

ISBN: 978-602-71798-1-3

PROSIDING

Semirata 2016 Bidang MIPA

BKS-PTN Wilayah Barat

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

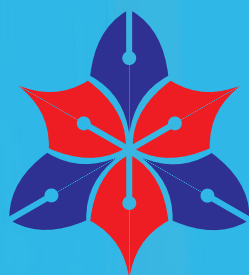
**PERAN MIPA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA
MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)**

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

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

Faktor faktor yang mempengaruhi prestasi akademik mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang	
Dewi Murni, Cahyani Oktarina, Minora Longgom Nasution	113
Analisis faktor konfirmatori pada faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna lulusan Matematika UNIB	
Dian Agustina	119
Uji nisbah kemungkinan dan statistik t pada sebaran <i>generalized Weibull</i>	
Dian Kurniasari, Rendy Rinaldy Saputra, dan Warsono	125
Divisibility properties by the power of fibonacci numbers	
Baki Swita	129
Analisis regresi bayesian dalam mengatasi multikolinieritas	
Dyah Setyo Rini	138
On simulation of stochastic differential equation model to predict Indonesian population growth	
Efendi	143
Analysis time of collegger's graduation using <i>parametric survival analysis</i> ; (case study: Collegger's Bidikmisi Class of 2010)	
ELIS	147
Penyelesaian sensitivitas pada masalah transportasi	
Endang Lily, Azis Khan	153
Application of combinatoric pascal triangular to arrange loan amortization schedules	
Endang Sri Kresnawati	157
Perbandingan model dinamik siklus bisnis is-lm linear dan taklinear	
Endar Hasafah Nugrahani, Rosmely, Puri Mahestyanti	161
Pengembangan aplikasi multimedia penggunaan sempoa untuk operasi dasar aritmatika	
Evfi Mahdiyah	169
Skewed normal distribution and skewed laplace distribution for european call option pricing	
Evy Sulistianingsih	174
Semivariogram fitting with linear programming (LP), ordinary least squares (OLS) and weighted least squares (OLS)	
Fachri Faisal	177
Analysis of recycled plastic waste for plastic material through inventory model and dynamic programing approach	
Tiara Monica, Fanani Haryo Widodo, Zulfia Memi Mayasari	182
Analysis method and application of rough set in prediction of medicine stock	
Fatayat	188
Pengembangan aplikasi pembuatan kuesioner untuk survei berbasis web	
Febi Eka Febriansyah, Clara Maria, Anie Rose Irawati	194
Penggambaran kasus demam berdarah dengue dengan analisis biplot di kota jambi	
Gusmi Kholijah	201
Analisis kestabilan model epidemik sir untuk penyakit tuberkulosis	
Habib A'maludin, Alfensi Faruk, Endro Setyo Cahyono	207
Kepraktisan lembar kerja berbasis model pembelajaran kalkulus berdasarkan teori apos	
Hanifah	214
Menentukan efisiensi relatif penaksir bayes terhadap penaksir maksimum <i>likelihood</i> distribusi fungsi pangkat	
Haposan Sirait, Helda Janatu Niqmah	225
Distribusi frank's copula pada asuransi joint life	
Hasriati, Denis Barbara Sinaga	230
Analisa kualitas pelayanan bank syariah baru di kota padang	
Hazmira Yozza, Maiyastri, Afriyani Fitri	235
Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa: studi kasus di salah satu smp di kota serang	
Heni Pujiastuti	247

Analisis <i>cluster</i> algoritma <i>k-means</i> pada kabupaten/kota di Bengkulu berdasarkan produktivitas tanaman pangan Idhia Sriliana	251
The convergence of fourier series and Cesàro summability in $L^p, 1 \leq p \leq \infty$ Iis Nasfianti dan Musraini	256
Rancangan sistem informasi untuk media belajar siswa pada daerah terdampak bencana asap Joko Risanto	259
Perbandingan metode vector error correction model (vecm), vector autoregressive (var), dan fungsi transfer. Jose Rizal	268
Pengembangan bahan ajar analisis real menggunakan <i>multiple</i> representasi Kartini	278
Analysis of Junior High School Students' Thinking Process Field independent (FI) and Field dependent (FD) in Modelling Mathematic Khairul Anwar	285
Analisis peramalan bencana banjir di Indonesia: studi kasus banjir Indonesia tahun 1990-2015 Zurnila Marli Kesuma, Nany Salwa, Latifah Rahayu, Chesilia Amora Jofipasi	291
Identifikasi kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika Lina Indrianingsih, Maison, Syaiful	295
Penerapan model inkuiri Alberta melalui perkuliahan. Dasar-dasar pendidikan MIPA (MIP-101) untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar mahasiswa SMT VI S-1 Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu ta 2015/2016. M. Fachruddin. S.	300
<i>Completion</i> di ruang modular Mariatul Kiftiah	305
Sistem inferensi fuzzy Mamdani dalam pengklasifikasian warna varietas tomat Marzuki, Hafnani, Nova Ernyda, Dian Rahmat	312
Identifikasi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa remedial dalam pembelajaran matematika Melia Jesica, Rusdi, Kamid	317
Optimasi produksi menggunakan metode <i>branch and cut</i> dalam persoalan pemrograman bilangan bulat Muhammad Darmawan, Sisca Octarina, Putra Bahtera Jaya Bangun	322
Identifikasi kemampuan representasi matematis dalam pembelajaran matematika pada materi statistika Muhammad Maki, Jefri Marzal, Saharuddin	330
A class of integral hypergraphs Mulia Astuti	336
Struktur dari bilangan Fibonacci pada z_6 Muslim, Sri Gemawati	338
Penerapan strategi <i>think talk write</i> dalam pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada siswa kelas IX _d SMPN 10 Tapung, Pekanbaru Nahor Murani Hutapea	344
Pelabelan Total Titik Ajaib pada Graf Lengkap dengan Modifikasi Matrik Bujursangkar Ajaib dengan n Ganjil dan $n \geq 3$ Narwen, Budi Rudianto	353
Analysis self-efficacy students in mathematics problem solving in story form problems Novferma	356
Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa SMP dengan pendekatan <i>metacognitive guidance</i> Nur Aliyyah Irsal	363
Penerapan metode <i>Winter's Exponential Smoothing</i> dalam Meramalkan Persediaan Beras pada Perum BULOG Divre Aceh Nurmaulidar, Asep Rusyana, Rizka Magfirah	373
Persepsi guru terhadap penerapan model kooperatif tipe STAD dan kendala dalam pembelajaran matematika Nurul Qadriati, Maison, Syaiful	381

The Implementation of Bayes Theorema Approach for Identifying Leadership Style in Group Decision Making Okfalisa, Frica Anastasia Ambarwati	386
Perbandingan tiga metode pendugaan parameterpadasebaran weibull Pepi Novianti	393
A mixed integer programming model for the forest harvesting problem Ramya Rachmawati	398
Penerapan logika fuzzy terhadap faktor keluhan kesehatan Rasudin dan Marzuki	402
Identifikasi penyebab rendahnya motivasi belajar matematika siswa Ratih Seri Utami, Kamid, Haris Effendi Hasibuan	405
<i>Penerapandiscovery learning</i> untuk meningkatkan pemahaman matematis peserta didik kelas x mia 2 man 2 model pekanbaru Rini Dian Anggraini, Elsa Susanti	410
Terbatasnya rehabilitasi medis terhadap jumlah pengguna narkoba pada kondisi relapse di indonesia Riry Sriningsih	416
Studi pendahuluan pengembangan <i>digital worksheet</i> untuk meningkatkan motivasi belajar matematika Riska Wardani, Rayandra Asyhar, Jefri Marzal	423
Identifikasi kemampuan berpikir kritis matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar Rizky Dezricha Fannie, Rusdi, Kamid	428
Mathematics comics design with problem based learning model for vii grade smp Agung Febrianto, Rohati	435
Prime factor q of an odd perfect number with $q < (3x)^{1/3}$ Rolan Pane, Asli Sirait, M. Natsir, Musraini M., Fini Islami	443
The characterization of $s(n)$ -weakly prime submodule over multiplication module Rosi Widia Asiani, Indah Emilia Wijayanti, Sri Wahyuni	449
Koefisien determinasi pada model regresi <i>robust</i> Rustam Efendi, Musraini M., Intan Syofian	458
Eksistensi Titik Tetap pada Pemetaan <i>Set-Valued</i> dengan Sifat pemetaan C-Kontraktif Sagita Charolina Sihombing	465
Penerapan model pembelajaran berdasarkan masalah untuk meningkatkan kemampuanberpikirkritis siswa Sakur	474
Description and analysis of the characteristics corelation of graduate bidikmisi students of sriwijaya university using biplot analysis and contingency table (Case Study : Bidikmisi Student of sriwijaya university 2010) Sefty Kurnia Utami	482
Studi pendahuluan pengembangan media pembelajaran matematika berbasis etnomatematika kelintang kayu Septian Ari Jayusman, Jefri Marzal, Syamsurizal	487
On the analysis of strip-plot experiments. Sigit Nugroho	493
Penduga model arima pada pertumbuhan penumpang pesawat di bandara ssk pekanbaru Sigit Sugiarto, Hanisa	498
Identifikasi bentuk geometri berbasis etnopedagogi matematika pada truktur masjid agung pondok tinggi Sonya Fiskha Dwi Patri, Kamid, Saharudin	504
Identifikasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam pembelajaran matematika Sonya Heswari, Maison, Jefri Marzal	511
Analisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis pisa level 5 dan level 6 pada konten <i>space and shape</i> Suherman	518
The formula of cycle permutation with multinomial object for single chained cycle hidrocarbon Sukma Adi Perdana, Ardi Widhia Subekti, Nina Adriani	524

Penerapan model pembelajaran <i>creative problem solving</i> (cps) dalam pembelajaran matematika di kelas vii ₂ smpn 14 pekanbaru Susda Heleni	528
Identifikasi kemampuan komunikasi matematis siswa smk pada materi program linear Susiartun, Rayandra Ashar, Kamid	534
Model pertanyaan guru selama proses pembelajaran matematika kaitannya dengan pengembangan berfikir siswa (studi etnografi di sd pedesaan kota bengkulu) Syahrul Akbar, M. Fachruddin S,	539
Simulasi Pasang Surut Laut di Selat Malaka dengan Menggunakan Baroclinic Hamsom Model Taufiq Iskandar	544
Pemodelan matematika kalender hijriyah dimensi-1 dan desain alat ukur derajat-sudut bulan berbasis skenario quran Tiryono	550
Pengembangan video pembelajaran matematika Titi Solfitri, Yenita Roza	555
Implementasi algoritma auction dalam penjadwalan transportasi publik Toni Kesumajati, Putra Bahtera Jaya Bangun, Sisca Octarina	562
Formula binet dan jumlah n suku petama pada generalisasi bilangan fibonacci dengan metode matriks Ulfa Hasanah, Sri Gemawati, Syamsudhuha	570
The solution of travelling salesman problem using the nearest-neighbor and the cheapest-insertion heuristics. Ulfasari Rafflesia	573
Bayangan Konsep dalam Pemahaman Mahasiswa tentang Definisi Limit Fungsi Usman dan Abdul Kadir	578
Kemampuan abstraksi mahasiswa pendidikan matematika dalam memahami konsep-konsep analisis real ditinjau berdasarkan struktur kognitif Wahyu Widada	584
Implementasi pembelajaran kooperatif tipe <i>think pair square</i> untuk meningkatkan proses dan hasil belajar matematika pada topik relasi dan fungsi Yenita Roza, Nahor Murani Hutapea, Susi Ermina Sipakkar	593
Kombinasi algoritma des dan algoritma rsa pada sistem listrik Prabayar Yulia Kusmiati, Alfensi Faruk, Novi Rustiana Dewi	601
Sistem pengenalan multi koin dengan metode <i>Circular Hough Transformation</i> (CHT) menggunakan matlabr 2012b Zaiful Bahri	608
Fungsi Evans dari Masalah Strum- Liouville Zulakmal	614
The properties of homomorphism near-ring Zulfia Memi Mayasari	618
Pengaruh pelatihan dan pendampingan terhadap kemampuan guru-guru SMP dan M.Ts menyusun perangkat pembelajaran matematika di kecamatan pangean kabupaten kuantan singingi Zulkarnain	623
Pengklasifikasian tingkat penghasilan penenun songket menggunakan metode <i>chi-square automatic interaction detection</i> (chaid) Abzuka Syukron Tindaon, Robinson Sitepu, Ali Amran	630
Application of Geometric Property of Parabola in design of Salted Fish Drier for Fishermen in Pasaran Island Lampung Agus Sutrisno	636
Aplikasi <i>preemptive goal programming</i> dalam optimasi perencanaan produksi Ahmad Jualam Gentar Jagad, Sisca Octarina, Putra Bahtera Jaya Bangun	639
Implementasi algoritma pengiriman pesan dengan pemanfaatan enkripsi ASCII dan deskripsi plaintext Machudor Yusman M.	647
Pembelajaran materi aljabar menggunakan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) di kelas VII Atika Zahra, Zulkardi, Somakim	652

Keefektifan pendekatan penemuan terbimbing dalam pembelajaran <i>think pair share</i> ditinjau dari <i>curiosity</i> Deny Sutrisno dan Heri Retnawati	657
Kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal pada mata kuliah statistika dasar Rusdi & Edi Susanto	662
Pengembangan model pembelajaran matematika berbasis pendidikan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP Edwin Musdi	668
Implementasi bilangan fuzzy segitiga untuk menyelesaikan masalah goal programming Eka Susanti dan Hartati	677
Inflation forecasting using exponentially weighted moving average Ensiwi Munarsih	680
Model persamaan struktural untuk analisis data (studi kasus survey kepuasan konsumen) Eri Setiawan dan Neti Herawati	684
Pemodelan bundle pricing dengan fungsi utilitas bandwidth pada tiga strategi pembiayaan internet Fitri Maya Puspita, Irmeilyana, Risfa Risa Octa Ringkisa	691
Efek penggunaan siklus pembelajaran ace terhadap keterlibatan kognitif siswa dalam pembelajaran Hendra Syarifuddin	697
Stock forecasting using backpropagation with input hybridization Imelda Saluza	701
<i>The new improved models</i> untuk skema pembiayaan internet <i>wireless</i> pada jaringan multi layanan yang melibatkan atribut qos <i>end -to -end delay</i> Irmeilyana, Fitri Maya Puspita, Indrawati, Rahayu Tamy Agustin	706
Desain pembelajaran menggunakan model pembelajaran generatif (mpg) pada mata kuliah trigonometri di FKIP universitas PGRI palembang Jayanti dan Lusiana	713
Identifikasi problematika pembelajaran matematika di dunia praktek kerja industri pada siswa SMK Marsinta Uli Pasaribu, Syaiful, Suratno	722
The use of linear and generalized additive models to assess the time effects for sea surface temperature Miftahuddin	732
Misconceptions in solving indefinite integrals for nonelementary functions using the taylor series Mohammad Lutfi	742
Kestabilan model sir dengan laju penularan <i>non-monotoned</i> dan <i>treatment</i> Mohammad Soleh	748
Penyelesaian permasalahan trim loss pada cutting stock problem Muhammad Maulana Sepriyansyah, Sisca Octarina, Endro Setyo Cahyono	754
Penerapan model log linier pada analisis hubungan aspek pembangunan berdasarkan letak strategis kecamatan di kabupaten aceh besar Nany Salwa, Nurhasanah, Yuni Ria Sari	761
Pengelompokan mahasiswa FMIPA UNSRI berdasarkan faktor pendukung kewirausahaan menggunakan metode <i>Twostep Cluster Analysis (TCA)</i> Oki Dwipurwani	769
Model pertumbuhan pembibitan tanaman pisang dengan teknik kultur jaringan Rina Hidayati, Putri Ayu Oktavianingsih, Sugandi Yahdin	775
Developing TIMSS like-problem to determine student's mathematical higher order thinking skills of fourth grade Putri Cahyani Agustine, Zulkardi, Ely Susanti	782
Regular ring have stable range one characteristic in set of integer modulo n Rachmat Wilianto, Evi Yuliza, Endro Setyo Cahyono	788
Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe <i>think-takl-write</i> (ttw) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika pada materi fungsi komposisi (studi kasus di kelas xi sma abulyatama) Radhiah, Anwar, Roza Aria Reski	793
Desain Pembelajaran Perbandingan dengan Menggunakan Kertas Berpetak Di Kelas VII Rahmawati	796

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi ipk lulusan jurusan pendidikan matematika iain sts jambi menggunakan regresi logistik ordinal Rini Warti, Ali Murtadlo, Kholid Musyaddad	802
Improved model pada skema pembiayaan layanan informasi dengan biaya pengawasan (<i>monitoring cost</i>) dan biaya marjinal (<i>marginal cost</i>) untuk fungsi utilitas perfect substitute Robinson Sitepu, Fitri Maya Puspita, Irmeilyana, Indrawati, Anggi Nurul Pratiwi	808
Perancangan dan pembuatan aplikasi pola pemotongan pada <i>cutting stock problem</i> dua dimensi Samuel Hutapea, Sisca Octarina, Putra Bahtera Jaya Bangun	816
Penggunaan media berbasis lingkungan untuk meminimalkan miskonsepsi siswa dalam memandang bangun datar Sehatta Saragih, Zuhri D	824
Formulasi Model Kompetisi Cournot dan Bertrand dengan Asumsi Stackelberg dalam Teori Permainan Sisca Octarina, Saiyida Nadiya, Sugandi Yahdin	833
Pendugaan peluang penerimaan beasiswa bidikmisi dengan menggunakan model logit biner Etis Sunandi, Siska Yosmar	841
Model program linier integer pada pengoptimalan produksi blok beton (studi kasus cv. Nibo corporation banda aceh) Siti Rusdiana, Syarifah Meurah Yuni, dan Furqan Nur	846
Influence of Slip Length on Velocity Profile Fluid Flow through Rectangular Micro channel for Constant Pressure Gradient Suharsono S. dan Muslim Ansori	849
Modifikasi metode iterasi titik tetap Supriadi Putra	852
Sistem persediaan barang jadi dengan menggunakan metode <i>quantity discount</i> (studi kasus pt. Sinbun sibreh, banda aceh) Syarifah Meurah Yuni, Intan Syahrini, dan Sri Wahyuni	856
Simulasi intensitas sensor dalam pendugaan parameter distribusi weibull tersensor kiri Widiarti, Ayu Maidiyanti, Warsono	860
Pembelajaran pola bilangan menggunakan konteks susunan penjemuran kemplang Yayan Eryandi, Somakim, Yusuf Hartono	865
Simulasi nilai tunai manfaat jaminan hari tua pada metode EAN Yulia Resti	873
Understanding students' of mathematics educations about derivative concept based on apos theory Yunika Lestaria Ningsih	877
The estimation of childhood antropometry model using polynomial regression nonparametric methode Awal Isgiyanto and Buyung Keraman	886

KELOMPOK FISIKA

Efektifitas penggunaan katalis hematit (Fe_2O_3) hasil ekstraksi bijih besi pada material penyimpanan hidrogen berbasis MgH_2 Adi Rahwanto dan Zulkarnain Jalil	893
Analisis peran <i>e-learning</i> dalam pembelajaran Fisika Afrizal Mayub	896
Dynamics of glucose and insulin on the human body using modified oral minimal model Agus Kartono, Egha Sabila Putri, Ardian Arif Setiawan	904
Pengaruh penggunaan bahan ajar mengintegrasikan mstbk berbasis ICT dalam pembelajaran fisika di kelas XI SMA Akmam, Harman Amir, Asrizal	910
Pembuatan dan karakterisasi magnet permanen $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ dengan penambahan aditif $\text{TiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ Aldi Setia Utama	919
Pengaruh waktu penyinaran dan jarak sumber radiasi film terhadap densitas dan U_g Ana Rohmani, Ramlan, Hadir Kaban, Lulut Raidayanto, dan Achmad Yani	924

Pembuatan hibrid bonded magnet $\text{Nd}_2\text{Fe}_{12}\text{B}-\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ serta karakterisasinya Andhika Dwiphanur Priya Utama, Ramlan, dan Muljadi	930
Studi konduktivitas tanah akibat penambahan pupuk anorganik untuk pengembangan sensor kelembaban tanah Andi Putra Sairi, Samsidar, Bayu Hadi Saputro, dan Fandi Oktasendra	935
Penerapan model <i>problem based learning</i> untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa prodi pendidikan fisika fkip-unib pada mata kuliah termodinamika Andik Purwanto	938
Identifikasi potensi panas bumi dari kandungan silika mata air panas sentral, Sumatera Barat Ardian Putra, Ridhovi Endovani, dan Eko Budi Nugroho	943
Hubungan ukuran butir mineral magnetik dan suseptibilitas magnetik pasir besi pantai Sunur Pariaman Sumatera Barat Arif Budiman, Frizky Norman, Dwi Puryanti	946
Analisis sinyal suara jantung (<i>phonocardiogram</i>) menggunakan dimensi faktal Arif Surtoto, Nawira, dan Amanto	950
Rancang bangun instrumen monitoring laju pernapasan manusia menggunakan arduino dan gui matlab Bayu Hadi Saputro dan Sri Oktamuliani	954
Kajian pendahuluan penggunaan oer pada matakuliah Fisika Dasar Ps Kimia Unsri Dedi Setiabudidaya, Ramlan, dan Akmal Johan	958
Penerapan model <i>problem based learning</i> (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa pada materi fluida di kelas XI IPA Sma Negeri 5 Kota Bengkulu Dedy Hamdani, Rosane Medriati, dan Endah Juniarti	961
Marine Loading Arm Control System Upgrade (Case Study Loading Dock No 2 PT Badak NGL) Defta Harmiawan	967
Pengaruh penambahan lldpe terhadap karakteristik HDPE untuk aplikasi rotan sintesis Diana Pungki, Ramlan, Akmal Johan, dan Ihsan Safari	974
Analisis kondisi awal pembelajaran fisika sman kota padang (dalam rangka pengembangan bahan ajar fisika multimedia interaktif berbantuan game) Djusmaini Djamas, Ramli, Silvi Yulia Sari, Rio Anshari	981
Interpretasi jenis dan sebaran mineral menggunakan metode geolistrik <i>induced polarization</i> (IP) Ahmad Fauzi, Mahrizal, Syafriani, dan Novita Sari	988
Studi inter-difusi aluminium pada <i>hastelloy</i> dan lapisan <i>electroplating</i> nikel Dwi Oktarina, Ramlan, Ahmad Afandi, Kemas Ahmad, dan Zaini Thosin	994
Analisis karakteristik anomali frekuensi kritis di lapisan e dan f ionosfir gempa Mentawai 25 Oktober 2010 Dwi Pujiastuti, Desi Indriani, Ednofri, dan Badrul Mustafa	1000
Effect of polyethylene glycol on the Fe_3O_4 crystal size synthesized with coprecipitation method Dwi Puryanti, Irfan Nursa	1007
Pemodelan transmiansi elektron dioda terowongan sambungan p^+-n^+ berbasis gaas dengan menggunakan metode non-parabolik Eka Suarso	1012
Karakteristik asphalt concrete dengan bahan pengisi abu vulkanik Gunung Sinabung Erna Frida, Nurdin Bukit, Parmin Dailon	1015
Karakterisasi nanopartikel abu sekam padi dengan menggunakan metode kopresipitasi Eva Marlina Ginting, Karya Sinulingga, Mukti Hamzah Harahap, Irma Suryani S., Nurdin Bukit	1020
Pengaruh konsentrasi Galium pada sifat fisis nanorod ZnO yang di-co-doping Galium-Boron (Ga-B) yang ditumbuhkan dengan metode hidrotermal Iwantono, Fera Anggelina, Saddiah, Akrajas A. Umar, Awitdrus	1025
Assessment of the ripeness levels of palm oil-fresh fruit bunches using laser speckle imaging Gokma Sahat Tua dan Minarni Shiddiq	1030
Karakterisasi penurunan viskositas pelumas dengan menggunakan metode analisis spectrogram pada sinyal suara mesin studi kasus mesin kompresor Gurum Ahmad Pauzi, Muhammad Rizalul Wahid, Arif Surtoto	1035

Aplikasi algoritma <i>particle swarm optimization</i> untuk menentukan konstanta pada <i>minimal model</i> termodifikasi	
Heriyanto Syafutra, Agus Kartono, dan Hanna Afida	1040
Study analysis of coal ash area based of geoelectric in central Tapanuli	
Heryanto Romario, Sihite, Intan, Syahyati, Riri Syavira, Rahmatsyah	1047
Development of teaching materials physics through ict using moodle software for high school class X	
Hidayati, Masril, dan Gisti Vilara	1053
Penerapan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi wenner-schlumberger pada penentuan potensi akuifer di daerah Sabak	
Husnul Hamdi, Ichy Lucia Resta, dan Nurhidayah	1061
Assesmen pembelajaran fisika berbasis <i>taxonomi for science education</i> : penerapan <i>problem based learning</i> melalui penelitian tindakan di kelas X	
Irwan Koto dan AsmidaHerawati	1065
Penumbuhan nanostruktur ZnO yang di-doping Boron (B) menggunakan metode hidrotermal dengan variasi suhu annealing dan efeknya pada performansi DSSC	
Iwantono, Fera Anggelina, Erawati Pajrin, Akrajas A. Umar, Awitdrus	1073
Komparasi tingkat keasaman pada kopi arabika, kopi luwak dan kopi hasil iradiasi BATAN	
Jepri Sutanto	1078
Simulasi pengaruh pengambilan air tanah oleh penduduk terhadap ketersediaan air tanah	
Juandi	1086
Pemetaan kelurusan menggunakan penginderaan jauh dan korelasinya dengan distribusi manifestasi di lapangan geothermal Kepahiang, Bengkulu	
Ricky Ferdianto Herlambang dan Kms Novranza	1091
Teknologi monitoring geolistrik time-lapse untuk memantau daerah rawan longsor di kota Padang	
Mahrizal, Ahmad Fauzi, Akmam	1097
Equity and teacher supportfor science students of senior high school in Jambi	
Maison	1104
Implementation of learning material based on scientific approach through ict in class X SMAN 10 Padang	
Masril, Hidayati, Putri Melati	1107
Pengaruh suhu sintering terhadap sifat magnet berbasis $BaFe_{12-4x}Al_xMn_{3x}O_{19}$ dengan $X = 0,8$ %mol	
Melvarida Panjaitan, Masno Ginting, Ramlan	1114
Optimasi proses pengempaan papan partikel ampas jarak kepyar dengan <i>response surface methodology</i>	
Mersi Kurniati, Heryanto Syafutra, Akhiruddin Maddu	1121
Simulasi penggunaan piezoelektrik pada pembangkit listrik tenaga bayu	
Mohammad Taufik	1126
Hasil belajar kognitif mahasiswa melalui penerapan model pembelajaran problem solving fisika pada mata kuliah optik di program studi pendidikan fisika UR	
Muhammad Nor	1129
Karakterisasi kristal fotonik berbasis opal menggunakan <i>angle-resolved Spectroscopy</i>	
Muldarisnur	1137
Pengaruh model pembelajaran <i>role play</i> terhadap hasil belajar siswa di MTsN Pamenang	
Nani Elvira	1142
Pengaruh managemen pembelajaran terhadap hasil belajar fisika siswa di SMPN Kota Bengkulu	
Nirwana	1145
Upaya meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan strategi pembelajaran aktif tipe <i>trading place</i>	
Novera Yanti S	1150
Sifat Mekanis Nano Komposit Termoplastik <i>High Density Polyethylene</i> dengan <i>Filler</i> Nano Partikel Fe_3O_4	
Nurdin Bukit, Eva Marlina Ginting, Hepi Arman Gea, Erna Frida	1153
Pengaruh suhu sintering terhadap sifat fisis, struktur kristal dan sifat magnet pada pembuatan magnet $BaO.6Fe_2O_3$	
Pofi Putri Utami, Ramlan, Muljadi	1158

Analisis pengaruh perubahan kenaikan suhu ekstrim terhadap kinerja kestabilan sensor kelembaban DHT22 Rahmat Rasyid, Muharmen Suari, Wendri	1163
Studi analisis air dan sedimen dasar di areal ash batubara Tapanuli Tengah Rahmatsyah, Rita Juliani, Nusyirwan	1167
Analisis perubahan strukturfasa besi oksida dari bijih besi Kabupaten Solok Selatan akibat temperatur kalsinasi Ratnawulan, Sukma Hayati AE, dan Hamdi	1172
Analisis kebutuhan perancangan perangkat perkuliahan fisika statistik berbasis KKNi dengan pendekatan konstruktivis Renol Afrizon, Ahmad Fauzi	1180
Carbonization profile in the electrodes carbon production from flower of elephant grass Erman Taer, Ria Irma Yani, Sugianto, Rika Taslim	1189
Task orientation and academic efficacy of grade XI science students of the First Senior High School in Jambi City Rita Asma	1194
Studi sifat mekanik mortar batu gamping daerah Cangap Kerabangen Kabupaten Langkat Rita Juliani, Devi Sunday Hutapea	1198
Speckle pattern analysis of loosed palm oil fruits using laser speckle imaging Rofi Wahyu Septrio, Minarni Shiddiq	1203
Upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan penerapan pendekatan saintifik melalui model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL) pada pokok bahasan suhu dan kalor di Kelas X ₁ SMAN 1 Kepahiang Alan Turnando, Rosane Medriati	1207
Studi pengaruh medan magnet terhadap korosi logam besi dalam larutan elektrolit Rudi Haryadi	1213
Pembangkit carbon nano tube dengan pelepasan listrik plasma menggunakan elektroda grafit (generation of carbon nanotube production by carbon arc discharge of graphite electrode) Saktioto, Satria Mandala Putra, Rakhmawati Farma	1216
Studi awal kalibrasi sensor kelembaban tanah pada tanah inseptisol dengan penambahan pupuk anorganik Samsidar, Nurhidayah, Andi Putra Sairi, Bayu Hadi Saputro	1221
Surfactant addition on preparation of carbon electrodes supercapacitor from rubber wood sawdust Erman Taer, Septia Dini Yardi, Zulkarnain, Rika	1225
Effect of alumina addition on the phase composition of cordierite precursors from rice husk silica Simon Sembiring, Wasinton Simanjuntak, Rudi Situmeang, dan Agus Ryanto	1230
Pengaruh penambahan tepung bulu ayam (tba) dan pati kulit pisang terhadap sifat mekanik dan biodegradabilitas plastik campuran polipropilena bekas Sri Mulyadi Dt.Basa, Sri Handani, Pajri Marpin	1235
Analisis mikrostruktural pola difraksi sinar x pada granit menggunakan metode line - profile fitting dan rietveld Sri Oktamuliani, Samsidar, Bayu Hadi Saputro, Mhd Ficky Afrianto, Magdalena Ritonga, Nazri MZ, Nehru	1240
Study potential landslide prone areas (landslide) based on the dominant frequency (fo) method HVSR Suhendra, Refrizon, Nanang Sugianto	1244
Sintesis dan karakteristik arus-tegangan struktur komposit bola karbon-ZnO Suhufa Alfarisa, Suriani Abu Bakar	1247
Relationship between students' perception of classroom learning environment and students' beliefs about physics and learning physics Tanti	1253
Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis riset dengan strategi poe untuk meningkatkan kompetensi fisika peserta didik Usmeldi	1260
Analisa keberadaan logam besi dan seng pada permukaan media penyerap karbon aktif Erman Taer, Widya Sinta Mustika, Sugianto, Rika Taslim	1266

The CO ₂ activation effect of carbon electroda from flower of elephant grass Erman Taer, Yesi Puspita Sari, Iwantono, Rika Taslim	1271
Carbonization temperature differences of synthesis carbon paper from banana peel waste Erman Taer, Zahratul Aini, Iwantono, Rika Taslim	1276
Doping MnO dan Al ₂ O ₃ pada magnet permanen berbasis BaFe ₁₂ O ₁₉ dengan metalurgi serbuk dan karakterisasinya Antoni, Ramlan, Eko Arief Setiadi dan Perdamean Sebayang	1280
The effect quantum learning model by using multimedia on physics students achievement Ari Frianto	1284
Deteksi abnormalitas citra paru dengan segmentasi <i>region of interest</i> menggunakan Matlab 2013a Atina	1292
Small field electron beam output factor on linear accelerator Cahaya Wulandari, Syarifatul Ulya, Wahyu Edi Wibowo, Supriyanto Ardjo Pawiro	1301
Upaya meningkatkan mutu proses dan hasil belajar mahasiswa dengan <i>open ended problem</i> berbasis <i>problem-based-learning</i> pada konsep listrik-magnet Connie	1304
Sintesis lapisan tipis TiO ₂ dengan metoda elektrodeposisi untuk aplikasi lapisan swa-bersih Dahyunir Dahlan, Agus Rozani	1312
Pembuatan dan karakterisasi magnet permanen BaFe ₁₂ O ₁₉ dengan penambahan aditif B ₂ O ₃ Delovita Ginting, Perdamean Sebayang	1316
Efek model pembelajaran <i>discovery</i> dan sikap ilmiah terhadap kemampuan kognitif siswa Derlina, Siti Maisyaroh	1322
Implementasi model <i>problem based learning</i> (PBL) berbantuan LKS <i>virtual</i> untuk meningkatkan aktifitas belajar dan kemampuan pemecahan masalah pada konsep usaha dan energi dikelas 11 IPA 1 SMAN 4 Kota Bengkulu Desy Hanisa Putri, Ruri Septiansyah	1329
Sintesis dan karakterisasi superkonduktor B(Pb,Sb)SCCO fase 2223 dengan metode padatan Eidi Sihombing, Hariyati Lubis	1336
Kajian awal kandungan mineral magnetik pasir besi di Kecamatan Jejawi OKI SUMSEL Fera Nopviana, Fitri Suryani Arsyad, dan Idha Royani	1339
Efektivitas penggunaan kerangka kerja berbasis tpack dalam mengoptimalkan hots siswa Fifi Fitriani	1344
Penerapan metode inquiry untuk meningkatkan aktifitas dan hasil belajar fisika siswa Hesti Widayani	1347
Upaya meningkatkan hasil belajar fisika melalui penerapan model pembelajaran discovery dengan pendekatan saintifik di SMAN 2 Argamakmur Indra Sakti, Yanti Purnamasari	1351
Pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai campuran terhadap kekuatan batu bata Karya Sinulingga	1359
Desain driver energi pada sel surya dengan metode <i>maximum power point tracking</i> (MPPT) berbasis ATMEGA 328 Mairizwan	1364
Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Fisika SMP berorientasi strategi metakognitif berbasis kurikulum 2013 Zulhelmi	1370
Analisis kuantum kasus potensial sederhana pada keadaan energi berkas partikel sama dengan potensial sistemnya Moch. Rifqi Tamara, Dian Marini, dan Akhmad Aminuddin Bama	1376
Analisis penyebaran lindi menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner di tempat pembuangan akhir (TPA) Bangkinang Seberang Neneng Fitrya, Sri Fitria Retnawaty, Yulia Fitri	1378
Kombinasi bahan campuran abu terbang dan kapur tohor yang optimum untuk penambahan kuat tekan bata ringan Ninis Hadi Haryanti, Henry Wardhana	1383

Konduktivitas listrik pani: zeolit dengan bahan dasar <i>bottom ash</i> batubara Noni Febriani, Hendra Mustika, Afdhal Muttaqin, Sri Fitria Retnawaty	1388
Perancangan sensor tinggi badan berbasis arduino menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 Nurhidayah, Bayu Hadi Saputro, Samsidar	1393
The effect of problem based learning models in physics learning outcomes on student class X Labuhan Deli Ratna Tanjung, Dira Gustika	1397
Desain neutronik reaktor cepat perpendingin gas 500 MWt berbasis bahan bakar uranium <i>nitride</i> Sari Novalianda, Menik Ariani, Fiber Monado, Zaki Su'ud	1404
Analisis neutronik pada desain <i>gas-cooled fast reactor</i> berukuran kecil dan berumur panjang Siti Aulia, Menik Ariani, Supardi, Zaki Su'ud	1408
Kajian daya tampung sungai Godang di Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis Riau Sri Fitria Retnawaty	1412
Analisis hasil belajar siswa dalam pembelajaran <i>science environment technology society</i> (SETS) menggunakan LKS berorientasi <i>life skills</i> Wahyuni Satria Dewi	1418
Desain antena horn piramida untuk ground-based synthetic aperture radar (GB-SAR) sensor Yohandri, Bambang Setiadi, Nofri Ermasari, Asrizal, and Yulkifli	1426
Prediksi arah sebaran dan konsentrasi emisi dari cerobong asap rencana pembangunan pembangkit listrik tenaga mesin dan gas (PLTMG) Duri Yulia Fitri dan Sri Fitria Retnowaty	1430
Upaya mengatasi miskonsepsi siswa pada konsep listrik dinamis dengan media simulasi PHET untuk menyiapkan SDA menghadapi MEA A.Halim, Ibnu Khaldun, Hendri Saputra	1436
Pengembangan bahan pembelajaran berorientasi pada mata kuliah fisika umum Jurubahasa Sinuraya	1440
Analisis sifat magnetik nanopartikel pasir besidaerah lembayangdisintesa menggunakanhigh energy milling (shaker mill-ppf ug) Nita Susanti, Fitri Suryani Arsyad, Jorena Bangun, Firza Septian	1448

KELOMPOK KIMIA

Formulasi dan uji aktivitas anti bakteri masker <i>peel off</i> serbuk getah pepaya muda dan madu hitam Ade Arinia Rasyad, Frenny Zumariny, Ni Wayan Lisa Suasti	1453
Isolasi dan uji aktivitas senyawa aktif antihiperurikemia dari tumbuhan <i>Sida rhombifolia</i> . Andita Utami dan Roekmi-ati Tjokronegoro	1461
Pengaruh pemberian sari daun cincau (<i>Premna oblongifolia Merr</i>) terhadap kadar trigliserida dan malonaldehid (MDA) tikus hiperlipidemia (<i>Rattus norvegicus</i>) Anna Roosdiana, Dyah Ayu Oktaviane, Fadillah Asyiah Rahmatina, Eka Nora Vitaloka	1466
Pengembangan lembar kerja mahasiswa (lkm) pada matakuliah bahasa inggris kimia (english for specific purpose, esp-kimia) pada prodi kimia, FKIP-UR Asmadi Muhammad Noer	1473
Efektivitas metode student centered learning berorientasi green chemistry Axel Deby Cornelia Arifianty, Ugi Fitri Hardiyanti, Dahlena Pulungan	1478
Implementasi pembelajaran quantum dengan modul untuk meningkatkan pencapaian siswa dalam pembelajaran hidrokarbon Biuti Fourtuna	1483
Analisis kandungan beberapa ion pada air sungai di kota padang menggunakan high ion chromatography (HIC) Budhi Oktavia, Edi Nasra, Hary Sanjaya, Emil Febrianto, Adek Sudtri Yunanda	1489
Isolasi dan uji antioksidan senyawa kumarin dan flavonoid dari tanaman <i>Fagraea ceilanica</i> Thunb. Bustanul Arifin, Afrizal Itam, Norman Ferdinal, Rian Wahyu, Rizki Alfajri	1494

Hydroxyapatite-chitosan composite coating on tial alloy electrophoretic deposition method Charlena, Irma Herawati Suparto, Chonny Damayanti	1498
Adsorpsi ion Pb(II) menggunakan adsorben kitin teresterifikasi Darjito, M. Misbah Khunur, Arya Budi Setyadi	1505
The implementation of cooperative learning model type toward students' learning outcomes in learning colloidal system topic Descey Natalia Simbolon	1510
Design eksperimen untuk optimasi penentuan tembaga dalam air secara voltametri stripping adsorptif Deswati dan Hamzar Suyani	1514
Pengaruh inhibitor ekstrak kulit buah kakao (theobroma cacao) terhadap laju korosi baja lunak dalam media garam Yuli Yetri	1523
Utilization study of <i>Ipomoea batatas</i> extract as natural indicator to detect borax Dwita Oktiarni, Indah Puspita Sari, Sal Prima Yudha S., Asdim, Devi Ratnawati	1533
Immobilization of gallic acid on Mg/Al hydrotalcite Dyah Fitriani dan Sri Juara Santosa	1540
Karakteristik senyawa isopulegol terkapsulasi serta uji aktivitasnya sebagai anti oksidan dan anti bakteri Elvina Dhiaul Iftitah, Ravika Endriyana Safitri	1545
Penggunaan parameter geokimia molekular untuk menentukan korelasi minyak bumi blok Bangko–Rokan Hilir dengan minyak bumi Duri-Bengkalis, Riau Emrizal Mahidin Tamboesai	1552
Preparation and characterization of coconut oil emulsions using different types of bases Eni Widiyati	1557
Thermostable enzymes from Jaboi Sabang Isolat: effect of fermentation temperature Febriani, T.M. Iqbalsyah, Frida Oesman	1563
Pemanfaatan limbah kulit buah jengkol (<i>Pithecellobium jiringa (jack) prain.</i>) dalam pembuatan bio-briket Fuldariatman, Sufri, M. Imaduddin al-Islami, Widya Sulastri, dan Rayandra Ashyar	1571
Efektivitas ekstrak biji pepaya (<i>Carica papaya</i>) terhadap peningkatan kematian cacing hati kambing (<i>Fasciola hepatica</i>) <i>in vitro</i> Grace Thesia Nainggolan, Muhammad Fikriansyah, Gusti Aulia Nasution, Hamidatun Nisa, Minda Syafina, Nora Susanti	1575
Keanekaragaman dan kandungan kimia <i>tamarillo</i> sebagai buah endemik Sumatera Utara Gusti Aulia Nasution, Grace Thesia Nainggolan, Muhammad Fikriansyah, Eriadi Koto, Nora Susanti	1581
Alkaloid from chloroform fraction pond appel (<i>Annona glabra</i>) leaf extract Gustini Syahbirin, Mella Yanti, Purwantiningsih Sugita	1584
Adsorpsi minyak dari sampah plastik polipropilen menggunakan campuran bentonit/karbon aktif yang teraktivasi koh Heriyanti, Restina Bemis, Marfizal, Affan Malik, Sutrisno	1587
Edible packaging from janeng (<i>Discorea hispida</i>) starch-chitosan blend film Hira Helwati, Narlis, Saiful, Rahmi	1594
The zeolite x from light fraction of non magnetic ash residual burning of palm oil shells Iis Siti Jahro, Tita Juwitaningsih, Rini Selly	1599
Sintesis Membran Penghantar Proton Berbasiskan Polisulfon Dengan Tinjauan Pengaruh Pelarut Irfan Gustian	1607
Teknik <i>in vitro</i> melalui subkultur jeruk keprok Brastagi (<i>Citrus nobilis</i> BRASTEPU) untuk menghasilkan bibit bebas penyakit CVPD Isnaini Nurwahyuni dan Riyanto Sinaga	1612
Inovasi pembelajaran berbasis proyek untuk pengajaran senyawa enolat pada mata kuliah kimia organik lanjut Jamalum Purba dan Manihar Situmorang	1619
Identifikasi mineral batu giok takengon aceh menggunakan metoda x- ray diffraction (XRD) Julinawati, Irfan Mustafa, Rahmi, Susilawati	1624

Aktivitas beberapa ekstrak pelarut bawang putih (<i>Allium sativum</i> Linn) terhadap aktivitas <i>Candida albicans</i> Khairan, Dilla Santhyia, Nurul Khaira, Liana Marseila, Rena Mutia, Teuku Edi Juanda, Misrahanum, Frida Oesman, Risa Nursanti, Suryawati, Muhammad Bahi	1628
Pengaruh peningkatan konsentrasi pvp (<i>polivinil pirolidon</i>) k90 terhadap laju disolusi ketokonazol dalam sistem dispersi padat Lidia, Risnalia	1635
Karakterisasi zeolit dari abu terbang batubara dengan metode peleburan hidrotermal Lince Muis, Madyawati Latief	1640
Penentuan aktifitas antioksidan ekstrak etanol daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> Wight), daun jambu biji (<i>Psidium guajava</i>) dan daun jati belanda (<i>Guazumaulmifolia</i> Lamk.) Lusiana, Sulistiyani, I Made Artika	1645
Enforceability of discovery learning model and its effect on attitude of creative students in chemistry learning at class XI MIA SMAN 2 of Jambi M. Dwi Wiwik Ernawati, Siti Fatimah Jufri	1648
Pembuatan kristal tunggal CuO pada gel metasilikat M. Misbah Khunur, Danar Purwonugroho, Intan Holy Rahmanita	1656
Pengaruh pH dan suhu terhadap aktivitas antioksidan ekstrak metanol kulit ranting kayu manis (<i>Cinnamomum burmani</i>) Madyawati Latief, Silvi Leila Rahmi, Ahsan Alfri	1661
Pengembangan bahan ajar kimia inovatif dan interaktif berbasis multimedia untuk pengajaran senyawa aromatik Manihar Situmorang, Jamalum Purba, dan Rumondang Hotmaida Sihombing	1667
Modifikasi kromatografi silikagel untuk memurnikan asam linoleat terkonjugasi hasil sintesis linoleat minyak jarak Marham Sitorus dan Wesley Hutabarat	1674
Synthesis and characterization of polysilicic acid-formaldehyde for Cd(II) adsorption Martina Asti Rahayu, Rusnadi, Muhammad Bachri Amran	1680
Inovasi bahan ajar berbasis kontekstual dalam bentuk elektronik (<i>e-book</i>) untuk pengajaran sistem kesetimbangan kimia Marudut Sinaga dan Manihar Situmorang	1684
Pengaruh Ion Logam Cd (II) terhadap Adsorpsi Ion Logam Pb (II) dengan Adsorben Tanah Napa Mawardi, Hary Sanjaya, Azhar Maliki	1691
Aktivitas antijamur eusiderin A (<i>Eusideroxylon zwagery</i>) terhadap <i>Rhizoctonia solani</i> dan <i>Gliocladium fimbriatum</i> Muhaimin, Meity Suradji Sinaga, Harizon, Syamsurizal, Afrida	1697
Uji potensi antikanker beberapa tumbuhan obat asal Kalimantan Barat Muhamad Agus Wibowo, Nora Idiawati, Dohot Maruli Purba, Syafri Lushaini, Djoko Parwanto, Rio Andie, Puji Ardinarsih, Faskalia	1702
Pengaruh pemberian ekstrak biji pepaya (<i>Carica papaya</i>) terhadap peningkatan kematian cacing gelang babi (<i>Ascaris suum</i> , <i>Goeze</i>) in vitro Muhammad Fikriansyah, Gusti Aulia Nasution, Grace Thresia Nainggolan, Hamidatun Nisa, Muhammad Nizam, Nora Susanti	1706
Pengaruh pemberian quiz pada pembelajaran jigsaw type 4 terhadap hasil belajar kimia siswa di SMAN 2 Tanjab Timur Jambi Muhammad Haris Effendi, FatriaDewi, Fuldiaratman, Nurasih	1710
Aktivitas antimikrobal ekstrak etil asetat daun galinggang (<i>Casia alata</i>) Murniana, Binawati Ginting, Kartini Hasballah, Leyna Miska	1717
Kandungan timbal pada kijing (<i>Pilsbryoconcha exilis</i>) Sungai Riam Kanan Kalimantan Selatan Noer Komari, Utami Irawati, Sri Hidayati	1724
Perbandingan kemampuan berkomunikasi siswa pada pembelajaran jigsaw 2 dan 4 di SMAN 2 Tanjab Timur Jambi Nurasih, Muhammad Haris Effendi	1730
Flavonoid dari daun <i>cryptocarya tomentosa</i> (lauraceae) dan sifat sitotoksiknya Nurul Fadhillah, Yana Maolana Syah, dan Lia Dewi Juliawaty	1738

Pengaruh elektrolit H ₃ PO ₄ terhadap sifat listrik elektroda EDLC dari karbon tempurung biji karet Olly Norita Tetra, Emriadi, Admin Alif, dan Gesti Upramita	1742
Kinerja panel surya Cu ₂ O-CuO/Al pada lampu neon dan Sinar UV Rahadian Zainul, Admin Alif, Hermansyah Aziz, Syukri Arief, Syukri	1746
An inspiring instructional scenario for building character of the 8 th -grade students through chemistry Rayandra Asyhar, Sufri, Fuldiaratman, Dhilla K. Ikar, Hastuti Wibowo	1751
Studi peranan gugus karboksilat pada biosorpsi ion Cr(VI) oleh biomassa <i>Cladophora fracta</i> Riski Dwimalida Putri, Mawardi, dan Bahrizal	1756
Development student worksheet based matacognitive to improve the ability of critical thinking Roberto Putra kusuma Hutagaol	1760
Nanodot catalyst S/TiO ₂ : Photocatalytic degradation of metanil yellow azo dye Rudy Situmeang	1767
Kajian potensi tiga senyawa trifenilimida (IV) hidroksibenzoat sebagai Inhibitor korosi pada baja lunak pada media NaCl Hapin Afriyani, Sutopo Hadi, dan Hardoko Insan Qudus	1772
Karakteristik minyak dari sampah plastik polipropilen dan pemanfaatannya sebagai bahan bakar alternatif Sutrisno, Heriyanti, Restina Bemis	1777
Isolasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi non polarkulit batang tumbuhan kenangan (<i>Artocarpus rigida</i>) Tati Suhartati, Neneng Suryani, Jhons Fatriyadi Suwandi	1785
Peningkatan kemampuan anti-oksidan oleh proses transglukosilasi enzimatik ekstrak kulit manggis Titania Tjandrawati Nugroho, Hilwan Yuda Teruna, Riryn Novianti, Yuana Nurulita, Miranti, Diah Amalia Indratni	1788
Formulasi antacid suspension used suspending agent methocel E 15 dan veegum HV Uce Lestari, Viny Hosiana, Fifi Harmely	1793
Pengembangan media pembelajaran kesetimbangan kimiaberbasis multiple representatif untuk mahasiswa pendidikan kimia FKIP Universitas Jambi Wilda Syahri, Muhaimin, Yusnair	1799
Peningkatan stabilitas enzim selulase dari bakteri isolat lokal <i>Bacillus subtilis</i> ITBCCB148 dengan penambahan sorbitol Yandri, Sundari Riawati, Putri Amalia, Mulyono, Tati Suhartati	1804
Test the antioxidant activity of the extract of the fruit Shorea sumatrana method of 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) Yusnelti	1809
Pengaruh suhu pembakaran terhadap performance TiO ₂ /C berpendukung keramik sebagai elektroda superkapasitor Admin Alif, Olly Norita Tetra, Emriadi, dan Aliza Rosdianty	1817
Uji toksisitas ion logam Pb ²⁺ terhadap berbagai jenis ikan Andi Arif Setiawan dan Arinafril	1822
The development of problem based learning to improve students competency in phase equilibrium Ani Sutiani, Nurmalis dan Rahmat Nauli	1829
The implementation environment -based learning to improve effectiveness of chemistry learning Anita Herda	1835
Profil SCFA (<i>short chain fatty acid</i>) cairan rumen dengan perlakuan ransum <i>total mix ration</i> sawit pada waktu inkubasi yang berbeda secara <i>in sacco</i> . Armina Fariani, Gatot Muslim, Dyah Wahyuni, Langgeng Priyanto, Arfan Abrar	1845
Analisis pewarna rhodamin b pada lipstik yang beredar di pasar tradisional Kota Jambi Armini hadriyati, Lia Anggresani, Lili Kurniati	1849
Biosurfaktandaripseudomonas <i>pele</i> pada berbagai sumber karbon sebagai agenanti kerakuntuk pipa minyak bumi Bambang Yudono, Widia Purwaningrum, Cinthia Fajri	1854
Aktivitas sitotoksikfraksi total flavonoid daun pala (<i>Myristica fragrans</i> Houtt) dengan metode <i>brine shrimp lethality</i> (BSLT) Binawati Ginting, Hira Helwati, Lamek Marpaung, Partomuan Simanjutak	1862

Profiling on secondary metabolite of the flavonoid which is synthesized in the tissue culture of callus, cell suspension and root of kacang tunggak (<i>Vigna unguiculata</i>) Edi Priyo Utomo	1867
Isolasi mikroalga dari perairan air tawar dialiran sungai daerah lubuk minturun yang berpotensi untuk produksi biodiesel Elida Mardiah, Nasrul Zuwardi, dan Zulkarnain Chaidir	1871
Sintesis nanopartikel ZnO dalam medium ekstrak air <i>Hibiscus rosa sinensis</i> dan <i>Allium sativum</i> Evi Maryanti, Irfan Gustian, Bunga Marcelina, Asdim	1875
Bahan ajar berbasis multimedia interaktif pada materi ikatan kimia kelas X di sekolah menengah atas F. Eka Safitri, Fuad Abdurachman, Hartono	1881
Analisis kualitas air pasca terjadinya up welling pada lokasi pemeliharaan ikan karamba jaring apung di Danau Maninjau Hamzar Suyani, Deswati, and Refilda	1888
Identification of steroid of <i>n</i> -hexane fraction of sponge <i>Callyspongia sp.</i> from The Coast of Randayan Island West Borneo Province Harlia, Ajuk Sapar, Listi Adjiyani	1894
Development of interactive multimedia <i>Macromedia Flash 8</i> course for basic chemical material Haryanto	1901
Determination <i>Saccharomyces cerevisiae</i> fermentation optimum time towards water, protein and crude fiber contents of fish pellets from organic waste Hasmalina Nasution, Febrianti Tri Nike Purnama Sari	1906
Preparation of cryptomelane nanomaterials using microwave and oven process Lia Anggresani	1912
Identifikasi dan penetapan kadar metil paraben dalam sediaan krim pemutih yang beredar di Kota Jambi menggunakan metoda HPLC Lili Andriani, Rahmadevi, Jayanti Marta Sari	1919
Sintesis basa schiff dari hasil kondensasi formaldehid dengan etilendiamin dan fenilhidrazin serta pemanfaatannya sebagai inhibitor korosi pada logam seng Mimpin Ginting, Herlince Sihotang, Roympan Manalu	1922
Efektifitas berbagai metode suplementasi piridoksin mengoptimalkan produksi immunoglobulin Y (IgY) kuning telur ayam Pasar Maulim Silitonga dan Melva Silitonga	1929
The effect of pH on synthesis of hydroxyapatite from geloina coxans shell Pepi Helza Yanti	1933
The inquiry based learning development in teaching of reaction rates to increase student competency Rahmat Nauli dan Ani Sutiani	1938
Antibacterial, antifungal and antidiabetic activities of <i>Dimocarpus longan</i> fruit skin extract Rahmiwati Hilma, Siti Mukhlisa, Haiyul Fadli	1943
Heavy metal obstetric determination in cibanjuran pasca's river water eruption locks-up galunggung tasikmalaya is western java Rusvirman Muchtar, Eyka Yuditia Saferia, Sukrido	1953
Pengembangan adsorben dari limbah activated sludge industri karet remah untuk mereduksi Zn (II) Salmariza Sy, Intan Lestari ¹⁾ , Desy Kurniawati, Harmiwati, Hermansyah Aziz, Zulkarnain Chaidir, and Rahmiana Zein	1959
The combination of tapioca and tofu dregs as substrate in producing yeast from isolate of hibiscus leaf Samuel Herianto, Surya Lesmana, Firman Sebayang, and Emma Zaidar	1966
Pupuk Fe lepas lambat dari lumpur sidoarjo (kajian kadar zeolit dan konsentrasi asam asetat) Sri Wardhani, Maryam Putri Eradewi, Rachmat Triandi Tjahjanto	1970
Study of mangosteen rindas raw materials in producing bioethanol using hydrolysis and fermentation methods Surya Lesmana, Samuel Herianto, Rosmery Tobing, and Firman Sebayang	1976
Natural aceh bentonite and derived TiO ₂ bentonite used for photocatalytic degradation of indigo carmine Surya Lubis, Sheilatina and Vicky Praja Putra	1981
Synthesis of zinc ferrite (ZnFe ₂ O ₄) nanocrystals: comparison of sol-gel and hydrothermal methods Syukri Arief and Rahmayeni	1988

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 tebangkan 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</i> (PBL) 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> Irham 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

Isolasi dan identifikasi bakteri pendegradasi hidrokarbon dari rizosfer <i>Salvinia Molesta</i> D.S.Mitchell dalam fitoremediasi limbah cair minyak bumi Meli Astriani, Sri Pertiwi Estuningsih, Muharni	2370
Efektifitas minyak atsiri <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) poit terhadap jamur fusarium dan sclerotium rolfsii Moralita Chatri	2374
Aktifitas ekstrak daun pegagan (<i>Centella asiatica</i>) sebagai antimikroba terhadap mikroba patogen Muhammad Yusuf Nasution, Endang Sulistyarini Gultom, dan Ahmad Shafwan S. Pulungan	2380
Deteksi spesies parasit malaria berbasis 18S rRNA dan uji resistensinya terhadap obat untuk gen <i>DHPS</i> sebagai informasi dasar pengembangan vaksin malaria iradiasi Mukh Syaifudin	2384
Effect of growing media on growth agarwood (<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam.) Rendia Safitri dan Muswita	2391
Pemetaan kerusakan hutan mangrove akibat konversi lahan di kawasan taman wisata alam (twa) pantai panjang - pulau baai kota bengkulu tahun 2000-2013 Nike Anggraini	2395
Pemanfaatan pati sagu sebagai sumber karbon untuk memproduksi bioplastik oleh bakteri amilolitik lokal Nur Arfa Yanti dan Nurhayani H. Muhiddin	2399
Penerapan metode pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada praktikum sistematika tumbuhan tinggi di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau Tahun Akademis 2014/2015 Nursal dan Wan Syafii	2405
The effect of waste coal acid mine drainage on erythrocytes number, hemoglobin and carp leukocytes (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Puji Utari Ardika, Erwin Nofyan, Endri Junaidi	2413
Efektivitas sarang semut (<i>Myrmecodia pendans</i>) terhadap nilai hematokrit mencit <i>swiss</i> pasca iradiasi sinar UV Putri Triningsih, Resti Rahayu, Efrizal	2418
Morfologi serbuk sari pada beberapa variasi warna mahkota bunga <i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Swartz Rahmadhani Fitri, Dezi Handayani, Des M.	2423
Penggunaan model pembelajaran <i>inside-outside cycle</i> pada mata kuliah biologi umum Relsas Yogica	2428
Potensi daun honje hutan (<i>Etilingera hemisphaerica</i>) terhadap berat badan <i>Mus musculus</i> yang terpapar merkuri klorida (HgCl ₂) Rendi Zulni Eka Putri, Aceng Ruyani, Agus Sundaryono, Endang Widi Winarni	2433
The growth rate of transplanted coral by bounding method in Taman Nirwana, Padang Rera Agung Syukra, Indra Junaidi Zakaria, Izmiarti	2436
The influence <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Grigorov and <i>Streptococcus thermophilus</i> (ex Orla-Jensen) Schleifer et al. of fermentatation milk jackfruit seeds (<i>Artocarpus integra</i> Merr.) on production yogurt Retni S. Budiarti and Nurul	2440
Sistem polinasi <i>dragon's blood palm</i> (<i>Daemonorops</i> Spp.) di Taman Nasional Bukit Duabelas, Jambi Revis Asra dan Upik Yelianti	2447
Pengembangan bahan ajar biologi menggunakan <i>learning cycle</i> 7E untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMPN 12 Padang Risda Amini	2452
Actinomycetes from rimbo panjang riau peatlandas antibacterial agents <i>Staphylococcus aureus</i> and <i>Staphylococcus epidermidis</i> Rodesia Mustika Roza, Atria Martina, Nova Wahyu Pratiwi dan Gita Putri Rosandi	2457
The utilization of moringa leaves extract (<i>Moringa oleifera</i> Lamk.) As the tyrosinase inhibitor of human pigmentation Saleh Hidayat, Marlina Ummas Genisa, Eka Haryati Yuliany	2464
Reproduction development stage of sonneratia in Sembilang National Park South Sumatra Sarno, Harmida, Nita Aminasih, and Nely Melyanti	2468
Optimization of the annealing temperature on amplification process of HIF-1 α , Ca9 and Ace1 using one step RT-PCR technique Siska Alicia F. Alisirsyah, Rahmawati Ridwan, Mohamad Sadikin	2473

Aktivitas hidrolitik ekstrak kasar amilase dari isolat lokal <i>Aspergillus niger</i> FGR ₁ pada media uji pati sagu (<i>Metroxylon sagu</i> Rottb)	
Siti Khotimah dan Dedi Asykin	2479
Pengaruh kekeringan dan pupuk organik terhadap jumlah stomata dan trikoma tanaman padi gogo (<i>Oryza sativa</i> L. Var. Situ Bagendit) pada tanah berkapur	
Siti Mardiyah	2484
Inventarization of lichenes at Karang Jaya Selupu Rejang Rejang Lebong of Bengkulu Province	
Sri Astuti, Okvi Seles Dwilis, Rochmah Supriati	2488
Penerapan model <i>discovery learning /dl</i> untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar perkuliahan kapita selekta 2 mahasiswa semester V Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Bengkulu	
Sri Irawati	2492
Keanekaragaman jenis tumbuhan dan estimasi cadangan karbon di jalur hijau Kota Pekanbaru	
Sri Wulandari	2498
Penerapan metode eksperimen untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap hukum mendel di kelas XII	
Sumadi	2504
Kemampuan calon guru biologi dalam membuat rencana pembelajaran konservasi biodiversitas berbasis kearifan lokal Banten	
Suroso Mukti Leksono	2508
Arch as genetic marker type-2 diabetes mellitus	
Syamsurizal	2508
Aktinomisetes dari gambut Riau sebagai biofungisida <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn. penyebab penyakit rebah kecambah pada tanaman cabai (<i>Capsicum annum</i> L.)	
Tetty Marta Linda, Atria Martina, Wahyu Lestari	2519
Keanekaragaman capung (ordo: odonata) di persawahan Desa Pulau Kayu Aro Kabupaten Muaro Jambi	
Tia Wulandari dan Winda Dwi Kartika	2523
The exploration of medicinal plants knowledge on minang society of state institute for islamic studies sts Jambi	
Try Susanti	2526
Jenis-jenis pakan ikan alami di kawasan hutan mangrove, Labuhan Maringgai, Lampung Timur	
Tugiyono dan Jani Master	2530
Skrining bakteri amilolitik dari tanah Taman Nasional Geopark Merangin Jambi	
Ummi Mardhiah Batubara, Eko Pujiyanto, Meli Herlini	2535
The effect of organic fertilizer and arbuscular michorrhiza fungi (AMF) to growth of agarwoods (<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam) seedling	
Upik Yelianti	2539
Efek debu terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil total <i>Amaranthus</i> sp.	
Wahyu Lestari	2543
Inquiry learning implementation through the utilization environment as a learning resource in practical plant systematics to improve activity and student learning outcomes biology education	
Wan Syafii dan Nursal	2547
Pengaruh metode tutor sebaya terhadap hasil belajar biologi siswa di SMPN 20 Kerinci	
Wenny Nureflia	2554
Keanekaragaman kupu-kupu (ordo: lepidoptera) di persawahan Desa Pulau Kayu Aro Kabupaten Muaro Jambi	
Winda Dwi Kartika dan Tia Wulandari	2557
Improving student learning outcomes model through the matter of cooperative stad vii classification of substances class A SMPN 17 Tanjung Jabung East Academic Year 2014/2015	
Yanto Sugiyanto	2561
Inventarisasi jenis lalat buah (Diptera: Tephritidae) pada buah yang diperdagangkan di pasar tradisional Kota Banda Aceh	
Yekki Yasmin, Syaukani, Novia Jastina	2565
Pengaruh paparan isolat murni <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap stadium dewasa <i>Aedes Aegypti</i> Linnaeus	
Yelbi Rizki Yulian dan Cristina Nugroho Ekowati	2569

Effects of natural and ethanol extract of <i>Tristanopsis obovata</i> R.Br leaves on kidney structure of male wistar rat (<i>Rattus norvegicus</i>) Yusfiati, Dyah Iriani, Fitmawati, Tantia	2573
Profil pengelolaan laboratorium dan pelaksanaan praktikum biologi di SMA Negeri Kota Pekanbaru Yuslim Fauziah, Arnentis, dan Rosaulidia	2577
Pemikiran kreatif dan pemahaman konsep mahasiswa pendidikan biologi dalam pembelajaran IPA melalui <i>problem based learning</i> (PBL) Yustina	2586
Potensi isolat actinomycetes untuk bioremediasi limbah cair pabrik kelapa sawit Zulfarina dan Suwondo	2594
Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi Adeng Slamet	2601
Uji efektivitas isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> dari tanah naungan beringin di lingkungan Universitas Lampung sebagai larvasida <i>Aedes aegypti</i> Ambar Prameswari	2609
Kepadatan populasi keong Turbo (<i>Turbo bruneus</i>) di zona intertidal Pantai Batu Kalang Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan Armein Lusi Zeswita, Ria Kasmeri dan Richi Faiska	2613
Kajian tingkat kunjungan penduduk ke taman nasional kerinci seblat (TNKS) di Nagari Limau Gadang Armen	2617
Sitotoksitas fraksi non polar <i>Brucea javanica</i> (L.) merr. terhadap sel kanker payudara T47D Elvi Rusmiyanto Pancaning Wardoyo ¹ , Arum Setiawan ² dan Ary Kusmawati	2624
Produksi Bakteriosin Bakteri Asam Laktat Lokal Sebagai agen Biopreservatif Bernadeta Leni Fibriarti, Rodesia mustika Roza	2632
Variasi morfologi <i>Hampala macrolepidota</i> Kuhl & van Hasselt, 1823 Di Danau Maninjau dan Singkarak Delfia Rahmadhani, Dewi Imelda Roesma, Syaifullah	2635
Produksi biogas dari campuran limbah cair pabrik minyak kelapa sawit dan feses sapi: penentuan volume, jenis dan kadar asam volatil, serta populasi bakteri Delita Zul, Amir Awalludin, Jiffi Rokaheski	2639
Uji praktikalitas media interaktif berorientasi konstruktivisme pada materi neurulasi Diana Susanti	2643
The Composition of Zooplankton in Nile Tilapia of Permanent Pool During Three Months Culturing at Bukit Lama Village, Ilir Barat 1 Subregion, Palembang City Effendi Parlindungan Sagala	2647
Pola pertumbuhan relatif ikan bilih, <i>Mystacoleucus padangensis</i> Blkr, di perairan Danau Singkarak, Nagari Guguk Malalo, Sumatera Barat Efrizal	2652
Analisiscoliform sebagai indikator kualitas perairan Desa Penyandingan Kabupaten Ogan Komering Ilir Eka Haryati Yuliany, Saleh Hidayat, Marlina Ummas Genisa, Emiliah.....	2658
The effect of analogy in learning biology to critical and creative thinking skill of senior high school students Eka Putri Azrai dan Ade Suryanda	2662
Tinjauan upaya pengendalian rayap (insekta: isoptera) oleh perusahaan pengendalian hama di Kota Bandung Eko Kuswanto, Intan Ahmad, Ramadhani Eka Putra, dan Idham Sakti Harahap	2667
Regenerasi alami hutan rawa gambut terbakar di area inti Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu Propinsi Riau serta implikasinya terhadap konservasi Elfis dan PW. Tisari	2671
Pertumbuhan diameter pohon dan kekerasan kayu di hutan sekunder Ulu Gadut, Padang, Sumatera Barat Erizal Mukhtar, Ade Adriadi, dan Syamsuardi	2682
Types of seaweeds in Nirwana Beach Padang City West Sumatra Indonesia Faisal Hadi, Indra Junaidi Zakaria	2688
Human-sumatran tiger (<i>Panthera tigris sumatrae</i>) conflict, a study in Pesisir Selatan, West Sumatra Gita Fadhilah, Rizaldi, Erlinda Cahya Kartika	2691

Struktur komunitas perifiton Di Perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat Gusmaweti dan Lisa Deswati	2700
Carbon stock and CO ₂ absorpsion on stands of acacia mangium in areal campus Sriwijaya University Indralaya Harmida, Nita Aminasih, Nina Tanzerina	2707
Produksi biosurfaktan oleh bakteri hidrokarbonoklastik <i>Pseudomonas alcaligenes</i> pada berbagai variasi pH dan suhu Hary Wijajanti, Muharni, dan Ayu Fatimatul Putri	2712
Pengaruh tugas rumah membuat <i>mind map</i> sebelum pembelajaran kooperatif tipe <i>thinking aloud</i> <i>pairproblem solving</i> terhadap kompetensi belajar siswa Helendra, Rini Santika, dan Ernie Novriyanti	2718
The differentiation of responses sumatran slow loris (<i>Nycticebus coucang</i>) to signs of predator in the Yiari Cage rehabilitation Henny Indah Pertiwi, Jani Master, Indah Winarti	2725
Karakteristik makroskopik dan mikroskopik isolat bakteri termofilik dari sumber air panas Sapan Sungai Aro, Kabupaten Solok Selatan Irdawati, Syamsuardi, Anthoni Agustien, Yetria Rilda	2730
The antagonist assay of indigenou bacteria isolated from skin mucous of local species of frog (<i>Fejervarya cancrivora</i>) to suppress <i>Colletotrichum</i> sp. cause chilli anthracnose disease. Lela Susilawati, Siti Junnah Munawwaroh	2736
The effect of glycerol addition on viability of pseudomonad fluorescent formulated using talc Linda Advinda	2743
Thermostable xylanase productionby thermophilic bacterium <i>Bacillus licheniformis</i> TS-10 using substrate bagasse Muharni, Heni Yohandini, and Ayu Safitri	2748
Inventarisasi insect pest on tomato plants (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) In agricultural land Kerinjing Village, Sub-District North Dempo, Pagaralam, South Sumatera Mustafa Kamal, Dwi Putri Handayani, Syafrina Lamin	2753
Jenis jamur pada buah kakao bergejala sakit di PT Inang Sari Kabupaten Agam Sumatera Barat Nasril Nasir	2757
Variasi pola bibir pada suku jawa, batak dan cina di Sumatra Barat Nia Vardini, Djong Hon Tjong, Syaifullah	2761
Etnobotani tumbuhan obat suku besemah di Kecamatan Pajar Bulan Kabupaten Lahat Nina Tanzerina, Harmida, dan Risi Agustina	2766
Kajian akumulasi timbal (Pb) pada thalus lichen sebagai bioindikator pencemaran udara di Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan Nita Aminasih, Harmida, Endri Junaidi	2774
Kemampuan kapang kitinolitik sebagai biolarvasida <i>Aedes aegypti</i> Nur Khikmah, Dwi Hidayah Septiana	2780
Etnobotani praktik pengobatan dukun di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu Propinsi Riau Prima Wahyu Titisari dan Elfis	2785
Komposisi dan struktur komunitas alga epilitik di danau di atas Kabupaten Solok Sumatera Barat Rani Maulani, Izmiarti, dan Nofrita	2791
Induksi akar stek tunas aksilar <i>Andrographis paniculata</i> dengan perlakuan iaa dan iba Retno Prihatini, Mansyurdin, dan Nadyatul Khaira Huda	2797
Komposisi dan struktur komunitas karang (sclerectinia) di ekosistem terumbu karang pulau Kasiak Gadang Lubuk Begalung Kota Padang Rezi Harmanda Putri, Indra Junaidi Zakaria, Jabang Nurdin	2801
Status asosiasi cendawan mikoriza arbuskula pada talas beneng (<i>Xanthosoma undipes</i> K. Koch) di Juhut Pandeglang Banten Rida Oktorida Khastini, Tanri Alim, Suratmi	2806
Keanekaragaman dan kelimpahan serangga di sekitar das Musi Kota Palembang Sumatera Selatan Riyanto dan Mgs M. Tibrani	2811
The effect of cow urin and coconat water on growth betel stem cutting (<i>Piper betle</i> L.) Riza Linda dan Diah Wulandari	2819

Potensi buah durian merah banyuwangi sebagai afrodisiak Rusmiati , Sumeru Ashari, M.Aris Widodo, dan Lutfi Bansir	2825
The influence of kenanga flowers (<i>Cananga odorata</i> HOOK) to mortality of instar III <i>Aedes Aegypti</i> Linnaeus Salni, Erwin Nofyan, Mery Christina S	2831
Standarisasi ekstrak daun ubi jalar ungu (<i>Ipomea batatas</i> (L) Lam) asal dari tiga kabupaten di Provinsi Jambi Siti Hamidatul 'Aliyah, Desi Sagita, Ari Dewi Kartika	2840
Model konservasi air pada perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Konawe Utara Sulawesi Tenggara Sitti Wirdhana Ahmad	2845
Potential test and synergism sulfur oxidizing bacteria for coal desulfurization from Tanjung Enim South Sumatera Sri Pertiwi Estuningsih, Munawar, Bambang Yudono, Fetrik ES	2851
Tingkat kerentanan akibat perubahan iklim di wilayah pesisir Riau: Studi kasus Kabupaten Bengkalis Suwondo	2858
Isolasi dan pengaruh pH terhadap aktivitas penisilin g asilase (PGA) oleh isolat bakteri usus hewan Vivi Fitriani dan Mades Fifendy	2863
Analisis polimorfisme gen reseptor estrogen pada pasien diabetes mellitus tipe 2 etnis Minangkabau Yuni Ahda, Risa Ukhti Muslima, Dezi Handayani	2868
Eksplorasi potensi bakteri endofitik dari tanaman sigendong anak (<i>Euphorbia hirta</i>) sebagai penghasil antibiotika Fici Engliani, Fuji AstutiFebria, Nasril Nasir	2875

Characterization Thermophilic Bacteria Which Macroscopic and Microscopic from Sapan Sungai Aro Hot Spring, South Solok

Irdawati¹, Syamsuardi², Anthoni Agustien², Yetria Rilda²

1. Biology Departement FMIPA UNP
 2. Biology Departement FMIPA Andalas
- Email: irdawati.amor40@gmail.com

Abstract

Enzyme can be produced by thermophilic bacteria and have thermostable characteristic. Thermophilic bacteria can be found in various places, one of them is in hot spring. Sapan Sungai Aro is one example of hot spring has high temperature where located in South Solok, West Sumatra. This study aimed to screening and to know the characteristic of thermophilic bacteria isolates including gram staining and endospore of the thermophilic bacteria isolate in hot springs Sapan Sungai Aro, South Solok. The study have on November to December 2014 in Microbiology Laboratory, Biology Department, FMIPA UNP. This research classified into descriptive research which observe colony morphology (macroscopic characteristic) and microscopic. The result showed that 16 thermophilic bacteria isolate could produce endospore and bacil gram positif.

Key word : Thermophilic bacteria, Sapan Sungai Aro Hot Spring

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri termofilik merupakan mikroba yang potensial memproduksi enzim yang stabil terhadap panas atau termostabil^[13]. Isolasi enzim termostabil dari organisme termofilik memiliki sejumlah keuntungan dalam penggunaannya di bidang industri yang pada umumnya menggunakan suhu tinggi. Sejumlah keuntungan tersebut yaitu dapat meningkatkan kecepatan reaksi sehingga dapat menghemat waktu, tenaga, dan biaya operasional, mengurangi kemungkinan kontaminasi, memudahkan pemisahan senyawa volatil, dan lebih stabil pada masa penyimpanan yang lebih lama^[2]. Beberapa keuntungan ini menjadikan enzim amilase termostabil semakin berkembang penggunaannya pada bidang industri^[10].

Bakteri termofilik dapat ditemukan pada berbagai tempat di alam, seperti di sumber-sumber air panas, daerah aktifitas gunung berapi, maupun di dasar laut yang memiliki sumber mata air panas^[10]. Indonesia merupakan salah satu wilayah yang cukup banyak memiliki sumber air panas, sehingga memiliki kesempatan untuk menghasilkan sumber-sumber mikroorganisme yang dapat memproduksi enzim termostabil.

Bakteri termofilik yang adalah beberapa *Bacillus* seperti *Bacillus subtilis*, *B. coagulans*, *B. licheniformis* dan *B. stearotherophilus*.

Bacillus umumnya merupakan mikroorganisme yang dominan dalam suatu lingkungan. Pada lingkungan yang kurang cocok, bakteri ini dapat membentuk endospora^[8]. Endospora yang dibentuk oleh bakteri menjadikan bakteri tersebut dapat bertahan hidup pada lingkungan yang ekstrim^[18].

Bentuk spora bermacam-macam, ada yang bulat, bulat memanjang, tergantung kepada spesiesnya. Ukuran endospora bisa lebih kecil atau lebih besar daripada sel vegetative induknya. Letak Endospora di dalam sel juga tidak sama bagi semua spesies bakteri. Beberapa spora letaknya sentral yaitu dibentuk di tengah-tengah sel, ada yang terminal yaitu dibentuk di ujung sel (seperti ujung korek api), dan sub terminal dibentuk didekat ujung sel). Letak dan ukuran endospora berperan dalam pencirian dan identifikasi bakteri^[20].

Indonesia merupakan wilayah yang cukup banyak memiliki sumber-sumber air panas. Salah satu sumber air panas tersebut adalah sumber air panas Sapan Sungai Aro yang terletak di Kecamatan Koto Parik Gadang di Ateh, Kabupaten Solok Selatan. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, sumber air panas Sapan Sungai Aro memiliki suhu 75⁰C dan pH 8 atau bersifat basa. Di sekitar sumber air panas ini terdapat vegetasi berupa rumput-rumputan. Keberadaan komponen biotik tersebut mampumendukung pertumbuhan mikroorganisme termofilik yang ada di dalam sumber air panas. Daun-daun yang gugur,

ranting dahan, rumput-rumputan, serbuk sari, dan bangkai serangga yang terdapat di sekitar sumber air panas merupakan bahan organik yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme dalam sumber air panas tersebut untuk pertumbuhannya^[19]. Suhu yang tinggi dan kondisi air yang basa serta keadaan vegetasi yang dimiliki sumber air panas Sapan Sungai Aro ini memungkinkan ditemukannya bakteri termofilik.

II. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Pada penelitian ini peneliti mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri termofilik yang diperoleh dari sumber air panas Sapan Sungai Aro, Kabupaten Solok Selatan.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November sampai bulan Desember 2014 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA UNP.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu botol sampel steril, termometer, pH universal, pisau, termos, kantong plastik, tabung reaksi, inkubator, kompor listrik, *erlenmeyer*, *beaker glass*, pipet tetes, pinset, botol semprot, timbangan analitik, autoklaf, cawan petri, oven, batang pengaduk, jarum ose, *drill glass*, lampu spritus, kaca objek, kaca penutup, baki pewarnaan, *stopwatch*, mikroskop, *waterbath*, pinset, mikropipet, *vortex*, kamera dan alat-alat tulis.

Bahan yang digunakan yaitu sampel air panas dari sumber air panas Sapan Sungai Aro Kabupaten Solok Selatan, nutrient agar (NA), yeast ekstrak, pepton, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, $CaCl_2 \cdot 2H_2O$, NaCl, agar, aquades steril, alkohol 70%, kristal violet, lugol, etil alkohol 95%, safranin, tepung beras Rose Brand sebagai sumber pati, larutan iodine, larutan McFarland skala 1, *Malachite green*, *aluminium foil*, kertas koran, kertas label, kertas cakram, spritus, dan kertas *wrap*.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Penelitian

a) Sterilisasi

Semua alat-alat dan medium yang akan digunakan terlebih dahulu disterilisasi. Sterilisasi alat dan medium dilakukan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 15 psi selama 15 menit^[20]. Alat dan bahan yang disterilisasi adalah alat dan bahan yang tahan dan tidak mengalami kerusakan pada suhu tinggi.

b) Pembuatan Medium Nutrient Agar (NA)

Medium NA dibuat dengan menimbang NA sebanyak 20 g, kemudian dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan ditambahkan aquades steril sampai volume 1000 mL. Campuran dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih medium dituangkan ke dalam *erlenmeyer* steril kemudian ditutup rapat dengan kapas dan *aluminium foil*. Medium disterilisasi di dalam autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 15 psi selama 15 menit.

c) Pembuatan Stok Kultur

Stok kultur dibuat dalam bentuk agar miring dengan komposisi medium sama seperti medium pemurnian isolat. Medium NA dituangkan ke dalam tabung reaksi steril dan dibiarkan padat dengan posisi miring. Setiap isolat bakteri yang tumbuh pada kultur pemurnian sebelumnya digoreskan satu ose ke agar miring, selanjutnya diinkubasi di dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 60°C^[10].

2. Pelaksanaan Penelitian

a) Pengambilan Sampel Air Panas

Sampel air panas diambil dari sumber air panas Sapan Sungai Aro, Kabupaten Solok Selatan dari 2 titik pengambilan yang berbeda yaitu pada air dan sedimen tanah (*sludge*). Sebelum sampel air diambil, terlebih dahulu dilakukan pengukuran parameter fisika dan kimia. Parameter fisika yang diukur adalah suhu air pada tiap titik pengambilan sampel dengan menggunakan termometer yang dicelupkan selama 3 menit ke dalam tiap sumber tempat pengambilan sampel. Parameter kimia yang diukur adalah pH air pada tiap titik pengambilan sampel dengan cara pH meter dicelupkan ke permukaan air, kemudian warna yang diperoleh dicocokkan dengan tabel pH yang tertera pada kotak pH universal^[14].

b) Isolasi Bakteri dan Pemurnian Bakteri

Isolasi bakteri dilakukan dengan cara menuangkan medium NA yang telah steril ke dalam cawan petri steril. Setelah medium padat sebanyak 0,1 mL sampel air panas diambil dengan mikropipet dan dimasukkan ke dalam

cawan petri, kemudian disebar dengan *dril glass* pada permukaan agar, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 60°C. Sedangkan isolasi sampel tanah sedimen (*sludge*) dilakukan dengan cara menimbang sampel tanah sedimen sebanyak 1 g, dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi aquades steril sebanyak 9 mL selanjutnya *divortex*. Sebanyak 0,1 mL suspensi diambil dengan mikropipet dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah berisi medium NA, kemudian disebar dengan *dril glass* pada permukaan agar, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 60°C. Proses selanjutnya untuk cara kerja antara sampel air dan sedimen tanah sama. Tiap sampel air panas dibuat secara duplo.

Pemurnian bakteri dilakukan dengan mengambil satu ose tiap koloni bakteri yang tumbuh berbeda pada medium NA sebelumnya dan diinokulasikan dengan ose ke tiap cawan petri lain yang mengandung medium NA. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan kultur murni bakteri termofilik yang hidup pada sumber air panas tersebut.

C) Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram dilakukan untuk mengamatikan struktur mikroskopis dari kultur murni bakteri yang diperoleh serta menentukan golongan Gram bakteri. Dengan metode pewarnaan Gram, bakteri digolongkan kedalam dua golongan yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negative^[21]. Jika pada pengamatan di bawah mikroskop didapatkan bakteri berwarna ungu, maka bakteri tersebut termasuk dalam golongan bakteri Gram positif. Jika terlihat berwarna merah, maka termasuk dalam golongan bakteri Gram negatif.

Prosedur pewarnaan gram yaitu dengan membuat apusan dari masing-masing isolat bakteri yang didapatkan dari hasil isolasi. Aquades steril ditetaskan dibagian tengah kaca objek sebanyak satu tetes. Biakan bakteri diambil dengan jarum ose dan dicampurkan dengan aquades steril yang ada pada kaca objek. Biakan tersebut disebar dan dibuat campuran yang tipis dan merata pada suatu area dengan diameter sekitar 1 cm. Suspensi dibiarkan kering di udara selanjutnya difiksasi dengan cara melewatkan 2-3 kali diatas nyala lampu spiritus^[20].

Apusan digenangi dengan kristal violet dan dibiarkan selama 1 menit, selanjutnya dicuci dengan air mengalir menggunakan botol

pijit. Apusan digenangi kembali dengan lugol dan dibiarkan selama 1 menit, selanjutnya apusan dicuci dengan air mengalir. Apusan dilunturkan dengan menggunakan etil alkohol 95% setetes demi setetes sehingga kristal violet tidak ada lagi yang mengalir dari apusan, kemudian dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya apusan diwarnai dengan pewarna safranin selama 45 detik kemudian dicuci dengan air mengalir. Langkah terakhir prosedur pewarnaan Gram adalah apusan dikeringkan dengan kertas saring. Setelah tahap tersebut selesai, apusan diamati di bawah mikroskop^[20].

d) Pewarnaan Endospora

Pewarnaan endospora dilakukan dengan cara meneteskan NaCl satu tetes pada kaca objek, kemudian sebanyak 1 ose biakan bakteri diambil dan dicampurkan dengan NaCl yang ada pada kaca objek, difiksasi diatas nyala lampu spiritus, selanjutnya ditetesi *Malachite green* sebanyak 2-3 tetes. Apusan dipanaskan selama 5 menit (sampai uap terlihat) kemudian didiamkan selama 1 menit dan dibilas dengan aquades. Safranin ditetaskan pada apusan, dibiarkan selama 30 detik dan dibilas dengan aquades, selanjutnya diamati dengan mikroskop. Spora terlihat berwarna hijau sedangkan bagian sel lainnya berwarna merah^[10].

d) Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan makroskopis, mikroskopis, Pengamatan makroskopis yaitu pengamatan morfologi koloni, meliputi bentuk, tepian, elevasi dan warna koloni. Pengamatan mikroskopis yaitu pengamatan pewarnaan Gram dan endospora. isolat bakteri termofilik yang diperoleh dari sumber air panas Sapan Sungai Aro, Kabupaten Solok Selatan.

A. Teknik Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dengan memperhatikan morfologi koloni (makroskopis), pewarnaan Gram dan endospora (mikroskopis), uji katalase, dan aktivitas enzim amilase yang dihasilkan oleh bakteri termofilik penghasil enzim amilase yang diperoleh dari sumber air panas Sapan Sungai Aro, Kabupaten Solok Selatan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Isolasi Bakteri Termofilik beserta Karakteristiknya

Hasil isolasi bakteri dari sumber air panas Sapan Sungai Aro Kabupaten Solok Selatan diperoleh 16 isolat bakteri termofilik yang berbeda berdasarkan karakteristik morfologinya (bentuk, tepian, elevasi, dan warna koloni). Dari 16 isolat yang diperoleh, 7 isolat berasal dari sampel air dan 9 isolat berasal dari sampel sedimen tanah (*sludge*). Keberadaan bakteri termofilik pada sumber air panas ini disebabkan karena kondisi lingkungan sumber air panas yang mendukung kehidupan bakteri tersebut seperti faktor biotik dan abiotik.

Di sekitar sumber air panas Sapan Sungai Aro ini terdapat tumbuh-tumbuhan. Keberadaan komponen biotik tersebut mampu mendukung pertumbuhan mikroorganisme yang terdapat di dalam sumber air panas. Daun-daun yang gugur, ranting dahan, rumput-rumputan, serbuk sari, dan bangkai serangga yang terdapat di sekitar sumber air panas merupakan bahan organik yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme dalam sumber air panas tersebut untuk pertumbuhannya^[19].

Faktor abiotik juga berpengaruh terhadap keberadaan bakteri termofilik yang terdapat di dalam sumber air panas. Berdasarkan hasil pengukuran suhu dan pH yang dilakukan, sumber air panas Sapan Sungai Aro memiliki suhu 75⁰C dan pH 8 atau bersifat basa. Sumber air panas basa seringkali kaya akan mineral. Berdasarkan analisis yang dilakukan di Laboratorium Balai Riset Standarisasi Industri

Sumatera Barat (2014) terhadap kandungan kimiawi sampel air panas Sapan Sungai Aro, diperoleh hasil bahwa kandungan kalsium sampel air panas tersebut yaitu 1,107 mg/l, magnesium 0,262 mg/l, sulfat 163,5 mg/l, nitrat 0,025 mg/l dan besi < 0,050 mg/l. Kandungan mineral yang terdapat pada sumber air panas tersebut memungkinkan mikroorganisme termofilik yang ada di dalam sumber air panas dapat bertahan hidup. *Trace element* berupa kalsium, magnesium, dan besi merupakan elemen yang dibutuhkan bakteri dalam metabolisme, nitrat digunakan sebagai sumber nitrogen, besi sebagai aksi kofaktor pada reaksi enzimatik dan sulfat dibutuhkan sel sebagai sumber unsur sulfur^[22].

Beberapa penelitian juga berhasil mendapatkan isolat bakteri termofilik dari berbagai sumber air panas di Indonesia. Tika, dkk telah berhasil mendapatkan 4 isolat bakteri termofilik penghasil enzim lipase dari sumber air panas Banyuwedang, Kecamatan Gerogak, Buleleng Bali^[23]. Pakpahantel telah berhasil mendapatkan 16 isolat bakteri proteolitik dari sumber air panas Sipoholon, Tarutung, Sumatera Utara^[24]. Megahatitel telah mendapatkan 18 isolat bakteri termofilik penghasil enzim amilase dari sumber air panas Semurup, Kabupaten Kerinci, Jambi^[25].

Dari 16 isolat bakteri termofilik yang diperoleh tersebut memperlihatkan morfologi yang berbeda berdasarkan bentuk, tepian, elevasi dan warna koloni. Hasil pengamatan terhadap karakteristik morfologi koloni bakteri termofilik dari sumber air panas Sapan Sungai Aro dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik morfologi koloni bakteri termofilik

No	Isolat	Bentuk Koloni	Tepian Koloni	Elevasi Koloni	Warna Koloni
1.	SSAS 1	Bundar	licin	datar	krem
2.	SSA 2	Bundar	licin	datar	kuning
3.	SSAS 3	bundar dengan tepian timbul	licin	datar	krem
4.	SSAS 4	bundar dengan tepian timbul	licin	timbul	krem
5.	SSA 5	bundar dengan tepian timbul	berombak	timbul	krem
6.	SSAS 6	Bundar	berombak	timbul	krem
7.	SSA 7	bundar dengan tepian timbul	licin	datar	kuning
8.	SSAS 8	bundar dengan tepian kerang	berombak	datar	krem
9.	SSAS 9	bundar dengan tepian kerang	berombak	timbul	krem
10.	SSAS 10	konsentris	licin	datar	krem
11.	SSA 11	konsentris	berombak	datar	Krem
12.	SSAS 12	konsentris	berombak	datar	Kuning
13.	SSAS 13	bentuk L	berombak	datar	krem
14.	SSA 14	bentuk L	berombak	berbukit-bukit	krem
15.	SSA 15	bentuk L	licin	datar	kuning
16.	SSA 16	bundar	berombak	datar	krem

Semua isolate, yaitu 16 isolat bakteri termofilik yang diperoleh dari sumber air panas Sapan Sungai Aro tergolong bakteri Gram positif berbentuk basil (Gambar 2). Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan terhadap bakteri termofilik dari sumber air panas, isolat bakteri yang paling banyak didapatkan yaitu berbentuk basil. Natsir, dkk mendapatkan 6 isolat bakteri termofilik berbentuk basil dari sumber air panas Panggo Sulawesi Selatan, 3 isolat diantaranya menunjukkan ciri *Bacillus* sp. (isolat A1, A2 dan B1) yang tergolong bakteri Gram positif dan 3 isolat lainnya menunjukkan ciri *Enterobacter agglomerans* (isolat B2, C1, dan C2) yang tergolong bakteri Gram negatif^[17]. Sianturi memperoleh 16 isolat bakteri termofilik dari sumber air panas Penen, Sibirubiru, Sumatera Utara. Dari 16 isolat bakteri yang didapatkan, 12 isolat tergolong bakteri Gram positif dan 4 isolat lainnya Gram negatif (15 isolat berbentuk basil dan 1 isolat kokus)^[10].

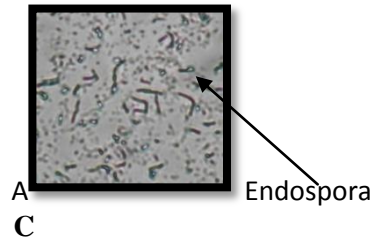


Gambar 2. Karakteristik Mikroskopik pewarnaan Gram pada isolate SSAS 3

Hasil pewarnaan endospora menunjukkan bahwa 16 isolat bakteri yang diperoleh dapat membentuk endospora. Endospora yang terlihat berwarna hijau dan sel lainnya terlihat berwarna merah. Bakteri yang dapat membentuk endospora lebih dapat bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang ekstrim. Endospora hanya terdapat pada bakteri, merupakan tubuh berdinding tebal, sangat refraktif, dan sangat resisten yang dihasilkan oleh spesies *Bacillus*, *Clostridium* dan *Sporosarcina*^[20].

Bentuk spora bermacam-macam, ada yang bulat, bulat memanjang, tergantung kepada spesiesnya. Ukuran endospora bisa lebih kecil atau lebih besar daripada sel vegetative induknya. Letak Endospora di dalam sel juga tidak sama bagi semua spesies bakteri. Beberapa spora letaknya sentral yaitu dibentuk di tengah-tengah sel, ada yang

terminal yaitu dibentuk di ujung sel (seperti ujung korek api), dan sub-terminal dibentuk didekat ujung sel). Letak dan ukuran endospora berperan dalam pencernaan dan identifikasi bakteri⁽²⁰⁾.



Gambar 3. A=endospora terminal (SSAS 8)

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut.

Didapatkan 16 isolat bakteri termofilik dari sumber air panas Sapan Sungai Aro, Kabupaten Solok Selatan (7 isolat berasal dari sampel air dan 9 isolat dari sampel *sludge*), berbentuk basil, tergolong bakteri Gram positif, dan dapat menghasilkan endospora.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang identifikasi isolat bakteri termofilik sampai tingkat spesies

REFERENSI

- [1] Lehninger, A. 1990. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Erlangga.
- [2] Trismilah, dan D.R Waltam. 2009. Produksi Xilanase Menggunakan Media Limbah Pertanian dan Perkebunan. *J. Tek. Ling* Vol. 10 No. 2 Hal. 137-144.
- [3] Pawiroharsono, S. 2008. Penerapan Enzim untuk Penyamakan Kulit Ramah Lingkungan. *J. Tek. Ling*. Vol. 9 No. 1 Hal. 51-58.
- [4] Richana, N. 2000. Prospek dan Produksi Enzim α -amilase dari Mikroorganisme. Balai penelitian Bioteknologi tanaman pangan, Bogor. *Buletin AgroBio* Vol 3, No 2: 51-58.
- [5] Poedjiadi, A. 2007. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- [6] Aiyer, P.V. 2005. Amylases and Their Applications. *African Journal of Biotechnology* Vol. 4 (13).
- [7] Leveque, E., S. Janecek, B. Haye, and A. Belarbi. 2000. Thermophilic Archaeal Amylolytic Enzymes. *Enzyme and Microbial Technology* 26 (1) 3-4.

- [8] Sivaramakrishnan, S., D. Gangadharan, K.N. Madhavan, C.R. Soccol, and A. Pandey. 2006. α -Amylases from Microbial Sources-An Overview on Recent Developments. *Food Technol Biotechnol.* 44 (2).
- [9] Maarel, M.J.V.D., V.D. Veen, J.C. Uitdehaag, H. Leemhuis, and L. Dijkhuizen. 2002. Properties and Applications of Starch-Converting Enzymes of the Alpha-Amylase Family. *J Biotechnol.* 28;94 (2): 137-55.
- [11] Akhdiya, A. 2003. Isolasi Bakteri Penghasil Enzim Protease Alkalin Termotabil. *Proceeding of ITB Engineering Science* 9 (2), 129-159.
- [12] Willey, J.M., L.M. Sherwood, and C. J Woolverton. 2008. *Prescott's Principles of Microbiology.* New York. McGraw-Hill Companies, Inc.
- [13] Sugiyono, R.A.J. Lintang, dan R.A. Sabe. 2004. Penapisan dan Karakterisasi Protease Bakteri Termofilik Asal Mata Air Laut Panas Poso Sulawesi Tengah. *Skripsi.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- [14] Ginting, J. 2009. Isolasi bakteri dan Uji Aktivitas Enzim Amilase Kasar Termofilik dari Sumber Air Panas Semangat Gunung Kabupaten Karo, Sumatera Utara. *Tesis.* USU Medan.
- [15] Irdawati. 2012. Isolasi Bakteri Termofilik Penghasil Amilase dari Sumber Air Panas Rimbo Panti Pasaman. *Prosiding Seminar Nasional.* Medan.
- [17] Natsir, N.A.N., H. Natsir, dan S. Dali. 2014. Eksplorasi dan Karakterisasi Bakteri Termofil Penghasil Enzim Amilase dari Sumber Air Panas Panggo, Sulawesi Selatan. *Seminar Nasional Biokimia.* Uin Syarif Hidayatullah Jakarta.
- [18] Purwoko, T. 2009. *Fisiologi Mikroba.* Jakarta: Bumi Aksara.
- [19] Dirnawan, H. 1999. Isolasi Bakteri Termofil Penghasil Enzim Hidrolitik Ekstraseluler dari Sumber Air Panas Gunung Pancar. *Skripsi.* Institut Pertanian Bogor.
- [20] Pelczar, M.J., dan E.C.S. Chan. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi.* Terjemahan oleh Hadioetomo. Jakarta: UI Press.
- [21] Hadioetomo, R.S. 1993. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek.* Jakarta: Gramedia.
- [22] Madigan, M.T., J.M Martinko, D. Stahl, and D.P Clark. 2010. *Biology of Microorganisms* 13th edition. San Francisco. Benjamin Cummings.
- [23] Tika, I.N., I.W. Redhana, dan N.P. Ristiati. Isolasi Enzim Lipase Termotabil dari Bakteri Termofilik Isolata Air panas BanyuwedangKecamatan Gerogak, Buleleng Bali. 2007. *Akta Kimindo* Vol. 2 No. 2 April 2007: 109 – 112.
- [24] Pakpahan, R. 2009. Isolasi Bakteri dan Uji Aktivitas Protease Termofilik dari Sumber Air Panas Sipoholon Tapanuli Utara, Sumatera Utara. *Tesis.* USU Medan.
- [27] Winarno, F.G. 1995. *Enzim Pangan.* Jakarta: Gramedia.