuhan beberapa tanaman hiperakumulator pada tanah tercemar merkuri Fitri Wahyuni	2236

Analisis lignin dan indeks stomata anggrek tanah (<i>Spathoglottis plicata</i>) hasil <i>induced resistance</i> terhadap <i>Fusarium oxysporum</i> secara <i>in vitro</i>	
Gardis Andari, Endang Nurcahyani, dan Rochmah Agustriana	2243
pH effect on the activities penicillin g asilase resulting from bacteria isolate feces animals Gustina Indriati	2248
Pantai Pasir padi (paddy sand beach) of Bangka Island; crabs (<i>scopimera</i> sp) population, feeding behaviour and their bird predator Hanifa Marisa, Mohd Rasyid Ridho and Sarno	2254
Microalgae species diversity in Kenali Lake Jambi Harlis dan M. Rifai	2258
Daya hambat detergen cair terhadap pertumbuhan <i>aspergillus fumigatus</i> dari pakaian bekas di Arizona Kota Jambi Hasnaul Maritsa dan Hesti Riany	2262
Analisis kebutuhan pengembangan kamus mikrobiologi berbasis kontekstual Hasruddin, Fauziyah Harahap, Mahmud	2266
Analisis soal ujian semester I Kelas VII SMPN 1 Padang Panjang Heffi Alberida, Fitri Arsih, dan Yofi Astuti	2270
Segregasi karakter kilauan biji, bentuk biji, dan warna kulit polong <i>Vigna radiata</i> generasi F ₃ Herman, Rindhani Friska Putri, dan Dewi Indriyani Roslim	2278
Daya hambat detergen cair terhadap pertumbuhan bakteri pada pakaian bekas dari arizona Kota Jambi Hesti Riany dan Hasnaul Maritsa	2283
Composition of coral reef fish in the area of coral transplantation at taman nirwana costal area, Padang Hidayatul Annisa, Indra Junaidi Zakaria, and Syaifullah	2289
Pengaruh model pembelajaran kooperatif metode <i>the power of two</i> terhadap hasil belajar di MTsS Idral Taufiq Azhary	2294
Kajian aplikasi bioaktivator EM-4 dan boisca dalam pembuatan pupuk organik cair sebagai potensi lembar kerja mahasiswa (LKM) Bioteknologi Lingkungan Imam Mahadi, Sri Wulandari, dan Wulan Indri Safitri	2297
Optimasi medium produksi enzim selulase dari bakteri probiotik lokal <i>Bacillus</i> sp. Salman Farisi, Sumardi, Rochmah Agustriana, Mulyono	2304
Implementasi investigasi kelompok dalam pelaksanaan praktikum untuk mengembangkan <i>life skills</i> pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UR Irda sayuti	2311
Penerapan model <i>problem based learning (PBL)</i> untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa Kelas VIII3 SMPN 21 Kota Bengkulu Irdam Idrus dan Nita Umi Khalifah	2318
Pembentukan sarang baru dan mozaik sarang semut rangrang (<i>Oecophylla smaragdina</i>) dengan metode <i>tangle foot</i> Irhah Falahudin, Dahelmi, Siti Salmah, dan Ahsol Hasyim	2322
Keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton di danau Diatas Sumatera Barat Izmiarti	2328
Kajian keanekaragaman moluska laut (kerang dan siput) sebagai potensi ekowisata bahari di perairan Pantai Pulau Angso Duo Kota Pariaman Jabang Nurdin dan Sah Putra Adrian	2334
Pemanfaatan tumbuhan obat etnis mukomuko berbasis buku “sejarah dan adat istiadat Kabupaten Mukomuko” di Desa Dusun Baru Pelokan Kabupaten Mukomuko, Bengkulu Kasrina dan Nanda Julia Sari	2340
Effect of some concentration sari drug plant leaf inhibit growth in <i>Escherichia coli</i> Mades Fifendy	2349
Ethanol extract of <i>Costus speciosus</i> on the fertility of diabetic male mice (<i>Mus musculus</i>) Mahmud Rudini, Endang Linirin Widiastuti, Sutyarso	2354
Analisis kemampuan pohon dalam mereduksi CO ₂ dari kendaraan bermotor di kampus Universitas Jambi Mahya Ihsan, Ari Setiyawan, Muhammad Harun Al Rasyid	2364

In Vitro Selection on Fusaric Acid of *Spathoglottis plicata* Bl Plantlets for Obtaining a Resistant Cultivar toward to *Fusarium oxysporum*

Endang Nurcahyani¹⁾, Rochmah A²⁾, Tundjung TH²⁾

¹⁾ Dept. of Plant Biotechnology, The Faculty of MIPA, Lampung University, Bandar Lampung, Indonesia 35145
e-mail: endang_nurcahyani@yahoo.com

²⁾ Dept. of Biology, The Faculty of MIPA, Lampung University, Bandar Lampung, Indonesia 35145

Abstract

The most production constraints on *Spathoglottis plicata* Bl. cultivation one of them caused by *Fusarium wilt* disease. This disease is caused by *Fusarium oxysporum* (Fo) and until now still can not be effectively addressed. The use of Fo resistant cultivars orchid soil with high yield expected is an important alternative disease control. A resistant *S. plicata* plantlet to Fo has been initiated by in vitro selection on Vacin & Went (VW) medium containing fusaric acid (FA) on selective concentration. The goals of research were to study and determine of: The FA concentration of plantlet selection tolerant to steady growth; The selection produces *S. plicata* were insensitive to the FA. In vitro regenerated *S. plicata* plantlet has done by using shoot tip explants, cultivated on the VW medium containing BAP on the concentration is 1,0 mg/L. Plantlet was selected with FA supplementation to VW solid medium in different concentration (0, 10, 20, 30 and 40 ppm) for 4 weeks. The resistance was evaluated to plantlet of one month old after which was inoculated by Fo. Results showed that: The FA tolerant concentration for plantlet selection with *S. plicata* steady growth is between 10-40 ppm; The selection produces plantlets *S. plicata* amount equal to 100% (10-30 ppm) and 86.7% (40 ppm) were insensitive to the FA.

Key words: Fusaric acid, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium wilt* disease, *In vitro*, *Spathoglottis plicata* Bl.

Introduction

Orchids are flowering plants that have economic value is high enough and the price is relatively stable. *Spathoglottis plicata* Bl. is one of the orchid plants is much preferred because it is easily cultivated. The most production constraints on *Spathoglottis plicata* Bl cultivation one of them caused by *Fusarium wilt* disease. This disease is caused by *Fusarium oxysporum* (Fo) and until now still can not be effectively addressed. One an alternative way to control foot rot disease could be done by using a cultivar, which is resistant to this disease. In order to gets a new vanilla cultivar, which resistant to Fo by using an *in vitro* selection method on medium containing Fusaric Acid (FA). The use of FA as a selective agent in vitro selection of cells or tissue can produce mutant insensitive to the FA, so that after the regenerated into plants can produce resistant strains of pathogenic infection.

Literature Review

Indonesia is a country that has a rich diversity of varieties and types of horticultural crops, such as orchids. Orchid is an ornamental plant that is very beautiful and interesting because of the shape, color, and the size of the flowers are diversified. In addition,

many orchids liked and preferably wider community because it has a high economic value [6].

Disease of *Fusarium wilt* is one of the obstacles in the cultivation of orchids soil. The disease is caused by the fungus *Fusarium oxysporum* (Fo) which can attack the roots of the injured [1]. According to [5], the use of varieties that are resistant is one alternative way of controlling the disease that is safe, efficient, and effective for the environment.

Selection of resistance to fusarium wilt do use culture filtrate of *Fusarium wilt* or using pure venom is Fusaric acid (FA). In vitro selection approach was reported to have produce many varieties such resistant crops on plant bananas [9], melon [8], and vanilla [4].

Usage of concentrations tolerant, so far have not been reported definite and precise in induced resistance plantlets of *Spathoglottis plicata*, therefore, need to do research on Fusaric Acid concentration tolerant plantlets resistance of *S. plicata*.

Materials and Methods

Materials used for this research including: *Laminar Air Flow Cabinet (LAF)*, autoclave, *Whatman filter paper* no 1 and 42, *syringe filter* with diameter of 0,45 µm and 0,22 µm, culture flasks 500 mL, digital Canon

Ixus 951S camera. *S. plicata in vitro* Plantlet, fusaric acid from *Sigma chemical Co.*, *Benzine Amino Purine* (BAP), *Plant Preservative Mixture* (PPM), and MS (*Murashige & Skoog*) solid ready used medium. Preliminary study was done on *in vitro* regenerated *S. plicata* plantlet by using different BAP concentrations were used in this research. *S. plicata* plantlet was selected with fusaric acid (AF) supplementation to MS solid medium in different concentration (0, 10, 20, 30 and 40 ppm) for 4 weeks. Resistant plantlet has already proof when spores of microconidium *Fo* had infected to plantlet didn't affected on this *in vitro* plantlet respectively and this result supported by [2].

Qualitative information as the result on this research was consisted as narratives descriptive and supported by photographs. After that, data's were statistically analyzed by Completely Randomized Design. As quantitatively data's from each parameter measured, were compiled and statistically analyzed by analysis of variance (ANOVAs). If the result showed a significantly different, then was continued analyzed by using Duncan Multiple Range Test (DMRT) analysis with accuracy 95%.

Results And Discussion

The results showed that the tolerant FA concentration on plantlet selection with *S. plicata* steady growth was 10-40 ppm. They showed yields in plantlet *S. plicata* at about 100 % (10, 20, 30 ppm), 86,70% (40 ppm), all of them insensitive to FA (Table 1). Phenotype plants insensitive toward FA may occurred as a result of peroxides enzymes on plant variants that detoxification toxins [3],[7], [10].

Table 1. Percentage of plantlets living with fusaric acid selection results

Concentration fusaric acid (ppm)	Percentage of plantlets living in the week (%)			
	I	II	III	IV
0	100	100	100	100
10	100	100	100	100
20	100	100	100	100
30	100	100	100	100
40	100	100	100	86,7

Number of plantlets at a concentration of 0-40 ppm FA in the first week showed a 100% live and visually everything is green. Began the second week of plantlets grown in medium AF 10-40 ppm indicates a change visually colored green with certain parts brown or browning. Percentage and visualization plantlets *S. plicata* selection results with various concentrations of AF are presented in Table 2.

The plantlets at a concentration of 40 ppm week AF II indicates a change visually is colored green with certain parts undergo browning with the highest percentage of 40%. Plantlets were planted at a concentration of 40 ppm AF visually show browning on the fourth week, and death.

Visual sightings selection results plantlets were originally brown-green to green in certain parts, and browning after treated with FA are presented in Fig. 5. Plantlet resistant FA, browning occurs only at the tip of the leaf (Fig. 1B, 1C, 1D), whereas resistant plantlets were not FA will experience rapid browning extends to all parts of plantlets (Fig. 1E). Based plantlets vanilla-resistant plantlets AF, is expected to appear too plantlets *S. plicata* were also resistant to *Fov*. Some research suggests that plants that are resistant to FA has also resistance against wilt disease caused by *F. oxysporum* [11].

Table 2. Percentage and visualization plantlets *S. plicata* selection results by various concentrations of fusaric acid

Fusaric acid concentration (ppm)	Percentage and visualization plantlets in the week (%)			
	I	II	III	IV
0	H : 100	H : 100	H : 100	H : 100
10	H : 100	H : 73,3 HC : 26,7	H : 66,7 HC : 33,3	H : 46,7 HC : 53,3
20	H : 100	H : 66,7 HC : 33,3	H : 66,7 HC : 33,3	H : 46,7 HC : 53,3
30	H : 100	H : 66,7 HC : 33,3	H : 53,3 HC : 46,7	H : 40 HC : 60
40	H : 100	H : 60 HC : 40	H : 46,7 HC : 53,3	H : 46,7 HC : 40

Annotation: H : Green
 HC : Green with certain parts brown
 C : Brown or Browning

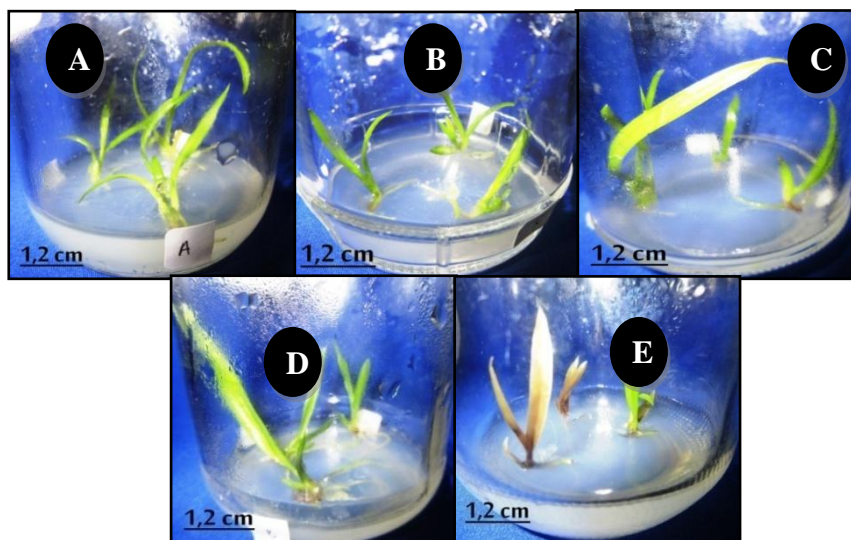


Fig. 1. Growth of *S. plicata* plantlets age of 4 weeks at various concentrations FA.
 A= 0 ppm (control), B= 10 ppm, C= 20 ppm, D= 30 ppm, and E= 40 ppm

Conclusion

The FA tolerant concentration for plantlet selection with *S. plicata* steady growth is between 10-40 ppm; The selection produces plantlets *S. plicata* amount equal to 100% (10-30 ppm) and 86.7% (40 ppm) were insensitive to the FA.

Acknowledgments

This research was supported by the grant of Research Grants and Community Services in Higher Education 2015 Batch 1 Programmed, skim of Fundamental, BOPTN Lampung University, with Contract No. 158/UN26/8/LPPM/2015. Tanggal 30 Maret 2015. Thanks for Ministry of Research, Technology and Higher Education, Republic of Indonesia.

References

- [1] Anonymous. 2004a. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. UGM Press. Yogyakarta. 29-30. 850 p.
- [2] Hadisutrisno B. 2004. *Taktik dan Strategi Perlindungan Tanaman Menghadapi Gangguan Penyakit Layu Fusarium*. Simposium Nasional I, 2-3 Maret 2004 di Purwokerto.
- [3] Jayasankar S, Li Z, & Gray DJ. 2000. In Vitro Selection of *Vitis vinifera* 'Chardonnay' with *Elsinoe ampelina* Culture Filtrate is Accompanied by Fungal Resistance and Enhanced Secretion of Chitinase. *Planta*. 211: 200-208.
- [4] Nurcahyani E, Sumardi I, Hadisutrisno B, & Suharyanto E. 2012. Penekanan Perkembangan Penyakit Busuk Batang Vanili (*Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae*) Melalui Seleksi Asam Fusarat Secara *In Vitro*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. Terakreditasi SK No. 110/DIKTI/Kep/2009. ISSN: 1411-7525. Vol. 12 /No. 1: 12-22
- [5] Nurcahyani, E., Hadisutrisno, B., Sumardi, I., & Suharyanto, E. 2014. Identifikasi galur planlet vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) Resisten terhadap infeksi *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* hasil seleksi *in vitro* dengan asam fusarat. *Prosiding Seminar Nasional: "Pengendalian Penyakit Pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan"*. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Joglosemar-Fakultas Pertanian UGM. ISBN 978- 602-71784-0-3./2014 Hal. 272- 279.
- [6] Ramadiana, S., A.P. Sari, Yusnita dan D. Hapsoro. 2008. Hibridisasi, Pengaruh Dua Jenis Media Dasar dan Pepton Terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Protokorm Anggrek *Dendrobium* Hibrida secara *In Vitro*. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II Universitas Lampung*. 17-18 Agustus.
- [7] Saravanan T, Bhaskaran R, & Muthusamy M. 2004. *Pseudomonas fluorescens* Induced

- Enzymological Changes in Banana Roots (Cv. Rasthali) against *Fusarium* Wilt Disease. *Plant Pathology Journal* 3: 72-80.
- [8] Sujatmiko, B. Sulistyarningsih, E., dan Murti, R.H. 2012. Studi Ketahanan Melon (*Cucumis melo* L.) Terhadap Layu Fusarium Secara In Vitro Dengan Asam Salisilat. *Ilmu Pertanian*. Vol.15 No.2. Pp: 1-18.
- [9] Soesanto, L. dan Rahayuniati, R.F. 2009. Pengimbasan Ketahanan Bibit Pisang Ambon Kuning Terhadap Penyakit Layu Fusarium Dengan Beberapa Jamur Antagonis. *J.HPT Tropika*. Vol. 9 No.2. Pp:130-140.
- [10] Svabova L & Lebeda A. 2005. *In vitro* Selection for Improved Plant Resistance to Toxin-Producing Pathogens. *J. Phytopathol* 153: 52-64.
- [11] Toyoda H, Shibano Y, & Utsumi R. 2003. *Title of Infention: Fusaric acid Resistance Genes*.
http://www.nal.usda.gov/bic/Biotech_Patens/1994/05292643.html. Diakses tanggal 10 Mei 2010