

ISBN: 978-602-71798-1-3

# PROSIDING

**Semirata 2016 Bidang MIPA**

**BKS-PTN Wilayah Barat**

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

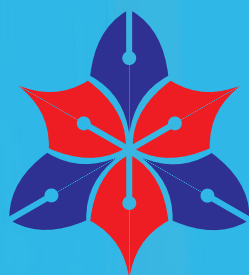
**PERAN MIPA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA  
MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)**

**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.*

**M**arilah 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 <sub>d</sub> 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 <sub>2</sub> smpn 14 pekanbaru Susda Heleni .....	528
Identifikasi kemampuan komunikasi matematis siswa smk pada materi program linear Susuartun, 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 $BaFe_{12}O_{19}$ dengan penambahan aditif $TiO_2-Al_2O_3$ 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 Surtono, 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 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 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 Surtono .....	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 <sub>1</sub> 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 <sub>2</sub> activation effect of carbon electrode 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 <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pada magnet permanen berbasis BaFe <sub>12</sub> O <sub>19</sub> 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 <sub>2</sub> dengan metoda elektrodeposisi untuk aplikasi lapisan swa-bersih Dahyunir Dahlan, Agus Rozani .....	1312
Pembuatan dan karakterisasi magnet permanen BaFe <sub>12</sub> O <sub>19</sub> dengan penambahan aditif B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 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 <i>discovery</i> 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 <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> terhadap sifat listrik elektroda EDLC dari karbon tempurung biji karet Olly Norita Tetra, Emriadi, Admin Alif, dan Gesti Upramita .....	1742
Kinerja panel surya Cu <sub>2</sub> 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 <sup>th</sup> -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 <sub>2</sub> : Photocatalytic degradation of metanil yellow azo dye Rudy Situmeang .....	1767
Kajian potensi tiga senyawa trifenilmetana (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 enzimatis ekstrak kulit manggis Titania Tjandrawati Nugroho, Hilwan Yuda Teruna, Riryn Novianti, Yuana Nurulita, Miranti, Diah Amalia Indratni .....	1788
Formulated 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 <i>Shorea sumatrana</i> method of 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) Yusnelti .....	1809
Pengaruh suhu pembakaran terhadap performance TiO <sub>2</sub> /C berpendukung keramik sebagai elektroda superkapasitor Admin Alif, Olly Norita Tetra, Emriadi, dan Aliza Rosdianty .....	1817
Uji toksisitas ion logam Pb <sup>2+</sup> 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, Nurmali 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 Adjiyanti .....	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, Roymy 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 <sup>1</sup> , 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 <sub>2</sub> bentonite used for photocatalytic degradation of indigo carmine Surya Lubis, Sheilatina and Vicky Praja Putra .....	1981
Synthesis of zinc ferrite (ZnFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) 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 tebanan di taman wisata alam seblat (TWAS) Bengkulu Utara, Bengkulu Eki Susanto & Rizwar .....	2160
Analisis kandungan logam berat timbal (pb) dan kadmium (cd) pada <i>strombus urceus</i> di Pantai Nongsa Kota Batam Elya Febrita, Suwondo dan Ayudia Rafika .....	2166
Potential use of taurine as antidiabetic on male mice induced by alloxan Endang Linirin Widiastuti dan Ria Laila Husyanti .....	2175
In vitro selection on fusaric acid of <i>Spathoglottis plicata</i> Bl plantlets for obtaining a resistant cultivar toward to <i>Fusarium oxysporum</i> Endang Nurcahyani, Rochmah A, Tundjung TH .....	2181
Isolation and identification of hydrocarbon degrading bacteria from rhizosphere of <i>Leucaena leucocephala</i> (lamk.) De wit on the phytoremediation oil sludge Erni Angraini, Sri Pertiwi Estuningsih, and Muharni .....	2185
Pengaruh insektisida diazinon terhadap pertumbuhan cacing tanah <i>Pheretima javanica</i> Gates Erwin Nofyan .....	2191
Keanekaragaman kultivar <i>canna</i> ( <i>Cannaceae</i> ) di Kota Bengkulu Evelyne Riandini & R.R. Sri Astuti .....	2195
Technological pedagogical content knowledge (TPCK) mastery of Riau University Biology Preservice Teacher Evi Suryawati .....	2201
Development learning module of environmental based model experiential learning for junior high school Evita Anggereini, Afreni Hamidah, dan Dari Varaswati .....	2207
Bakteri selulolitik di limbah tandan kosong kelapa sawit yang berpotensi sebagai dekomposer Fadli, Ayu Utami Rezki, Vanesha Octavelly, Fuji Astuti Febria .....	2214
DNA extraction of salmonella typhoid from patient blood suspected typhoid fever in Bandar Lampung Fajrin Nuraida, Wawan Abdullah Setiawan, Cristina Ekowati .....	2222
Studi morfologi mikroba nosokomial asal udara di instalasi obgyn salah satu rumah sakit umum daerah kabupaten Sumatera Selatan Fitri Nurjannah, Marlina Ummas Genisa, dan Susi Dewiyeti .....	2228
Pertumbuhan beberapa tanaman hiperakumulator pada tanah tercemar merkuri Fitri Wahyuni .....	2236



Analisis lignin dan indeks stomata anggrek tanah ( <i>Spathoglottis plicata</i> ) hasil <i>induced resistance</i> terhadap <i>Fusarium oxysporum</i> secara <i>in vitro</i> Gardis Andari, Endang Nurcahyani, dan Rochmah Agustriana .....	2243
pH effect on the activities penicillin g asilase resulting from bacteria isolate feces animals Gustina Indriati .....	2248
Pantai Pasir padi (paddy sand beach) of Bangka Island; crabs ( <i>scopimera</i> sp) population, feeding behaviour and their bird predator Hanifa Marisa, Mohd Rasyid Ridho and Sarno .....	2254
Microalgae species diversity in Kenali Lake Jambi Harlis dan M. Rifai .....	2258
Daya hambat detergen cair terhadap pertumbuhan <i>aspergillus fumigatus</i> dari pakaian bekas di Arizona Kota Jambi Hasnaul Maritsa dan Hesti Riany .....	2262
Analisis kebutuhan pengembangan kamus mikrobiologi berbasis kontekstual Hasruddin, Fauziyah Harahap, Mahmud .....	2266
Analisis soal ujian semester I Kelas VII SMPN 1 Padang Panjang Heffi Alberida, Fitri Arsih, dan Yofi Astuti .....	2270
Segregasi karakter kilauan biji, bentuk biji, dan warna kulit polong <i>Vigna radiata</i> generasi F <sub>3</sub> Herman, Rindhani Friska Putri, dan Dewi Indriyani Roslim .....	2278
Daya hambat detergen cair terhadap pertumbuhan bakteri pada pakaian bekas dari arizona Kota Jambi Hesti Riany dan Hasnaul Maritsa .....	2283
Composition of coral reef fish in the area of coral transplantation at taman nirwana costal area, Padang Hidayatul Annisa, Indra Junaidi Zakaria, and Syaifullah .....	2289
Pengaruh model pembelajaran kooperatif metode <i>the power of two</i> terhadap hasil belajar di MTsS Idral Taufiq Azhary .....	2294
Kajian aplikasi bioaktivator EM-4 dan boisca dalam pembuatan pupuk organik cair sebagai potensi lembar kerja mahasiswa (LKM) Bioteknologi Lingkungan Imam Mahadi, Sri Wulandari, dan Wulan Indri Safitri .....	2297
Optimasi medium produksi enzim selulase dari bakteri probiotik lokal <i>Bacillus</i> sp. Salman Farisi, Sumardi, Rochmah Agustriana, Mulyono .....	2304
Implementasi investigasi kelompok dalam pelaksanaan praktikum untuk mengembangkan <i>life skills</i> pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UR Irda sayuti .....	2311
Penerapan model <i>problem based learning (PBL)</i> untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa Kelas VIII3 SMPN 21 Kota Bengkulu Irdam Idrus dan Nita Umi Khalifah .....	2318
Pembentukan sarang baru dan mozaik sarang semut rangrang ( <i>Oecophylla smaragdina</i> ) dengan metode <i>tangle foot</i> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> ) 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 7E</i> 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 $\alpha$ , 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 <sub>1</sub> 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</i> /dl 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 <sup>1</sup> , Arum Setiawan <sup>2</sup> 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 Fadhillah, 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 <sub>2</sub> 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

Irdawati<sup>1</sup>, Syamsuardi<sup>2</sup>, Anthoni Agustien<sup>2</sup>, Yetria Rilda<sup>2</sup>

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<sup>[13]</sup>. 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<sup>[2]</sup>. Beberapa keuntungan ini menjadikan enzim amilase termostabil semakin berkembang penggunaannya pada bidang industri<sup>[10]</sup>.

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<sup>[10]</sup>. 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. stearothermophilus*.

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

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<sup>[20]</sup>.

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 75<sup>0</sup>C dan pH 8 atau bersifat basa. Di sekitar sumber air panas ini terdapat vegetasi berupa rumput-rumputan. Keberadaan komponen biotik tersebut mampu mendukung 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<sup>[19]</sup>. 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<sup>[20]</sup>. 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<sup>[10]</sup>.

## 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<sup>[14]</sup>.

### 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<sup>[21]</sup>. 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<sup>[20]</sup>.

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<sup>[20]</sup>.

#### 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<sup>[10]</sup>.

#### 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<sup>[19]</sup>.

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 75<sup>0</sup>C 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<sup>[22]</sup>.

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<sup>[23]</sup>. Pakpahantel telah berhasil mendapatkan 16 isolat bakteri proteolitik dari sumber air panas Sipoholon, Tarutung, Sumatera Utara<sup>[24]</sup>. Megahatitel telah mendapatkan 18 isolat bakteri termofilik penghasil enzim amilase dari sumber air panas Semurup, Kabupaten Kerinci, Jambi<sup>[25]</sup>.

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<sup>[17]</sup>. 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)<sup>[10]</sup>.

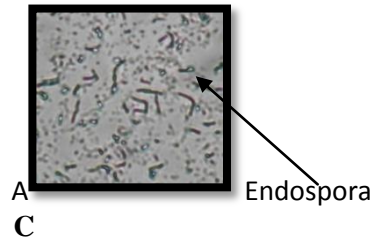


Gambar 2. Karakteristik Mikroskopik pewarnaan Gram pada isolate SSAS 3

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*<sup>[20]</sup>.

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<sup>(20)</sup>.



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  $\alpha$ -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 Amyolytic Enzymes. *Enzyme and Microbial Technology* 26 (1) 3-4.

- [8] Sivaramakrishnan, S., D. Gangadharan, K.N. Madhavan, C.R. Soccol, and A. Pandey. 2006.  $\alpha$ -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* 13<sup>th</sup> 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 Banyuwedang Kecamatan 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.