



SNB

Seminar Nasional Bioteknologi 2014

PROSIDING SNB 2014

BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES
TO BLUE ECONOMY IMPLEMENTATION



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA

Perpustakaan Nasional : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

PROSIDING SNB 2014

Biotechnological Approaches to Blue Economy Implementation

UBAYA Press, 2014

I + 295 hal : 23 X 31,5 cm

ISBN : 978-602-14714-2-5

PROSIDING SNB 2014

Biotechnological Approaches to Blue Economy Implementation

Editor : Dr.rer.nat. Maria Goretti M. Purwanto,
Dr. Tjandra Pantjajani,
Theresia Desy Askitosari, S.Si., M.Biotech,
Ruth Chrisnasari, S.TP., M.P.,
Nurul Azizah, S.Si.

Percetakan : Universitas Surabaya

Cetakan : Pertama, 2014

Penerbit : Universitas Surabaya (Ubaya Press)
Jalan Ngagel Jaya Selatan 169, Surabaya
Telp 031 2981039

“ SEMINAR NASIONAL BIOTEKNOLOGI 2014”

***Biotechnological Approaches to Blue Economy
Implementation***

**Diselenggarakan oleh:
Program Studi Biologi - Fakultas Teknobiologi
Universitas Surabaya**

**Perpustakaan Lantai 5 Universitas Surabaya
Surabaya-Indonesia**

27 - 28 Febuari 2014

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
<i>Keynote Speaker</i>	
<i>Blue Economy</i> sebagai Pilar Kedaulatan Ekonomi Indonesia Jaya Suprana	3
Aplikasi Teknologi DNA sebagai Metode Identifikasi di Bidang Forensik Agung Sosiawan	4
Solusi Sainifik terhadap Berbagai Permasalahan dalam Industri Bioproses (Lingkungan) yang Menunjang Implementasi <i>Blue Economy</i> Lieke Riadi	5
Aplikasi Bioteknologi Pangan dan Pertanian untuk Menunjang Implementasi <i>Blue Economy</i> Anton Apriyantono	6
<i>Technology Development of Microscope from Cell Biology to Nano Biology</i> Sutiman B. Sumitro	8
Solusi Sainifik terhadap Berbagai Permasalahan dalam Bioteknologi Tanaman yang Menunjang Implementasi <i>Blue Economy</i> Xavier Daniel	9
Bidang Bioteknologi Kesehatan dan Forensik	
Deteksi Transovarial Virus Dengue pada Nyamuk Vektor Demam Berdarah Kasus KLB di Kabupaten Merauke Provinsi Papua : Sebuah Pendekatan Molekular Hana Krismawati ¹⁾ , Hanna Kawulur ¹⁾ , Antonius Oktavian ¹⁾ , Neville Raymon M ²⁾ , Arif ²⁾ , John Master Saragih ³⁾ , Jan Lewier ¹⁾	13
Deteksi Mutasi Fragmen DNA Integrase HIV-1 pada Subyek Odha di Jayapura Hotma Hutapea ¹⁾ , Arie Ardiansyah ²⁾	17
Karakterisasi DNA <i>Escherichia coli</i> C600 Lisogenik Menggunakan Teknik Hibridisasi <i>Dot Blotting</i> dan <i>Southern Blotting</i> Aline Puspita Kusumadjaja	22
Optimasi dan Aplikasi <i>Multiplex Polymerase Chain Reaction</i> untuk Deteksi <i>Salmonella sp.</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pada Air Minum Kemasan sebagai Pengganti Metode Deteksi Konvensional Vicky Chu [*] , Maria Goretti M. Purwanto, Xavier Daniel	32

Analisa Sinyal EEG Saat Menggerakkan Kedua Kaki sebagai FES <i>Control Command</i> pada Proses Rehabilitasi Pasien Pasca Stroke Muhammad Hilman Fatoni*, Eka Wiantara, Achmad Arifin	40
Sitotoksisitas Ekstrak Etanol Tumbuhan Sala (<i>Cynometra ramiflora</i> Linn.) terhadap Sel HeLa, T47D, WiDr dan Raji Haryoto*, Muhtadi, Peni Indrayudha, Tanti Azizah, Andi Suhendi, Zulis Husnul Ihlasiyah	48
Efek Sitotoksisitas Mangostin terhadap Sel Hepatoma, HepG2 Harliansyah ^{1)*} , Aan Royhan ²⁾ , Ikke Irmawati PA ³⁾	53
Enkapsulasi Obat Anti Tuberculosis Menggunakan Kitosan-Alginat Sari Edi Cahyaningrum ^{1)*} , Nuniek Herdyastuti ¹⁾ , Nur Qomariah ²⁾	58
 Bidang Bioteknologi Pangan	
Cemaran Mikrobia pada Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) di Wilayah Kabupaten Kulon Progo - DIY Chatarina Wariyah ¹⁾ , Sri Hartati Candra Dewi ²⁾	65
Produksi dan Deteksi Prebiotik Xilooligosakarida serta Seleksi Kapabilitasnya dalam Meningkatkan Pertumbuhan Bakteri Probiotik <i>Bifidobacterium</i> sp. Wuryanti Handayani, Anak Agung Istri Ratnadewi	72
Pengaruh pH Awal dan Lama Fermentasi terhadap Aktivitas Xilanase yang Diproduksi oleh <i>Aspergillus niger</i> dalam Media Tongkol Jagung Yusnita Liasari*, Tjandra Pantjajani, Yessica Berlina Imawan	80
Pengaruh Penambahan Ion Mono- dan Di-valen terhadap Aktivitas Hidrolisis Enzim Lipase <i>Candida rugosa</i> pada Substrat Limbah Minyak Ikan Maria Goretti M. Purwanto*, Stephanie Lauren Tessie, Ruth Chrisnasari	88
Imobilisasi Enzim Lipase pada Ca-Bentonit serta Aplikasinya pada Produksi Asam Lemak Omega-3 dari Limbah Minyak Ikan Ruth Chrisnasari ^{1)*} , Restu Kartiko Widi ²⁾ , Billy Adrian Halim ¹⁾ , Maria Goretti Marianti Purwanto ¹⁾	97
Penentuan Cara Perendaman dan Pengolahan Akhir Keripik Ketela Ungu sebagai Bahan Pangan Diet Penderita Diabetes Mellitus Bambang Admadi Harsojuwono, I Gusti Ngurah Agung dan Sri Mulyani	105
Ekstrak Kurkumin Kunyit untuk Menghambat Peroksidasi Lemak dan <i>Off-Flavor</i> Daging Itik Afkir Selama Penyimpanan pada <i>Freezer</i> Sri Hartati Candra Dewi*, Niken Astuti	112

Aktivitas Antioksidan, Kandungan Karoten Total, dan Uji Organoleptik pada Tempe dengan Penambahan Tepung Labu Kuning (<i>Curcubita moschata</i> Durch.) Arif Lutfi Ahzani [*] , Lusiawati Dewi, Lydia Ninan Lestario	117
Peningkatan Kualitas Gizi dan Umur Simpan Kue Tradisional Onde-Onde Melalui Penggunaan Tepung Komposit dan Biopreservasi Valencia Tiffany Leonora [*] , Tjandra Pantjajani, Yusnita Liasari	124
Model Matematika Pertumbuhan Ragi Roti pada Media Molase Akbarningrum Fatmawati [*]	131
Pengaruh Penggunaan <i>Co-Culture</i> dan Penambahan Fruktosa Cair sebagai <i>Cryoprotectant Agent</i> terhadap Karakteristik <i>Frozen Probio Soy-Vege</i> Robby Cahyono [*] , Tjandra Pantjajani, Yusnita Liasari	137
Fortifikasi Mie Menggunakan <i>Crude</i> Fukoidan dari <i>Sargassum echinocarphum</i> Nurul Hidayati ^{1)*} , Sri Yuwantiningsih ¹⁾ , Theresia Desy Askitosari ²⁾	143
Bidang Bioteknologi Lingkungan	
Rancangan Bio Digester Sederhana sebagai Bahan Bakar dan Sumber Energi Alternatif Untuk Peternak Sapi Perah Berskala Kecil Hadi Santosa ^[1] , Yuliati ^[2]	149
Produksi Biogas Menggunakan Substrat Limbah Tjandra Pantjajani [*] ; Mangihot Tua Goeltom	154
Instalasi Biogas Limbah Tahu Skala UKM di Desa Sumberberas Kabupaten Banyuwangi Herman Yuliandoko ^{1)*} , Eka Mistiko Rini ¹⁾ , Abdul Wahid ²⁾	160
Permodelan Pengolahan Limbah Industri Tekstil secara Aerob (<i>Activated Sludge</i>) berdasarkan Biokinetika Mikroba Hanjani Antania Andary ^{1)*} , Purwanto ²⁾ , Budiyo ³⁾	168
Biodesulfurisasi Dibenzothiophene dalam Tetradecane sebagai Model Minyak Bumi dengan Sel <i>Pseudomonas</i> sp. Strain KWN5 Terimobilisasi Ida Bagus Wayan Gunam ^{1)*} , Ardiansah Sitepu ¹⁾ , I Gusti Ayu Lani Triani ¹⁾ , Nyoman Semadi Antara ¹⁾ , Agus Selamat Duniaji ²⁾ , Yohanes Setiyo ³⁾ , dan I Wayan Arnata ¹⁾	174
Konstruksi Mutan <i>Enterobacter ludwigii</i> Strain Lokal secara Acak Menggunakan <i>Transposon Mutagenesis</i> untuk Menurunkan Produksi Asam dan Meningkatkan Produksi Biogas Junus Rangan ¹⁾ , Yusnita Liasari ²⁾ , Mariana Wahjudi ^{1)*}	180

Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Indigen Penghasil Biosurfaktan dari Sampel Endapan Lilin pada Pipa Transmisi Minyak Mentah Any Juliani ^{1)*} , Andik Yulianto ¹⁾ , Mutia Anneu Sutani ²⁾	188
Isolasi dan Identifikasi Bakteri Resisten Logam Berat Kadmium Johnsen Tanjaya*, Tjandra Pantjajani, Mangihot Tua Goeltom	195
Kloning Gen Pengkode Enzim Endo-1,4-Beta-Glucanase (<i>ysdC</i>) dan Endo-BETA-1,3-1,4 Glucanase (<i>BSUW23_10175</i>) dari <i>Bacillus subtilis</i> dalam Sel <i>Escherichia coli</i> Origami Mariana Wahjudi*, Olivia Maria Angelina, Xavier Daniel, Lisa Gunawan, Yusnita Liasari	201
Kajian Jenis Tempat Perindukan, Kepadatan Larva <i>Aedes</i> sp., dan Perilaku 3M Masyarakat Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap – Jawa Tengah Imam Apriyana ^{1)*} , Haris B. Widodo ²⁾ , Agatha Sih Piranti ³⁾	210
Ekstraksi Eksotoksin Bakteri Symbion Nematoda Patogen Serangga Hasil Isolasi Sampel Tanah Trawas, Mojokerto Theresia Desy Askitosari	216
Karakteristik Bakterial Agarase Isolat GC 2.1. dari Perairan Sancang Garut Santi R. Anggraeni ^{1)*} , Emma Rochima ²⁾ , M. Untung Kurnia Agung ¹⁾	223
Isolasi dan Identifikasi Mikroorganisme Penghasil Enzim Kitinase Termofil pada Permandian Air Panas Prataan, Tuban Steven Yasaputra, Tjandra Pantjajani, Ruth Chrisnasari*	228
Bidang Bioteknologi Tanaman/Pertanian	
Seleksi Ketahanan 10 Genotipe Gandum (<i>Triticum aestivum</i> L.) dengan Proline sebagai Penanda terhadap Cekaman Suhu Tinggi dan Kekeringan Theresa Dwi Kurnia ^{1)*} , Djoko Murdono ²⁾ , Nugraheni Widyawati ²⁾ , Sony Heru Priyanto ³⁾	237
Ekspresi Gen Doda pada Bunga <i>Celosia</i> di Jawa Timur Mastuti R*, Harijati N, Fatinah AA	242
Optimasi Efisiensi Transformasi Transien dan Regenerasi Transforman Stabil Tembakau Sindoro (<i>Nicotiana tabacum</i>) Jaka Angkasa Saputra, Tjie Kok ¹⁾ , Xavier Daniel ²⁾	249
Populasi dan Aktivitas Mikroba Tanah pada Budidaya Wortel Organik dan Konvensional Sarmah ^{1)*} , Khamdanah ¹⁾ , Edi Husen ²⁾	256

Pengaruh Biodekomposer Bc 1 dan Bc 2 terhadap Percepatan Pengomposan dan Kualitas Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Khamdanah*, Elsanti, Sarmah, Edi Santosa, Surono	261
Pengaruh Katalis Berbasis CoMo pada Reaksi Hydrocracking Minyak Nyamplung Menjadi Biofuel Adrianto Prihartantyo*, Achmad Roesyadi, Mahfud, Rismawati Rasyid	268
Hydrocracking Minyak Biji Kapuk dengan Katalis Padat NiCoMo/ γ -Al ₂ O ₃ Eni Setya Rini*, Achmad Roesyadi	275
Senyawa Penyusun Ekstrak N-Heksana dari Daun Pisang Batu, Kepok dan Ambon Hasil Distilasi Air Titri Siratantri Mastuti*, Ratna Handayani ¹	283
Perombakan Herbisida 2,4- <i>Dichlorophenoxyacetic acid</i> (2,4-D) oleh Isolat Bakteri Tanah Vulkanik Gunung Merapi, Yogyakarta Seftavi Widya Sari	288
UCAPAN TERIMA KASIH	293
HALAMAN SPONSOR	294

Pengaruh Penambahan Ion Mono- dan Di-Valen terhadap Aktivitas Hidrolisis Enzim Lipase *Candida rugosa* pada Substrat Limbah Minyak Ikan

Maria Goretti M. Purwanto*, Stephanie Lauren Tessie, Ruth Chrisnasari

Faculty of Biotechnology, University of Surabaya

*maria_gmp@staff.ubaya.ac.id

ABSTRAK

Limbah minyak ikan yang dihasilkan dari proses pengalengan memiliki kandungan konsentrat Omega-3 dengan EPA dan DHA yang tinggi. Konsentrat Omega-3 banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan. Proses pembuatan konsentrat Omega-3 dari limbah minyak ikan dapat dilakukan secara enzimatik dengan menggunakan enzim lipase dari *Candida rugosa*. Enzim lipase *Candida rugosa* bersifat non spesifik yang akan menghidrolisis semua ikatan ester dari trigliserida menjadi digliserida, monogliserida, dan *fatty acid*. Salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim lipase adalah adanya aktivator maupun inhibitor. Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh penambahan ion logam monovalen dan divalen terhadap hasil hidrolisis, menentukan konsentrasi ion logam yang tepat, serta menentukan konsentrasi substrat yang tepat untuk mendapatkan hasil hidrolisis yang maksimal. Hasilnya, diketahui bahwa jenis logam NaCl dan MgSO₄ memberikan nilai rerata angka asam yang lebih tinggi dibandingkan sampel tanpa logam. Konsentrasi penambahan logam yang paling baik untuk MgSO₄ adalah 1,5M sedangkan untuk NaCl adalah 2,0M. Konsentrasi substrat yang ditemukan paling baik dalam penelitian ini adalah 30% b/v. Hasil *gas chromatography* setelah hidrolisis, menunjukkan adanya peningkatan konsentrasi Omega-3 dalam fraksi gliserida total sebesar 66,80%.

Kata kunci: Hidrolisis, Omega-3, Lipase *Candida rugosa*, Ion logam

Pendahuluan

Minyak ikan yang merupakan hasil sampingan dari proses pengalengan, seringkali digunakan sebagai pakan ternak. Padahal minyak ikan yang berwarna hitam dan memiliki bau yang menusuk tersebut, dapat menjadi sumber konsentrat Omega-3 dengan kandungan EPA dan DHA yang tinggi sehingga dapat meningkatkan nilai jual minyak ikan tersebut. Salah satu teknik pengkonsentrasian yang dilakukan, yaitu secara enzimatik melalui metode hidrolisis dengan menggunakan enzim lipase. Enzim lipase dari *Candida rugosa* merupakan salah satu enzim yang memiliki sifat non spesifik lipase, yaitu menghidrolisis semua ikatan ester dari trigliserida dengan laju yang sama (Ozturk, 2001). Kerja enzim dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu pH, suhu, konsentrasi substrat, konsentrasi enzim, dan yang tidak kalah pentingnya adalah adanya aktivator atau inhibitor. Aktivator merupakan senyawa yang berguna untuk meningkatkan aktivitas enzim, sedangkan inhibitor merupakan senyawa yang menghambat aktivitas enzim atau menghambat ikatan antara enzim dengan substratnya. Aktivator dan inhibitor dapat berupa senyawa logam monovalen maupun divalen, antara lain nikel (Ni²⁺), magnesium (Mg²⁺), mangan (Mn²⁺), klorin (Cl⁻), dan kobalt (Co²⁺) yang merupakan senyawa aktivator, sedangkan logam-logam yang dapat menghambat diantaranya adalah logam-logam berat, antara lain air raksa (Hg⁺), Perak (Ag⁺), dan timbal (Pb²⁺). Menurut Fadiloglu (1996), aktivasi dari lipase oleh ion atau reagen tertentu bergantung terhadap substrat yang digunakan dan kondisi pengujiannya.

Jenis ion logam yang diujikan pada penelitian ini, antara lain NaCl, MgSO₄, CaCl₂, dan MnCl₂ dengan konsentrasi 1M, dengan alasan tidak bersifat toksik, murah, dan mudah didapatkan. Faktor lainnya yang dapat digunakan untuk mengkarakterisasi enzim, ialah konsentrasi substrat yang digunakan. Dari faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim lipase diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi faktor reaksi yaitu penambahan ion monovalen dan divalen yang diperuntukan sebagai aktivator atau inhibitor, konsentrasi aktivator, dan jumlah substrat setelah penambahan aktivator.

Bahan dan Metodologi

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah minyak ikan lemuru; ekstrak *papain*; enzim lipase *Candida rugosa* dengan unit aktivitas ≥ 700 U/miligram [*Sigma aldrich*]; aquades; Na₂HPO₄.2H₂O; NaH₂PO₄.2H₂O; Olive oil; Etanol 96%; NaOH; indikator *Phenolphthalein* (pp);