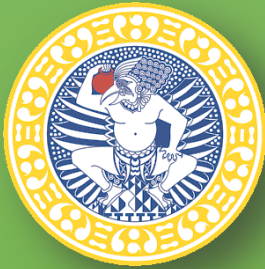


ISBN: 978-979-98109-5-3



**KUMPULAN MAKALAH (PROCEEDING)
SEMINAR NASIONAL BIODIVERSITAS VI
SURABAYA, 3 SEPTEMBER 2016**

**BIODIVERSITAS UNTUK
PEMBANGUNAN
BERKELANJUTAN**

*Keanekaragaman Hayati Indonesia
dan Perannya dalam Menunjang
Kemandirian Bangsa*

Editor:

Dr. Alfiah Hayati
Dr. Dwi Winarni, M.Si
Prof. H. Hery Purnobasuki, M.Si., Ph.D
Dr. Ni'matuzahroh
Dra. Thin Soedarti, CESA
Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, ST, DEA



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Proceeding

Seminar Nasional Biodiversitas VI

**Keanekaragaman Hayati Indonesia dan Perannya
dalam Menunjang Kemandirian Bangsa**

Surabaya, 3 September 2016

Editor:

Dr. Alfiah Hayati

Dr. Dwi Winarni, M.Si

Prof. H. Hery Purnobasuki, M.Si., Ph.D

Dr. Ni'matuzahroh

Dra. Thin Soedarti, CESA

Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, ST, DEA

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA – Surabaya**

PROCEEDING SEMINAR NASIONAL BIODIVERSITAS VI
“Keanekaragaman Hayati Indonesia dan Perannya dalam
Menunjang Kemandirian Bangsa”

ISBN: 978-979-98109-5-3

Editor:

Dr. Alfiah Hayati
Dr. Dwi Winarni, M.Si
Prof. Hery Purnobasuki, M.Si., Ph.D
Dr. Ni'matuzahroh
Dra. Thin Soedarti, CESA
Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, ST, DEA

Tim Penyusun

Dr. Alfiah Hayati	Binti Mar'atus Solikha
Dr. Fatimah, M.Kes.	Antien Rekyan Seta
Dr. Dwi Winarni, M.Si.	Moh. Maulana Abdi Zen
Imam Dary Supriyadi Putra	

Desain Sampul

Yusuf Bilfaqih, ST., MT.

Diterbitkan oleh :

Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga
Kampus C Unair, Jln. Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur, INDONESIA
Telp & fax : (031) 5926804
Email : biologi@fst.unair.ac.id
Website : biologi.fst.unair.ac.id

Cetakan pertama, Desember 2016

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak baik sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun tanpa ijin tertulis dari Penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan Semesta Alam atas karunia dan ridhoNya sehingga *Proceeding* Seminar Nasional Biodiversitas VI "Keanekaragaman Hayati Indonesia dan Perannya dalam Menunjang Kemandirian Bangsa" dapat diselesaikan dengan baik.

Proceeding ini merupakan rangkaian kegiatan Seminar Nasional Biodiversitas ke VI yang diselenggarakan pada tanggal 3 September 2016 di Departemen Biologi Universitas Airlangga. *Proceeding* ini memaparkan tentang hasil penelitian yang telah diseminarkan dan disusun berdasarkan bidang keahlian meliputi Botani, Ekologi, Mikrobiologi, dan Zoologi

Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih kepada Kontributor artikel (peserta seminar) dan Panitia Seminar, para *Sponsorship*, dan Pimpinan, serta pihak-pihak lain yang belum kami sebut atas terselenggaranya seminar ini serta terwujudnya *proceeding* ini. Semoga Allah SWT meridhai semua langkah dan perjuangan kita, serta berkenan mencatatnya sebagai amal ibadah. Amin.

Surabaya, 3 September 2016

Panitia Seminar Nasional Biodiversitas VI

**SAMBUTAN KETUA PANITIA
SEMINAR NASIONAL BIODIVERSITAS VI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala Tuhan Semesta Alam, atas semua karunia yang diberikan kepada kita semua sehingga di hari yang berbahagia ini kita dapat berkumpul dalam forum Seminar Nasional Biodiversitas VI, yang diselenggarakan oleh Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi tingginya kami sampaikan kepada yang saya hormati Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga beserta Para Wakil Dekan, Ketua Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Pembicara Utama, yang saya hormati Prof. Ir. Triwibowo Yuwono, Ph.D. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Prof. Ir. Tini Surtiningsih, DEA., Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, dan Dr. Teguh Triono, Yayasan Keanekaragaman Hayati (KEHATI) Indonesia. Terimakasih atas kehadiran dan dukungannya dalam kegiatan seminar kali ini. Terimakasih yang tak terhingga kami sampaikan kepada para pemakalah dan peserta seminar atas partisipasinya yang sangat membanggakan.

Seminar Nasional Biodiversitas VI ini merupakan sarana bagi peneliti untuk memaparkan berbagai kajian ilmiah yang terkait dengan keanekaragaman hayati Indonesia dan perannya dalam menunjang kemandirian bangsa. Panitia telah menghimpun 210 makalah dari para akademisi, peneliti, dan mahasiswa yang disajikan melalui presentasi oral dan poster. Makalah-makalah tersebut dikelompokkan menjadi empat bidang yaitu Botani, Ekologi, Mikrobiologi dan Zoologi. Peserta seminar berasal dari 53 instansi dari 19 provinsi yang tersebar di Indonesia. Propinsi Sumatera Utara (Universitas Sumatera Utara), Sumatera Barat (Universitas Andalas), Jambi (Universitas Batanghari), Jawa Barat (Universitas Padjajaran, Institut Teknologi Bandung, Puslitbio LIPI, Puslit Limnologi LIPI, Pulit Bioteknologi LIPI, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor, Institut Pertanian Bogor, Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Balai Penelitian Teknologi Agroforestry), DI Yogyakarta (Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Universitas gadjah Mada) Jawa Tengah (Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, Universitas Diponegoro, Universitas Sebelas Maret,

BPTP), Jawa Timur (IAIN tulung Agung, IKIP PGRI Madiun, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, Universitas Islam Lamongan, Universitas Negeri Malang, Universitas Brawijaya, Balitjestro, Universitas Muhammadiyah Malang, UPT BKT Kebun Raya Purwodadi, Universitas Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Universitas Airlangga, Universitas Surabaya, Universitas PGRI Adi Buana, Universitas Tujuh Belas Agustus, Universitas Wijaya Kusuma, UPN Veteran, Universitas Negeri Jember), Bali (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian), NTT (Universitas Muhammadiyah Kupang, Balai Taman Nasional Kelimutu), NTB (Universitas Mataram), Kalimantan Tengah (Universitas Palangka Raya), Kalimantan Selatan (Universitas Universitas Iambung Mangkurat), Sulawesi Utara (Balitbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Manado), Sulawesi Selatan (Universitas Hasanudin), Sulawesi Tenggara (Universitas Halu Oleo), Maluku (Universitas Pattimura), Maluku Utara (Universitas Khairun Ternate), Papua (Universitas Sains dan Teknologi Jayapura), Papua Barat (Universitas Negeri Papua, Balitbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Manokwari, Balai Penelitian Kehutanan Manokwari). Panitia menyampaikan penghargaan atas karya ilmiah yang akan disajikan oleh pemakalah dalam forum ini.

Terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada Panitia Seminar Nasional Biodiversitas VI yang bekerja sama dengan sangat baik dan dengan senang hati menyumbangkan pikiran, waktu, dan tenaga untuk terlaksananya kegiatan ini. Akhirnya, saya mewakili panitia penyelenggara memohon maaf apabila dalam pelaksanaan seminar kali ini terdapat kekurangan. Semoga forum ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan pemanfaatan biodiversitas Indonesia. Kepada peserta saya ucapkan selamat melaksanakan seminar, semoga ilmu kita semakin bertambah dan bermanfaat.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Ketua Panitia



Dr. Fatimah, M.Kes.

**SAMBUTAN KETUA DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Para peserta seminar yang saya hormati, pertama-tama marilah kita panjatkan puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberi limpahan berbagai kenikmatan kepada kita sekalian, sehingga kita dapat berkumpul di forum ini. Karena kita diberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga kita dapat menyelenggarakan seminar ini. Selamat datang para peserta Seminar Nasional Biodiversitas VI di kampus Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Selanjutnya perkenankan saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Ketua Panitia beserta seluruh jajaran kepanitiaian Seminar Nasional Biodiversitas VI yang telah mempersiapkan terselenggaranya Seminar Nasional ini. Secara khusus perkenankan saya sampaikan ucapan terima kasih kepada Bpk. Prof. Ir. Triwibowo Yuwono, Ph.D Dosen Fakultas Pertanian UGM, Teguh Triono, Ph.D Direktur Program PPB Yayasan Kehati Indonesia, dan Prof. Dr. Ir. Tini Surtiningsih, DEA Dosen Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah berkenan menjadi pembicara kunci pada Seminar Nasional Biodiversitas VI ini.

Seminar Nasional Biodiversitas VI dengan tema “Keanekaragaman Hayati Indonesia dan Perannya dalam Menunjang Kemandirian Bangsa” tentu saja akan bermanfaat untuk memberikan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan bagi kesejahteraan masyarakat Indonesia. Negara Indonesia tercinta ini, menduduki posisi keanekaragaman alam hayati di dunia tingkat pertama untuk tumbuh-tumbuhan palmae dan untuk jenis burung paruh bengkok, tingkat kedua untuk mamalia, dan tingkat ketiga untuk ikan tawar, tingkat keempat untuk reptil dan primata serta tingkat kelima untuk burung. Akan tetapi kita belum memiliki kemampuan sains dan teknologi untuk mengembangkannya menjadi kekuatan penggerak utama pembangunan. Kemampuan sains dan teknologi berada di negara maju yang umumnya hanya bersedia mengembangkannya di negara kita dan negara berkembang lainnya dengan prinsip hak-cipta. Ini berarti negara kita harus membeli sains dan teknologi negara maju agar dapat memanfaatkan kekayaan hayatinya sendiri.

Harapan saya dengan seminar ini paling tidak dapat sedikit demi sedikit memberikan pemahaman bagi kita, pejabat pemerintah, pengusaha, para wakil rakyat, maupun masyarakat awam untuk mengetahui apa itu kekayaan alam hayati, mengapa keanekaragamannya penting, apa kedudukan Indonesia dalam perangkat dunia dalam keunggulan keanekaragaman hayati, dan manfaatnya bagi Negara kita di masa depan.

Akhirnya saya mengucapkan terima kasih atas partisipasinya dalam Seminar Nasional Biodiversitas VI yang diselenggarakan oleh Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Unair ini dengan harapan semoga memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Surabaya, 3 September 2016

Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Dr. Sucipto Hariyanto, DEA

**SAMBUTAN DEKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sungguh merupakan suatu kebahagiaan tersendiri bagi kami bahwa pada tahun ini, tepatnya pada tanggal 3 September 2016 Fakultas Sains dan Teknologi (FST) telah berhasil menyelenggarakan kembali Seminar Nasional Biodiversitas VI.

Pertama kami panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas ridhonya, sehingga fakultas yang kami banggakan ini diberi cahaya dan kekuatan untuk melaksanakan seminar nasional ini. Yang kedua kami sampaikan rasa syukur dan ucapan terimakasih kepada seluruh anggota sivitas akademika khususnya Departemen Biologi dan panitia penyelenggara Seminar Nasional Biodiversitas VI, yang tetap setia mengabdikan dan berkreasi dalam mengembangkan institusi dan keilmuan hingga hari yang berbahagia ini. Tanpa jerih payah dan kerja keras semua komponen, mustahil FST Universitas Airlangga mampu menuju keberhasilan.

Perkembangan informasi dan teknologi dewasa ini menuntut penguasaan ilmu yang dapat diterapkan dalam berbagai sektor kehidupan sebagai usaha untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Biologi adalah satu dari sekian banyak subjek keilmuan yang berkembang dengan kecepatan luar biasa khususnya temuan-temuan ditingkat molekuler sampai tingkat nano science dan sudah diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan dalam kehidupan. Ilmu Biologi terapan menjadi suatu harapan besar dalam mengiringi perkembangan teknologi *life science* dalam menunjang kemandirian bangsa. Oleh karena itu Seminar Nasional Biodiversitas VI ini mengambil tema Biodiversitas Untuk Pembangunan Berkelanjutan, dengan memfokuskan pada “Keanekaragaman Hayati Indonesia dan Perannya dalam Menunjang Kemandirian Bangsa”.

Harapan besar bagi kita semua dari hasil forum seminar seperti ini, akan memunculkan konsep-konsep baru tentang perkembangan ilmu biologi. Oleh

karena itu, setiap orang yang terlibat dalam aktivitas yang menggunakan pendekatan biologi dituntut memahami konsep-konsep dasar keilmuan itu secara seksama. Hanya dengan memahami konsep tersebut, maka manusia akan dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang dikuasainya untuk kemaslahatan umat dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk industri dan kedokteran.

Dalam bidang pendidikan, peserta didik perlu diberi kesempatan untuk berlatih memecahkan berbagai persoalan sebagai cara yang paling tepat untuk mempelajari konsep keilmuan. Melalui pendekatan seperti itu, maka Insya Allah generasi muda akan mempunyai kepercayaan diri yang tinggi karena potensi yang mereka miliki sebagai bekal membangun bangsa yang mandiri dan unggul.

Oleh karena itu saya berharap agar seminar nasional yang kita laksanakan pada hari ini mampu menghantarkan bangsa ini mencapai kemandirian bangsa melalui pembangunan berkelanjutan, dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati di tanah air Indonesia tercinta ini.

Pada akhir sambutan ini sekali lagi kami ucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua yang telah ikut partisipasi dalam mensukseskan kegiatan ini, panitia, peserta, sponsor, dan semua pihak yang terkait. Semoga sukses dan lancar.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Surabaya, 3 September 2016

Dekan, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Win Darmanto

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Sambutan Ketua Panitia	vi
Ketua Panitia	vii
Sambutan Ketua Departemen Biologi	viii
Sambutan Dekan	x
Daftar Isi.....	xii

I. MAKALAH UTAMA

Tribowo Buwono EKSPLOKASI DAN PEMANFAATAN BIODIVERSITAS MIKROBIA INDONESIA UNTUK PENGEMBANGAN BIOTEKNOLOGI	1
Tini Surtiningsih KEANEKARAGAMAN MIKROBA SEBAGAI PENYUSUN BIOFERTILIZER DAN PERANANNYA DALAM MENUNJANG PRODUKTIFITASTANAMAN PANGAN NASIONAL	11

II. BIDANG BOTANI

Apriyono Rahadiantoro KERAGAMAN JENIS-JENIS POHON FAMILIA MORACEAE DI HUTAN SEKITAR WARU-WARU-TELOGO DOWO, PULAU SEMPU	23
Budi Waluyo KERAGAMAN KARAKTER AGROMORFOLOGI DAN KANDUNGAN NUTRISIPADA KENTANG HITAM (<i>Solenostemon rotundifolius</i> (Poir) J. K. Mort)	31
Darmawan Saptadi POTENSI KERAGAMAN TANAMAN KECIPIR UNTUK KETAHANAN PANGAN DAN PANGAN FUNGSIONAL	39
Dyah Irawati Dwi Arini KEANEKARAGAMAN MAKROFUNGI DI CAGAR ALAM GUNUNG AMBANG SULAWESI UTARA DAN PELUANG POTENSINYA	49
Fatmawaty B ORGANOGENESIS EKSPLAN MAHKOTA BUAH NANAS (<i>Ananas comosus</i> (LINN.) MERR.) PADA MEDIA MURASHIGE AND SKOOG (MS) DENGAN PENAMBAHAN BERBAGAI KONSENTRASI ZAT PENGATUR TUMBUH THIDIAZURON	60
Ida Bagus M Artadana INDUKSI KALUS DARI EMBRIO PADI MERAH (<i>Oryza sativacv</i> Barak Cenana) MENGGUNAKAN ZAT PENGATUR TUMBUH 2,4 D	67
Jajuk Herawati UJI APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP PRODUKSI KEDELAI	74
Junairiah ISOLASI SENYAWA BIOAKTIF EKSTRAK HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN METANOL <i>Hypnodendron diversifolium</i> Broth. & Geh.	83

Kristanti Indah Purwani	90
UJI EFEKTIVITAS FORMULASI BIOINSEKTISIDA BENTUK GRANUL BERBAHAN AKTIF EKSTRAK DAUN BINTARO (<i>Cerbera odollam</i>) TERHADAP SERANGAN LARVA <i>Spodoptera litura</i> F. PADA TANAMAN <i>Brassica rapa</i> L.	
Liliana Baskorowati	102
THE EFFECTS OF SEED SOURCES ON THE GALL RUST DISEASE INTENSITY OF SENGON (<i>Falcataria moluccana</i>)	
Marmi	112
POTENSI BUAH LERAK (<i>Sapindus rarak</i> , DC) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA TERHADAP JENTIK-JENTIK NYAMUK <i>Aedes aegypti</i> L	
Mashudi	121
KERAGAMAN PERTUMBUHAN BIBIT MAHONI DAUN LEBAR (<i>Swietenia macrophylla</i> King.) DARI DUA POPULASI DI YOGYAKARTA	
Mashudi	130
DIVERSITAS PERTUMBUHAN TANAMAN UJI KETURUNAN <i>Alstonia scholaris</i> UMUR 18 BULAN DI SUMBER KLAMPOK, BALI	
Nailul Firdausi, Nuzulul Rohmah	138
STUDI KEEFEKTIFAN PUPUK HAYATI SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KACANG TANAH (<i>Arachis hypogea</i>) dan UNSUR HARA TANAH yang BERBASIS RAMAH LINGKUNGAN	
Nindia Fairuzi	147
ANALISIS HUBUNGAN KEKERABATAN <i>Curcuma</i> sp. BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI	
Nindya Sekar Mayuri	159
EFFECT OF INOCULATION WITH AZOTOBACTER AND RHIZOBIUM ON GROWTH OF HOT PEPPER (<i>Capsicum annuum</i> L.cv. Pilar F1)	
Pangesti Nugraheni	167
PERBANYAKAN TUNAS KRISAN (<i>Chrysanthemum indicum</i>) PADA MEDIA MS + AIR KELAPA SECARA IN VITRO	
Popy Hartatie Hardjo	173
INDUKSI PROTOCORM-LIKE BODIES (PLBs) <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>pallida</i>	
Rony Irawanto	181
PEMETAAN KOLEKSI TUMBUHAN HASIL EKSPLORASI PULAU SEMPU 2016	
Rudi Cahyo Wicaksono	193
KETAHANAN KANDIDAT JERUK SEEDLESS TERHADAP SERANGAN TUNGAU BROAD MITE (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)	
Solikhin	200
PERKECAMBAHAN BIJI SAMBILOTO (<i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Nees) PADA BEBERAPA WARNA DAN BERAT BIJI	

Sri Lestari	207
OPTIMASI KONSENTRASI OSMOTIKUM SUKROSA PADA ISOLASI PROTOPLAS MESOFIL DAUN ANGGREK <i>Dendrobium lasianthera</i> DAN <i>Dendrobium macrophyllum</i> DENGAN METODE PEMURNIAN SENTRIFUGASI	
Untung Santoso	215
INDUKSI KALUS BEBERAPA VARIETAS APEL DENGAN KOMBINASI AUKSIN DAN SITOKININ	
Putri Kesuma Wardani	225
STUDI KERAGAMAN DAN MANFAAT KOLEKSI PANDANACEAE DI KEBUN RAYA "EKA KARYA" BALI	
III. BIDANG EKOLOGI	
Abdu Masud	239
KEANEKARAGAMAN KUPU FAMILI PAPILIONIDAE (<i>Pappilio ulyses</i> DAN <i>Ornithoptera croesus</i>) PADA BERBAGAI KETINGGIAN TEMPAT DI CAGAR ALAM GUNUNG SIBELA PULAU BACAN	
Amalia Paramita	246
STUDI KEANEKARAGAMAN KUMBANG (ORDO COLEOPTERA) DI HUTAN DATARAN RENDAH SEKUNDER TUA BLOK KEPUH, CAGAR ALAM BOJONGLARANG JAYANTI, JAWA BARAT	
Angky Soedrijanto	244
STRATEGI INDUSTRIALISASI HUTAN MANGROVE	
Arif Irawan	269
KEMAMPUAN ADAPTASI JENIS TANAMAN LOKAL DALAM MENDUKUNG KEGIATAN REHABILITASI LAHAN ALANG-ALANG DI KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA	
Arif Munaim	276
KEANEKARAGAMAN DAN KEMELIMPAHAN CAPUNG (<i>Odonata</i>) DI SEKITAR SUMBER MATA AIR DESA JABUNG KECAMATAN PANEKAN KABUPATEN MAGETAN	
Catur Retnaningdyah	289
PROFIL VEGETASI RIPARIAN DAN KELAYAKAN KUALITAS AIR IRIGASI DI DAERAH MALANG RAYA MENGGUNAKAN IRRIGATION WATER QUALITY INDEX	
Dedi Setiadi	301
KERAGAMAN PERTUMBUHAN SEMAI GMELINA (<i>Gmelina arborea Robx</i>) DARI BEBERAPA SUMBER ASAL BENIH DI INDONESIA	
Desi Kartikasari	311
KEPADATAN DAN POLA DISTRIBUSI <i>Cerithideopsilla cingulata</i> DI DAERAH PASANG SURUT MUARA SUNGAI LAWEAN KABUPATEN GRESIK	
Dewi Meidira Chairunnisa	320
PEMETAAN SALINITAS WILAYAH PESISIR KOTA SURABAYA BERDASAR KEBERADAAN MANGROVE DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	

Dwie Retna Suryaningsih	328
PROFIL JASMINE OIL DARI 4 SPESIES <i>Jasminum sp</i>	
Erni Junilawaty	334
PERKEMBANGBIAKAN BURUNG KUNTUL (<i>Egretta</i> spp) DI TANJUNG REJO, DELISERDANG SUMATERA UTARA	
Esti Munawaroh	343
STUDI SUKU ARACEAE DI KEBUN RAYA LIWA, SEBAGAI TANAMAN HIAS DAUN	
Hamdan A. A.	354
SELEKSI KLON JATI PADA HUTAN RAKYAT UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TEGAKAN	
Herwinda Noor Rachmayani	363
PERENCANAAN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT NON MEDIS DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA	
Inggit Puji Astuti	372
<i>Pellacalyx</i> sp. FROM LONG BAGUN, WEST KUTAI: MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION AND ITS DISTRIBUTION	
Ketut Maha Setiawati	378
AWAL PEMBERIAN KOPEPOD SEBAGAI PAKAN ALAMI PADA PEMELIHARAAN LARVA KERAPU SUNU (<i>Plectropomus leopardus</i>)	
Lita Soetopo	387
MENINGKATKAN KERAGAMAN GENETIK PADA ANGGREK DENDROBIUM MELALUI PERSILANGAN ANTARA SEKSI SPATULATA DAN ELEUTHERO-GLOSSUM	
Mudji Susanto	394
TREN PERTUMBUHAN POPULASI MIMIKI PAPUA DAN JAWA DI UJI KETURNAN SENGON (<i>Paraserianthes mollucana</i>) DI BALI	
Mudji Sasanto	403
VARIASI GENETIK WARU GUNUNG (<i>Hibiscus macrophyllus</i>) DALAM BIODIVERSITAS HUTAN RAKYAT DI JAWA	
Mustaid Siregar	412
PEMANFAATAN PETA DISTRIBUSI VEGETASI ALAMI UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS KONSERVASI TUMBUHAN DI KEBUN RAYA: STUDI KASUS BIOREGION NUSA TENGGARA	
Nina Dwi Lestari	434
ANALISIS PENGARUH ELEVASI, PERSEPSI DAN KESEJAHTERAAN PETANI, AKSESIBILITAS TERHADAP KEANEKARAGAMAN VEGETASI DI AGROFORESTRI, SIGI - SULAWESI TENGAH	
Noer Rahmi Ardiarini	453
POTENSI PEMANFAATAN TANAMAN BAMBU DI KABUPATEN MALANG	
Novitasari Ratna Dewi	462
KERAPATAN DAN STRUKTUR POPULASI EDELWEIS JAWA (<i>Anaphalis javanica</i> (DC.) Sch.Bip.) DI SEKITAR JALUR PENDAKIAN SELO, RESORT SEMUNCAR, TAMAN NASIONAL GUNUNG MERBABU	

Nur Her Riyadi	455
KARAKTERISASI VEGETABLE LEATHER BERBASIS PARE GAJIH (<i>Momordica charantia</i> L.) DENGAN VARIASI KONSENTRASI KARAGINAN (SENSORI, FISIK, β -KAROTEN, SERTA KALSIUM)	
Nur Indradewi	486
POTENSI AIR LIMBAH TAHU SEBAGAI MEDIA TUMBUH <i>Chlorella vulgaris</i>	
Rachmadita Lestari	494
PERENCANAAN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT-TERMINAL MIRAH PELABUHAN TANJUNG PERAK SURABAYA	
Richard Gatot N. Triantoro	502
POPULASI JENIS DAN HABITAT KURA-KURA AIR TAWAR DI RAWA DUNG, MERAUKE	
Sugeng Pudjiono	511
VARIASI GENETIK <i>Acacia mangium</i> PADA KEBUN BENIH SEMAI UJI KETURUNAN GENERASI KETIGA DI WONOGIRI JAWA TENGAH	
Sumarhani	520
AGROFORESTRI DI ZONA PENYANGGA SEBAGAI SALAH SATU UPAYA PERLINDUNGAN TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN	
Sundari	529
DISTRIBUSI SPASIAL DAN KARAKTER POPULASI DURIAN LOKAL (<i>Durio zibethinus</i> Murr.) Di PULAU TERNATE	
Tatuk Tojibatus Sa'adah	536
PENGEMBANGAN TEKNIK PRODUKSI MASAL BIOMAS ECENG GONDOK	
Thin Soedarti	547
PEMETAAN PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN DI WILAYAH SURABAYA TIMUR DENGAN INDERAJA	
Tri Suwarni	558
MONITORING GENETIC DIVERSITY OF <i>Dyera lowii</i> Hook.f. WITH ISOZYME MARKERS FOR BASIC DATA OF BREEDING PROGRAMS IN CENTRAL KALIMANTAN	
Ulfi Faizah	569
PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN PRAKTIKUM TAKSONOMI INVERTEBRATA UNTUK MELATIH KEMANDIRIAN MAHASISWA MEMPELAJARI KEANEKARAGAMAN HAYATI	
Wahyu Widodo	580
KEMELIMPAHAN RELATIF, DISTRIBUSI DAN SUMBER PAKAN ALAMI BURUNG-BURUNG SEBARAN TERBATAS DI HUTAN PEGUNUNGAN WILIS, JAWA TIMUR	
Wahyu Anggar Wanto	596
DIVERSITAS TUMBUHAN PENUTUP TANAH DAN HEWAN TANAH PADA TIGA LAHAN REKLAMASI PASCATAMBANG BATUBARA DI KALIMANTAN SELATAN	

IV. BIDANG MIKROBIOLOGI

Arika Purnawanti BAKTERI ENDOFIT PADA TANAMAN CASSAVA, TOMAT DAN CABAI	609
Dini Ermavitalini ISOLASI, KARAKTERISASI DAN SELEKSI MIKROALGA YANG BERPOTENSI SEBAGAI BAHAN BAKU BIODIESEL DARI PERAIRAN WONOREJO SELATAN	614
Enny Zulaikha KEANEKARAGAMAN BAKTERI PELARUT FOSFAT DARI KAWASAN MANGROVE WONOREJO DENGAN PENDEKATAN TAKSONOMI NUMERIK FENETIK	625
Maya Shovitri DEGRADASI PLASTIK KRESEK OLEH BAKTERI <i>Bacillus</i> PL-01 DAN <i>Pseudomonas</i> PL-01	631
Ni'matuzahroh KEANEKARAGAMAN JENIS DAN INTERAKSI BAKTERI HIDROKARBONOKLASTIK DARI LIMBAH LUMPUR MINYAK PERTAMINA DUMAI	641
Nur Hidayatul Alami POTENSI YEAST DARI RHIZOSPHERE MANGROVE PANTAI TIMUR SURABAYA SEBAGAI AGEN PENDEGRADASI SELULOSA	650
Pujjati UJI ANTIBAKTERI KACANG GUDE (<i>Cajanus cajan</i>) TERHADAP BAKTERI <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	660
Sri Arijanti Prakoeswa EFEKTIFITAS ROSE OIL DARI KALUS DAUN MAWAR (<i>Rosa hybrida</i> L.) SEBAGAI ANTIMIKROBA	667
Sri Sumarsih DETEKSI GEN DAN AKTIVITAS ENZIM ALKANA HIDROKSILASE BAKTERI <i>Pseudomonas putida</i> T1-8 DENGAN SUBSTRAT HEKSADEKANA	672
Nengah D.Kuswytasari DIVERSITAS JAMUR TANAH PULAU POTERAN PENGURAI BAHAN ORGANIK	681
Sugianti Rohmanah PENGARUH VARIASI DOSIS DAN FREKUENSI PUPUK HAYATI (BIOFERTILIZER) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KACANG HIJAU (<i>Vigna radiata</i> L.)	690
Wina Dian Savitri ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF ENDOPHYTIC BACTERIA FROM THE LEAF EXPLANTS OF <i>Avicennia marina</i> (Forsk.)	704

V. BIDANG ZOOLOGI

Aditya Kuspriyangga	719
DUGAAN POPULASI ELANG FLORES (<i>Nisaetus floris</i>) DI TAMAN NASIONAL KELIMUTU DAN SEKITARNYA	
Anak Agung Alit	727
KERAGAAN PERTUMBUHAN CALON INDUK IKAN BANDENG, <i>Chanos-chanos</i> Forskall HASIL BUDIDAYA DI HATCHERY SWASTA	
Bambang Supeno	734
KARAKTERISTIK NGENGAT PREDATOR LEBAH MADU LOKAL (<i>Apis cerana</i>) di Pulau Lombok	
Cicilia Novi Primiani	746
POTENTIAL ESTROGENIC PIGEON PEA (<i>Cajanus cajan</i>) ON UTERUS AND BONE TISSUE STRUCTURE OF RAT FEMALE	
Hadi Warsito	754
PEMANFAATAN KUSKUS (<i>Phalanger sp.</i>) OLEH MASYARAKAT DI PULAU MOOR, PAPUA	
Herry Agus Hermadi	767
CARA MEMANIPULASI REPRODUKSI MERAK JAWA (<i>Pava muticus muticus</i>)	
Hesti Wahyuningsih	774
KERAGAMAN IKAN JURUNG (<i>Tor spp.</i>) DI SUNGAI BAHOROK SUMATERA UTARA	
La Ode Abdul R.	785
EKSPLORASI IKAN KERAPU KLASER EKONOMIS DAN NON EKONOMIS PENTING DAN PEMANFAATANNYA DI PULAU-PULAU KECIL 3T (TERPENCIL, TERLUAR DAN TERISOLASI) KABUPATEN MUNA	
Mumpuni	806
PENAMPILAN ULAR KOBRA <i>Naja sputatrix</i> YANG DIPANEN DI JAWA TENGAH	
Noor Nailis Saadah	816
PROFIL LIPID DAN INDEKS ATEROGENIK TIKUS PUTIH (<i>Rattus norvegicus Berkenhout, 1769</i>) HIPERLIPIDEMIA DENGAN ASUPAN PELET NASI DAN BEKATUL BERAS HITAM (<i>Oryza sativa L.</i>) IRENG”	
Rizki Amalia	831
PERBANDINGAN KUALITAS SPERMATOZOA SAPI LEMOSIN (<i>Bos taurus</i>) DALAM PENGECER TRIS DENGAN DAN TANPA SOYA PADA PENYIMPANAN SUHU 4-5 ⁰ C	
Sahrah	842
POTENSI EKSTRAK DAUN JARAK TINTIR (<i>Jatropha multifida, L.</i>) TERHADAP EKSPRESI TRANSFORMING GROWTH FAKTOR- β (TGF- β) DAN EPITELISASI PADA PROSES PENYEMBUHAN ULSER TRAUMATIKUS ORAL MUCOSA TIKUS WISTAR	

Saikhu Ahmad Husen	852
POTENSI EKSTRAK KASAR KULIT BUAH MANGGIS (<i>Garcinia mangostana</i> , L.) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA MENCIT DIABETIK	
Sri Puji Astuti	862
EFEK PEMBERIAN POLISAKARIDA KRESTIN DARI EKSTRAK <i>Coriolus versicolor</i> TERHADAP KADAR SGOT DAN SGPT PADA <i>Mus musculus</i>	
Suprio Guntoro	870
PENGARUH PERBAIKAN PAKAN TERHADAP DAYA REPRODUKSI DAN PERTUMBUHAN KAMBING GEMBRONG	
Wardah	876
PENURUNAN KOLESTEROL TELUR DAN PENINGKATAN IMMUNITAS PUYUH (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) YANG DIBERI SERBUK DAUN SELIGI (<i>Phyllanthus buxifolius</i>) SEBAGAI SUPLEMEN PAKAN HERBAL	
Zauhani Kusnul	894
STUDY IN SILIKO SENYAWA AKTIF EKSTRAK PROPOLIS TERHADAP MOLEKUL TARGET TERKAIT AKTIFITAS SEL T REGULATOR	
Erlyn Nurul Fauziah	908
DAMPAK PEMBERIAN ARAK BALI TERHADAP JUMLAH SEL SPERMATOGENIK TESTIS TIKUS (<i>Rattus norvegicus</i> L.)	
Win Darmanto, Jovita	919
INDUKSI 2-METHOXYETHANOL TERHADAP GANGGUAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA, KERUSAKAN JARINGAN PANKREAS, DAN KADAR NITRIT PADA MENCIT (<i>Mus musculus</i> L.).	
VI. POSTER	
Apriliana Dyah Pawestari	933
RESPONSE OF SEED ANDSEEDLING OF MUNG BEAN (<i>Vigna radiata</i> (L.) R. Wilczek) AND SOYBEAN (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.) TO SOUND EXPOSURE	
Diah Sulistiarini	942
JENIS-JENIS ANGGREK <i>Coelogyne spp.</i> DARI BALI	
Indah Pertiwi	948
PROSPEK PENGGUNAAN LIMBAH RAMBUT MANUSIA YANG DI-STEAM SEBAGAI PUPUK ORGANIK	
Intani Quarta	959
KOLEKSI MINYAK ATSIRI TUMBUHAN KEBUN RAYA CIBODAS, JAWA BARAT	
Rony Irawanto	971
PEMETAAN KOLEKSI TUMBUHAN HASIL EKSPLORASI PULAU SEMPU 2016	

Sahromi UPAYA KONSERVASI <i>Lycopodium squarrosus</i> G. Forst. DI KEBUN RAYA BOGOR	984
Sahromi JENIS-JENIS ANGGREK DI CAGAR ALAM RIMBO PANTI, SUMATERA BARAT	990
Elika Joenarti PEMANFAATAN KURKUMIN DARI EKSTRAK KUNYIT UNTUK MENINGKATKAN FOTOSTABILITAS INSEKTISIDA NABATI EKSTRAK DAUN MIMBA	998
Fitri Kurniawati PEMERIKSAAN POHON BERISIKO TUMBANG DI KEBUN RAYA CIBODAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE TREE RISK ASSESSMENT DARI ISA (INTERNATIONAL SOCIETY OF (ARBORICULTURE)	1006
Imroatushoolikhah STRUKTUR KOMUNITAS BENTIK MAKROINVER-TEBRATA PADA TUMBUHAN AIR DI DANAU TEMPE, SULAWESI SELATAN	1015
Rahmi Dina THE FISH OF SITU GUNUNG, GUNUNG GEDE PANGRANGO NATIONAL PARK, WEST JAVA	1025
Setyawan Agung Danarto POTENSI RUANG TERBUKA HIJAU DALAM SEKUESTRASI KARBON PADA PERUMAHAN HIJAU: STUDI KASUS DI PERUMAHAN GRAHA NATURA INTILAND SURABAYA	1033
Setyawan Agung Danarto POLA SISTEM AGROFORESTRI DI KAWASAN SUB DAS GUBRI DAS SAMPEAN SEBAGAI DASAR DALAM REHABILITASI KAWASAN DAS SAMPEAN	1042
Tutie Djarwatiningsih PENGARUH PEMANGKASAN DAUN PADA TANAMAN CABE BESAR (<i>Capsicum annum</i>) TERHADAP PRODUKSI	1051
Uslan ANALISIS KERAGAMAN TUMBUHAN FALOAK (<i>Sterculia quadrifida</i> R.Br) YANG TUMBUH DI KOTA KUPANG BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI	1056
Siti Fatimah Hanum EXPLORATION AND INVENTORY OF ARACEAE IN MERBUK FOREST, JEMBRANA REGENCY, BALI	1065
Agung Astuti OPTIMASI PCR FRAGMEN 16s-DNA DARI ISOLAT RHIZOBACTERIA <i>INDIGENOUS</i> MERAPI YANG BERPOTENSI SEBAGAI PUPUK HAYATI PADA TANAMAN PADI YANG MENGALAMI CEKAMAN KEKERINGAN	1072
Eris Septiana ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS PENGHAMBATAN POLIMERISASI HEMDARI KAPANG ENDOFIT TANAMAN KUNYIT ASAL SUKABUMI	1078

Ernawati	1086
AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK KULIT BUAH ALPUKAT (<i>Persea americana P. Mill</i>) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR <i>Candida albicans</i> .	
Suryani dan Sainudin	1092
PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK GERGAJI, SEKAM PADI DAN TONGKOL JAGUNG SEBAGAI MEDIA TANAM TERHADAP PRODUKSI JAMUR TIRAM PUTIH (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	
Yati Sudaryati Soeka	1098
OPTIMASI AKTIVITAS ENZIM LIPASE DARI <i>Pseudomonas fluorescens</i>	
Amalia Paramitha	1113
STUDI KEANEKARAGAMAN KUMBANG (ORDO COLEOPTERA)DI HUTAN DATARAN RENDAH SEKUNDER TUA BLOK KEPUH, CAGAR ALAM BOJONGLARANG JAYANTI, JAWA BARAT	
Daniar Kusumawati	1132
PROFIL PROTEIN PADA TULANG KERAPU HYBRID CANTIK (<i>Epinephelus fuscoguttatus X Epinephelus polyphekadion</i>) YANG MENGALAMI MALFORMASI TULANG BELAKANG	
David Romulus P.Silaban	1142
PENGGUNAAN GULMA AIR KIAMBANG (<i>Salvinia molesta</i>) SEBAGAI BAHAN PAKAN ALTERNATIF DENGAN MENAMBAHKAN MULTIEENZIM DALAM RANSUM TERHADAP KUALITAS TELUR ITIK LOKAL	
Dhian Dwibadra	1153
TUNGAU MACROCHELIDAE YANG BERASOSIASI DENGAN KUMBANG KOTORAN SCARABAEIDAE DI PULAU MADURA	
Gadhing Alfiil Rolyo	1165
PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH RUMPUT LAUT (<i>Gracilaria sp.</i>) DENGAN PENAMBAHAN MULTIEENZIM DALAM RANSUM TERHADAP KUALITAS TELUR ITIK LOKAL SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN PAKAN UNGGAS	
Irwan Setyadi	1175
PENGAMATAN PEMBESARAN CALON INDUK UNGGUL BANDENG <i>Chanos chanos</i> HASIL SELEKSI DI TAMBAK	
Sri Hartini	1184
TUNGAU MACROCHELIDAE: MESOSTIGMATA: ACARI DI KAWASAN TAMAN NASIONAL UJUNG KULON, BANTEN	

MAKALAH UTAMA

INDUKSI PROTOCORM-LIKE BODIES (PLBs) *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida*

Popy Hartatie Hardjo*, Chandra Widjaja Surya Binarto, dan Wina Dian Savitri
Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya
Jln. Raya Kalirungkut, Surabaya, East Java, Indonesia

* Corresponding author : Tlp: 031-2981399, Fax: 031-2981278,
Email: poppy_hardjo@staff.ubaya.ac.id

ABSTRACT

Vanda tricolor merupakan salah satu jenis anggrek yang memiliki bunga yang besar, warna yang mencolok, dengan aroma yang harum. Penelitian ini bertujuan untuk menginduksi pembentukan protocorm-like bodies (PLBs) dari eksplan daun dan batang (mengandung meristem tunas) *Vanda tricolor* var. *pallida*. Eksplan dikulturkan pada media $\frac{1}{2}$ MS yang mengandung sukrosa 1% dengan variasi kombinasi zat pengatur tumbuh *naphtalene acetic acid* (NAA) (0,5-4,0 ppm), 6-*benzylaminopurine* (BAP) (0,5-2,0 ppm), dan thidiazuron (TDZ) (0,5-2,0 ppm) selama 8 minggu. Pembentukan PLBs pada eksplan batang lebih banyak dibanding eksplan daun pada kombinasi NAA 1,0 ppm + BAP 0.5 ppm berdasarkan waktu pembentukan PLBs dan persentase eksplan membentuk PLBs, di mana PLBs mulai terbentuk setelah 4 minggu masa kultur, dan 70% eksplan batang mampu membentuk PLBs.

Keywords: induksi PLBs, palida, *Vanda tricolor* var.

PENDAHULUAN

Perbanyakan anggrek *Vanda tricolor* umumnya dilakukan dengan cara perkecambahan biji secara *in vitro*, sehingga hasil yang diperoleh tidak seragam dan menghasilkan warna bunga yang beragam. Berbagai studi perbanyakan anggrek secara *in vitro* banyak dilakukan dengan menggunakan eksplan nodus batang, jaringan daun, dan ujung akar, tetapi seringkali sulit beregenerasi dan kecepatan multiplikasi relatif rendah. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan upaya perbanyakan secara *in vitro* pada kultivar yang terpilih dengan cara membentuk PLBs atau embrio somatik melalui embriogenesis somatik.

Lee *et al* (2013) berhasil membuktikan berdasarkan struktur morfologi dan perkembangannya, PLBs anggrek sebenarnya adalah sama dengan embrio somatik. Keunggulan embrio somatik yaitu jaringan meristem akar dan pucuk telah terbentuk saat embrio matang, bentuk anatomi dan sifatnya serupa dengan embrio zigotik benih biasa. Regenerasi membentuk tanaman lengkap mudah terjadi dari embrio yang matang.

PLBs dapat diperbanyak secara langsung (embriogenesis langsung) dari berbagai eksplan daun (Khoddamzadeh *et al.*, 2011), protocorm (Mahendran and Bai, 2012), *pseudostem* (Roy *et al.*, 2012), daun kondisi etiolasi (Huang *et al.*, 2014) dan tidak langsung (embriogenesis tak langsung) dengan melalui fase terbentuknya kalus dari eksplan pangkal daun urutan ke-2 dari

pucuk (Utami dkk., 2007), daun (Naing *et al.*, 2011), PLBs (Huan *et al.*, 2004; Mei *et al.*, 2012), tunas pucuk dan daun muda (Romeida *et al.*, 2016).

Keberhasilan induksi dan perbanyakkan PLBs tergantung dari jenis eksplan, media dan komposisi zat pengatur tumbuh, serta genotipe. Media dan komposisi zat pengatur tumbuh yang tidak tepat menyebabkan PLBs gagal terbentuk atau beregenerasi. Zat pengatur tumbuh merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan embriogenesis somatik, seperti auksin dan sitokinin (Chen and Chang, 2001).

Pada angrek ada beberapa metode mikropropagasi berdasarkan macam eksplan, antara lain organogenesis langsung membentuk tunas dari eksplan potongan nodus dari batang (Shiau *et al.*, 2005), induksi planlet dari embrio/biji angrek, serta pembentukan PLBs dari pucuk, ujung akar, batang, tangkai bunga (Chen *et al.*, 2002), dan protocorm (Chen and Chang, 2004) melalui embriogenesis langsung.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis zat pengatur tumbuh yang tepat untuk menginduksi PLBs pada eksplan daun dan batang *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida*.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman, Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya dari bulan Januari hingga Juni 2016. Materi penelitian menggunakan eksplan daun dan batang (mengandung meristem) dari planlet *in vitro* *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida* hasil *selfing* diperoleh dari *nursery* Handoyo Orchids, Malang. Media yang digunakan adalah media dasar Murashige-Skoog (MS), dan sebagai bahan pematat digunakan Phytigel (Sigma).

Metode Kerja

Eksplan potongan daun dan batang ditanam pada media dasar ½ MS dengan sukrosa 1% yang diberi berbagai perlakuan kombinasi zat pengatur tumbuh seperti terlihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kombinasi zat pengatur tumbuh dalam media MS

Kode	Jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh
N _{0.5} B _{0.5}	NAA 0.5 ppm + BAP 0.5 ppm
N _{1.0} B _{0.5}	NAA 1.0 ppm + BAP 0.5 ppm
N _{2.5} B _{1.5}	NAA 2.5 ppm + BAP 1.5 ppm
N _{4.0} B _{2.0}	NAA 4.0 ppm + BAP 2.0 ppm
N _{0.5} T _{0.5}	NAA 0.5 ppm + TDZ 0.5 ppm
N _{1.0} T _{0.5}	NAA 1.0 ppm + TDZ 0.5 ppm
N _{2.5} T _{1.5}	NAA 2.5 ppm + TDZ 1.5 ppm

N _{4.0} T _{2.0}	NAA 4.0 ppm + TDZ 2.0 ppm
B _{0.5}	BAP 0.5 ppm
B _{1.0}	BAP 1.0 ppm
B _{1.5}	BAP 1.5 ppm
B _{2.0}	BAP 2.0 ppm
T _{0.5}	TDZ 0.5 ppm
T _{1.0}	TDZ 1.0 ppm
T _{1.5}	TDZ 1.5 ppm
T _{2.0}	TDZ 2.0 ppm

Kultur diinkubasi dalam ruang pada temperatur 25°C dengan intensitas cahaya 3000 lux selama 16 jam. Kultur dipelihara selama 6 bulan dengan subkultur sebanyak 3 kali.

Rancangan Penelitian

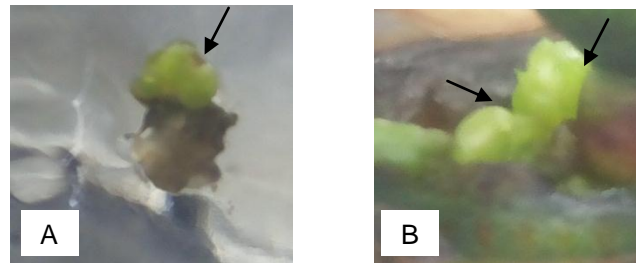
Penelitian merupakan percobaan 2 faktor yang disusun menggunakan rancangan acak lengkap. Faktor pertama macam eksplan (daun dan batang mengandung meristem) dan faktor kedua komposisi zat pengatur tumbuh (16 kombinasi zat pengatur tumbuh), dengan 20 ulangan (eksplan) setiap kombinasi perlakuan. Analisis data menggunakan ANAVA faktorial dan uji lanjut Duncan pada $\alpha=5\%$.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah waktu terbentuknya PLBs langsung dari eksplan, persentase eksplan yang mampu membentuk PLBs, dan jumlah PLBs per eksplan. Pengamatan dilakukan setiap minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

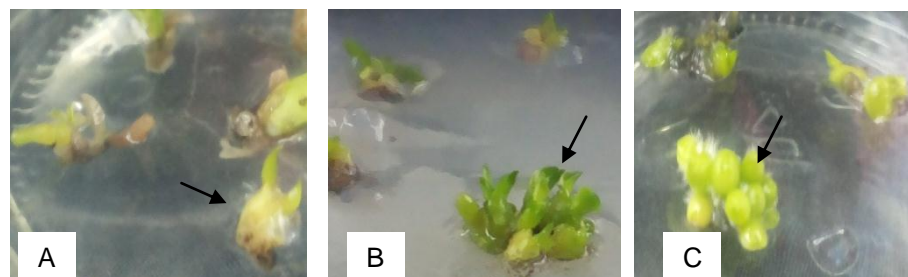
Induksi PLBs pada eksplan daun dan batang

Dari pengamatan pada seluruh perlakuan jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh pada eksplan daun dan batang ternyata eksplan daun memiliki kemampuan sangat rendah membentuk PLBs, dan pada awalnya daun sangat mudah mengalami pencoklatan (Gambar 1A), kemudian baru mulai terbentuk PLBs pada 12 minggu masa kultur dan terjadi proliferasi PLBs pada NAA 1.0 ppm dikombinasi dengan BAP 0.5 ppm (Gambar 1B). Menurut Dwiyani (2012) anggrek *Vanda tricolor* L. var. *suavis* mengandung senyawa fenolik yang lebih tinggi pada jaringannya dibanding anggrek *Phalaenopsis amabilis*, sehingga memacu terjadinya pencoklatan eksplan. Pencoklatan merupakan hasil oksidasi senyawa fenolik dan menyebabkan kematian jaringan.



Gambar 1. Eksplan daun *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida* yang membentuk PLBs. A. Awal pembentukan PLB 12 minggu masa kultur. B. Proliferasi PLBs 16 minggu masa kultur

Eksplan batang yang mengandung meristem mampu merespon dan lebih cepat membentuk PLBs, tanpa terjadi pencoklatan pada eksplan batang (Gambar 2A). Gambar 2B menunjukkan proliferasi PLBs dari eksplan batang pada zat pengatur tumbuh NAA 1.0 ppm dan BAP 0.5 ppm juga lebih cepat di mana dihasilkan 10 PLBs per eksplan dalam waktu 8 minggu masa kultur (Tabel 2) Setelah 20 minggu masa kultur di medium yang sama dengan dua kali subkultur, PLBs terlihat mulai beregenerasi membentuk tunas (Gambar 2C). PLBs lebih cepat terbentuk pada batang yang mengandung meristem dibanding daun, karena sel meristem merupakan sel muda dengan kecepatan pembelahan yang sangat tinggi sehingga kemampuan regenerasi lebih tinggi, sedangkan daun terdiri dari sel dewasa yang sudah terdiferensiasi sehingga lebih sulit dan butuh waktu kembali ke kondisi dediferensiasi untuk menjadi bersifat meristematik kembali.



Gambar 2. Eksplan batang *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida* yang membentuk PLBs. A. Awal pembentukan PLB 4 minggu masa kultur. B. Proliferasi PLBs 8 minggu masa kultur. C. PLBs 20 minggu masa kultur.

Pengaruh zat pengatur tumbuh dalam medium tumbuh terhadap eksplan daun dan batang Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa respon batang membentuk PLBs lebih baik dari pada daun pada beberapa kombinasi jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh.

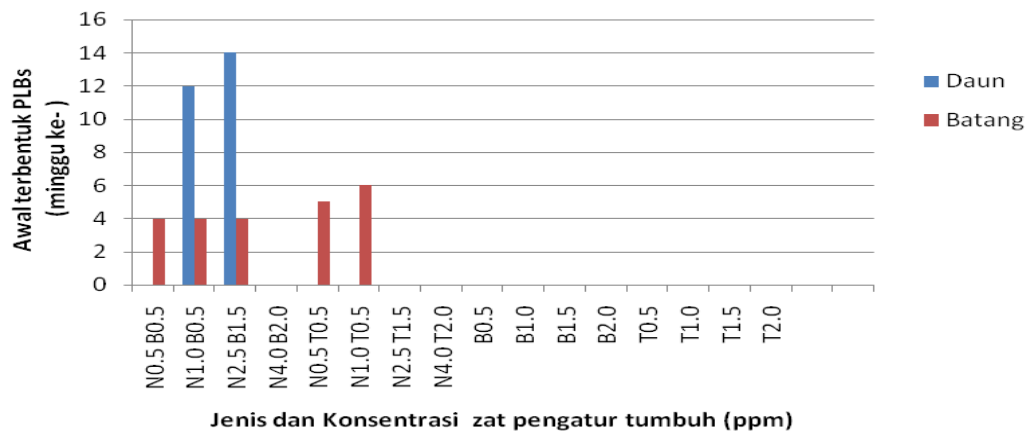
Tabel 2. Pengaruh jenis zat pengatur tumbuh pada eksplan daun dan batang terhadap persentase eksplan membentuk PLBs serta jumlah PLBs *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida* 8 minggu setelah kultur

Perlakuan jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ppm) dengan macam eksplan	Eksplan	Waktu awal pembentukan PLBs (minggu)	Persentase eksplan membentuk PLBs (%)	Jumlah PLBs per eksplan
0.5 ppm NAA + 0.5 ppm BAP	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	4	20 ^c (4/20)	8
1.0 ppm NAA + 0.5 ppm BAP	Daun	12	10 ^b (2/20)	1
	Batang	4	70 ^d (14/20)	10
2.5 ppm NAA + 1.5 ppm BAP	Daun	14	5 ^{ab} (1/20)	1
	Batang	4	20 ^c (4/20)	5
4.0 ppm NAA + 2.0 ppm BAP	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
0.5 ppm NAA + 0.5 ppm TDZ	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	5	10 ^b (2/20)	4
1.0 ppm NAA + 0.5 ppm TDZ	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	6	10 ^b (2/20)	3
2.5 ppm NAA + 1.5 ppm TDZ	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
4.0 ppm NAA + 2.0 ppm TDZ	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
0.5 ppm BAP	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
1.0 ppm BAP	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
1.5 ppm BAP	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
2.0 ppm BAP	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
0.5 ppm TDZ	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
1.0 ppm TDZ	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
1.5 ppm TDZ	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0
2.0 ppm TDZ	Daun	-	0 ^a	0
	Batang	-	0 ^a	0

Ket.: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut Uji Duncan pada $\alpha=5\%$. Data persentase ditransformasi dengan $\arcsin\sqrt{x+0.5}$. Data rerata berasal dari 3 ulangan.

Media ½ MS dengan sitokinin secara tunggal tanpa auksin tidak mampu menginduksi terbentuknya PLBs baik pada eksplan daun maupun batang. Induksi PLBs secara langsung baik pada eksplan batang maupun daun *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida* terjadi pada kombinasi auksin (NAA) dan sitokinin (BAP maupun TDZ), dan terbaik pada NAA 1.0 ppm dan BAP 0.5 ppm. Hal ini sejalan dengan penelitian Chen dan Chang (2006) yang menyatakan bahwa kombinasi NAA 0.01 mg/l dan TDZ 0.03 mg/l efektif menginduksi terbentuknya PLBs dari eksplan daun *Phalaenopsis amabilis*.

Eksplan batang mampu membentuk PLBs lebih awal dibanding daun seperti terlihat pada Gambar 3, dan PLBs hanya terbentuk pada medium ½ MS yang mengandung zat pengatur tumbuh kombinasi auksin dan sitokinin.



Gambar 3. Diagram pengaruh jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh pada eksplan daun dan batang *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida* terhadap waktu awal terbentuk PLBs

Dari Gambar 3 terlihat saat awal pembentukan PLBs langsung dari eksplan batang terjadi mulai minggu ke-4 hingga 6 setelah kultur pada kombinasi NAA (0.5-1.0 ppm) dan BAP (0.5-1.5 ppm) atau TDZ 0.5 ppm. Sebaliknya pada eksplan daun, pembentukan PLBs baru terjadi mulai minggu ke-12 pada kombinasi NAA (1.0 dan 2.0 ppm) dan BAP (0.5 dan 1.5 ppm). Hasil penelitian Soe *et al.* (2014) menyebutkan pembentukan PLBs dari potongan PLBs terjadi pada anggrek *Phalaenopsis hybrids* dan *Dendrobium hybrids* setelah 6 minggu masa kultur di medium MS yang mengandung NAA 0.1 µM dan BAP 10.0 µM. Menurut George and Sherrington (1984), jenis dan konsentrasi auksin dan sitokinin yang dibutuhkan untuk menginduksi terjadinya morfogenesis sangat beragam pada eksplan yang digunakan, baik antar genus, antar species, bahkan antar kultivar.

KESIMPULAN

Bagian batang yang mengandung meristem anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida* lebih mudah dan cepat membentuk PLBs

Kombinasi NAA 1.0 ppm dan BAP 0.5 ppm pada medium ½ MS terbaik menginduksi PLBs dari eksplan batang *Vanda tricolor* Lindl. var. *pallida*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai oleh Hibah Penelitian Kompetitif LPPM Universitas Surabaya Gelombang 1 Tahun 2015 dan sebagian dari Hibah Bersaing Desentralisasi Kemenristekdikti Tahun 2016.

DAFTAR PUSTAKA

Chen, L.R., J.T. Chen, and W.C. Chang, 2002. Efficient production of protocorm-like bodies and plant regeneration from flower stalk explants of the sympodial orchid *Epidendrum radicans*. *In Vitro Cell Dev. Biol. Plant*, 38:441-445.

Chen, J.T. and W.C. Chang, 2001. Effect of auxin and cytokinins on direct somatic embryogenesis on leaf explant of *Oncidium 'Gower Ramsay'*. *Plant Growth Regul.*, 34:229-232.

Chen, J.T. and W.C. Chang, 2004. Induction of repetitive embryogenesis from seed-derived protocorms of *Phalaenopsis amabilis* var. *Formosa* Shimadzu. *In Vitro Cell Dev. Biol. Plant*, 40:290-293.

Chen, J.T. and W.C. Chang, 2006. Direct somatic embryogenesis and plant regeneration from leaf explants of *Phalaenopsis amabilis*. *Biol Plant*, 50:169-173.

Dwiyani, R., 2012. Mikropropagasi Tanaman Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. Var. *suavis* forma Bali yang Membawa Gen *KNOTTED1-LIKE Arabidopsis thaliana (KNAT1)*. Disertasi Doktor. Program Studi Bioteknologi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

George, E.F. and P.D. Sherrington, 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Handbook and directory of commercial laboratories. Eastern Press, England.

Huan, L.V.T., T. Takamura, and M. Tanaka, 2004. Callus formation and plant regeneration from callus through somatic embryo structures in *Cymbidium* orchid. *Plant Science*, 166:1443-1449.

Huang, Y.W., Y.J. Tsai, T.C. Cheng, J.J. Chen, and F.C. Chen, 2014. Physical wounding and ethylene stimulated embryogenic stem cell proliferation and plantlet regeneration in protocorm-like bodies of *Phalaenopsis* orchids. *Genetics and Molecular Res.*, 13(4):9543-9557.

Khoddamzadeh, A.A., U.R. Sinniah, M.A. Kadir, S.B. Kadzimin, M. Mahmood, S. Sreeramanan, 2011. In vitro induction and proliferation of protocorm-like bodies (PLBs) from leaf segments of *Phalaenopsis bellina* (Rchb.f.) Christenson. *Plant Growth Regul.*, 65:381-387.

Lee, Y.I., S.T. Hsu, and E.C. Yeung, 2013. Orchid protocorm-like bodies are somatic embryos. *American Journal of Botany*, 100(11):2121-2131.

Mahendran, G. and V.N. Bai, 2012. Direct somatic embryogenesis and plant regeneration from seed derived protocorms of *Cymbidium bicolor* Lindl. *Scientia Horticulturae*, 135:40-44.

Mei, T.A., M. Danial, M. Mahmood, and S. Subramaniam, 2012. Exquisite protocol of callus induction and protocorm-like bodies (PLBs) regeneration of *Dendrobium sonia*-28. *Australian Journal of Crop Sci.*, 6(5):793-800.

Naing, A.H., J.D. Chung, and K.B. Lim, 2011. Plant regeneration through indirect somatic embryogenesis in *Coelogyne cristata* orchid. *American Journal of Plant Sciences*, 2:262-267.

Romeida, A., D.W. Ganefianti, and Rustikawato, 2016. Embryogenic callus induction of pencil orchid (*Papilionanthe hookeriana* Rchb.f.) through in vitro culture. *Advance Science Engineering InformationTechnology* 6(2):196-200.

Roy, A.R., S. Sajeev, A. Pattanayak, and B.C. Deka, 2012. TDZ induced micropropagation in *Cymbidium giganteum* Wall. Ex Lindl. and assessment of genetic variation in the regenerated plants. *Plant Growth Regul.*, 68:435-445.

Shiau, Y.J., S.M. Nalawade, C.N. Hsia, V. Mulabacal, and H. Tsay, 2005. In vitro propagation of Chinese medicinal plant, *Dendrobium candidum* Wall. Ex Lindl., from axenic nodal segments. *In vitro Cell Dev. Biol. Plant*, 41:666-670.

Soe, K.W., K.T. Myint, A.H. Naing, and C.K. Kim, 2014. Optimization of efficient protocorm-like bodies (PLB) formation of *Phalaenopsis* and *Dendrobium* hybrids. *Agriculture and Life Science*, 32(4):179-183.

Utami, E.S.W., I. Sumardi, Taryono, dan E. Semiarti, 2007. Pengaruh α -naphtaleneacetic acid (NAA) terhadap embriogenesis somatik anggrek bulan *Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl. *Biodiversitas*, 8(4):295-299.