



PROSIDING

SEMIRATA 2017 BIDANG MIPA

BKS-PTN WILAYAH BARAT

Jambi, Ratu Convention Center 12 - 14 Mei 2017

“Peran Sains, Teknologi dan Pendidikan MIPA dalam Menopang Sains Park, Teknopark, Serta Geopark Berbasis Argopendukung dan Lingkungan”



Penerbit: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) bekerja sama dengan Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas Jambi

BUKU 3

KIMIA

PROSIDING SEMIRATA 2017 BIDANG MIPA BKS-PTN WILAYAH BARAT

Editor:

Maison
Feri Tiona Pasaribu
Ahmad Syarkowi
Evtita
Novferma
Rosi Widia Asiani
Aulia Ul Millah
Martina Asti Rahayu

Reviewer:

Maison
Evita Anggereini
Haris Effendi

Desain Sampul:

Taufan Dyusanda Putra

ISBN: 978-602-50593-0-8

Penerbit:

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
bekerjasama dengan Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas Jambi
Redaksi:

Kampus Unja Mendalo
Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian Km. 15, Mendalo Indah
Jambi
Telp./Fax: 0741 - 583453

ISBN 978-602-50593-0-8



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia yang telah dilimpahkan sehingga kegiatan Seminar dan Rapat Tahunan (SEMIRATA)-BKS PTN Bidang MIPA Wilayah Barat tahun 2017 dapat dilaksanakan secara baik.

Kegiatan SEMIRATA-BKS PTN Bidang MIPA Wilayah Barat tahun 2017 yang diamanahkan kepada Universitas Jambi sebagai penyelenggara dilaksanakan secara gabungan oleh Fakultas Sains dan Teknologi (FST) dan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP). Kegiatan telah dilaksanakan dengan sukses pada tanggal 12-14 Mei 2017 di Ratu Conference Hotel dan Swiss Bellin Hotel Jambi. Salah satu program utama adalah Seminar Nasional Sains dan Pendidikan MIPA dengan tema: “Peran Sains Teknologi dan Pendidikan MIPA dalam Menopang Sainspark, Teknopark serta Geopark berbasis Agroindustri dan Lingkungan”.

Sesi pleno seminar di Ratu Conference Center dipaparkan materi oleh dua pembicara utama yaitu akademisi Dr. Ir Yunus Kusumahbrata, M.Sc (Staf Ahli Kementerian ESDM) dan praktisi/birokrat Dr. H. Syahrial, M.P., (Bupati Tanjung Jabung Barat Prov. Jambi). Materi yang disajikan berisi topik Pengembangan Geopark, Teknopark dan Sainspark di Indonesia. Selain daripada itu, sesi paralel telah dipresentasikan secara oral lebih dari 600 judul makalah hasil penelitian yang disampaikan dalam 40 ruang seminar secara paralel. Dalam kegiatan komunikasi ilmiah secara langsung ini juga telah dimanfaatkan untuk menjalin jejaring agar lebih bersinergi dalam pengembangan Sains dan Pendidikan MIPA ke masa mendatang.

Supaya komunikasi ilmiah yang baik ini dapat juga tersampaikan ke komunitas ilmiah lain yang tidak dapat hadir pada kegiatan seminar, panitia memfasilitasi untuk menerbitkan makalah dalam bentuk Prosiding. Panitia juga tetap memberi kesempatan kepada peserta yang akan menerbitkan makalahnya di jurnal ilmiah, sehingga tidak seluruh materi yang disampaikan pada seminar diterbitkan dalam prosiding ini. Dalam proses penerbitan prosiding ini, panitia telah banyak dibantu oleh Tim Reviewer dan Tim Editor yang dikoordinir oleh Drs. Maison, M.Si., Ph.D, yang telah dengan sangat intensif mencurahkan waktu, tenaga dan pikiran untuk melakukan proses *plagiarism check*, review, dan editing. Untuk itu, panitia menyampaikan terima kasih dan penghargaan. Namun, panitia juga menyampaikan permohonan ma’af karena dengan sangat banyaknya makalah yang akan diterbitkan dalam prosiding ini, waktu yang dibutuhkan dalam proses penerbitan prosiding ini cukup lama, dan penerbitan prosiding tidak dilakukan dalam satu buku tetapi dalam empat buku prosiding. Semoga penerbitan prosiding ini selain SEMIRATA-BKS PTN Bidang MIPA Wilayah Barat tahun 2017 bermanfaat bagi para pemakalah dan penulis, juga dapat bermanfaat dalam pengembangan Sains dan Pendidikan MIPA di Indonesia.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Jambi, Dekan FST dan FKIP Universitas Jambi, Ketua Forum Rektor BKS wilayah Barat, Ketua BKS-MIPA Wilayah Barat, panitia dan semua pihak yang ikut menyukseskan acara semirata.

Jambi, 2 Oktober 2017
Ketua Panitia

Dr. Kamid, M.Si

DAFTAR ISI

	Hal.
MATEMATIKA	
IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA SISTEM PENJADWALAN REGISTRASI DINAMIS Suyanto, Syahriol Sitorus dan Usman Ridwan Syah	1
APLIKASI SISTEM ANTRIAN BERBASIS ANDROID Joko Risanto	10
MODEL OPTIMASI LAHAN PARKIR GRAPARI BANDA ACEH DENGAN MENGGUNAKAN SATUAN RUANG PARKIR Phounna Mandira Chalandri , Intan Syahrini , Taufiq Iskandar , Marwan Ramli	17
PENENTUAN LINTASAN TERPENDEK PADA SUATU GRAP BERBOBOT DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM DINAMIK Eldawati, Said Munzir, Marwan Ramli	29
PREDIKSI HARGA DAGING SAPI DI PEKANBARU DENGAN METODE PEMULUSAN EKSPONENSIAL TRIPEL WINTER Evi Febriantikasari , Rado Yendra , Arisman Adnan Rahmadeni	41
PREMI TAHUNAN ASURANSI JIWA BERJANGKA DENGAN ASUMSI SERAGAM UNTUK STATUS GABUNGAN Desta Wahyuni , Rado Yendra , Arisman Adnan Nilwan Andiraja	51
OPERATOR LINEAR PADA RUANG BARISAN TERBATAS I_2 Muslim Ansori, Suharsono,S	59
APLIKASI KONTROL OPTIMAL PADA POLAR ROBOT UNTUK OBJEKTIF GANDA: MEMINIMUMKAN BESAR TORSI DAN PENCAPAIAN POSISI TARGET DENGAN WAKTU MINIMUM Said Munzir, Marwan, Taufiq Iskandar dan Reza Wafdan	64
PENGUNAAN METODE FIS MAMDANI DALAM MEMPERKIRAKAN TERJADINYA GELOMBANG TSUNAMI AKIBAT GEMPA BUMI Hizir Sofyan , Erni Lusiani , Asep Rusyana , Marzuki	73

OPTIMALISASI PORTOFOLIO DENGAN MENGGUNAKAN SEPARABLE PROGRAMMING	80
Elly Rosmaini dan Nurhalimah Pane	
MODEL MATEMATIKA PENYEBARAN PENYAKIT MALARIA	89
Syarifah Meurah Yuni, Mahmudi	
ANALISIS PERSONAL FINANCIAL LITERACY MAHASISWA DALAM MERAMALKAN JUMLAH PENGELUARAN MENGGUNAKAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN P-SPLINE FILTER SMOOTHING (Studi Kasus : Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh)	95
Putri Atikah, Maisarah Defadz, Siti Husna F., Miftahuddin	
PERBANDINGAN ESTIMASI PARAMETER PADA DISTRIBUSI EKSPONENSIAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE MAKSIMUM LIKELIHOOD DAN METODE BAYESIAN	105
Elsa Tria Noviadi , Rado Yendra dan Arisman Adnan	
PEMODELAN DEPENDENSI DATA KATAGORI MELALUI PENDEKATAN MODEL LOG- LINIER	112
Awal Isgiyanto, Syahrul Akbar	
APPLICATION OF FOURIER SMOOTHING BASIS FOR	124
Reza Ariska, Miftahuddin	
PENERAPAN ALGORITMA DYNAMIC PROGRAMMING PADA PERMASALAHAN KNAPSACK 0-1	134
Irmeilyana, Putra Bahtera Jaya Bangun, Dian Pratamawati, Winda Herfia Septiani Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya	
KETERKAITAN KETAKSAMAAN NILAI SINGULAR PADA PEMETAAN LINIER	145
Rolan Pane, Asli Sirait, Aziskhan	
IMPLEMENTASI ALGORITMA BRUDY DALAM PERSOALAN KNAPSACK 0-1 DI UD. SUBUR TANI MAKMUR	154
Indrawati , Sisca Octarina, Esrawati	

PENGOPTIMALAN RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKTRA (STUDI KASUS PENGANGKUTAN SAMPAH DI KOTA BANDA ACEH)	164
Nurmaulidar, Radhiah, Muhammad Reza Pahlefi	
ANALISIS MODEL INDEKS HARGA SAHAM DENGAN METODE REGRESI DATA PANEL	171
Idhia Sriliana, Herlin Fransiska	
SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING SUHU PADA PIPA MINYAK MENGGUNAKAN SMS GATEWAY	179
Alfirman, M.Kom, Fatayat, M.Kom	
PENAKSIR BAYES UNTUK PARAMETER DISTRIBUSI EKSPONENSIAL BERDASARKAN FUNGSI KERUGIAN KUADRATIK DAN FUNGSI KERUGIAN ENTROPI	185
Bustami, Harison, Nadya Zulfa Nengsih	
PENERAPAN GENERALIZED ADDITIVE MODELS TERHADAP DATA PRODUKSI PADI DI INDONESIA	194
Isra Safriana, Ida Fajri, Miftahuddin	
PENENTUAN FAKTOR-FAKTOR YANG MENYEBABKAN BANYAKNYA KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE DI KOTA JAMBI DENGAN MODEL GEOGRAPHICALLY WEIGHTED POISSON REGRESSION	205
Gusmi Kholijah, Teguh Sumarsono, Niken Rarasati, Azzikra Febriyanti	
MINIMISASI TRIM LOSS KERTAS GULUNGAN PADA CUTTING STOCK PROBLEM (CSP) SATU DIMENSI	214
Sisca Octarina, Putra Bahtera Jaya Bangun, Suci Novtari Kumala Dewi	
ASSESSMENT OF Sea Surface Temperature in the Indian Ocean using Generalized Additive Models	225
Miftahuddin	
SOLUSI ALTERNATIF PERSAMAAN DIFERENSIAL BIASA	238
Asli Sirait, M. Natsir, Rolan Pane	
PENGGUNAAN MATRIKS RANCANGAN TERPARTISI DALAM ANALISIS RANCANGAN PERCOBAAN TIGA FAKTOR	246
Sigit Nugroho	

USING STOCHASTIC LINEAR PROGRAMMING FOR SOLVING FINANCIAL PLANNING AND CONTROL	255
Ramya Rachmawati	
RENTANG NUMERIK UNTUK FUNGSI EKSPONENSIAL Matriks	260
M.Natsir, Musraini	
A STUDY ON BEHAVIOR OF RAINFALL TO PLAN A PLANTING CALANDER USING A COMBINATION METHOD OF TIME SERIES AND MARKOV CHAIN	270
Henry Rani Sitepu, Open Darnius, Gracia M Simorangkir	
PENERAPAN B-SPLINE PADA PERSENTASE PENDUDUK MISKIN	277
Eva Maulia, Rohani, Miftahuddin	
MODEL MATEMATIKA KONVEKSI CAMPURAN (MIXED CONVECTION) DENGAN SYARAT BATAS PADA PELAT HORIZONTAL	287
Leli Deswita	
SOLUSI KESTABILAN UNTUK KALMAN FILTER SISTEM SINGULAR	291
Budi Rudianto	
PREMI PENSIUN UNTUK KASUS MULTIPLE DECREMENT DENGAN TINGKAT BUNGA RENDLEMAN-BARTTER	299
Hasriati , Anggia Fitri	
APLIKASI SIMULASI MONTE CARLO DAN METODE PERT/CPM PADA JARINGAN KERJA: SEBUAH KAJIAN SURVEI	306
M. D. H. Gamal dan Erni Pratiwi	
ESTIMASI TINGKAT KEMATIAN BAYI DAN HARAPAN HIDUP BAYI	315
Ahmad Iqbal Baqi	
ESTIMATOR RATAAN HARMONIK PADA SAMPEL HIMPUNAN TERURUT UNTUK DISTRIBUSI NORMAL	320
Sukma Adi Perdana, S.Si, M.Sc	

PEMODELAN SUHU PERMUKAAN LAUT MENGGUNAKAN GENERALIZED ADDITIVE MODELS DALAM EFEK WAKTU	325
Shafia Ananda, Reza Ariska, Rifa Atul Humaira, Miftahuddin	
ANALISIS KORELASI KANONIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP DERAJAT KESEHATAN	337
Asep Rusyana, Nurhasanah, dan Restu Deviyanti	
PENAKSIR RASIO RATA-RATA POPULASI MENGGUNAKAN STANDAR DEVIASI, KOEFISIEN SKEWNESS, DAN KOEFISIEN KURTOSIS PADA SAMPLING GANDA	349
Rustam Efendi, Firdaus, Haposan Sirait, Marini	
DIVISIBILITY PROPERTIES OF THE SUM INVOLVING	357
Baki Swita	
PENAKSIR PARAMETER DISTRIBUSI INVERS MAXWELL UKURAN BIAS SAMPEL MENGGUNAKAN METODE BAYESIAN	366
Haposan Sirait Rince Adrianti ,	
ANALISIS MODEL DAN ALGORITMA UNTUK MASALAH PEMROGRAMAN STOKASTIK	373
Ihda hasbiyati , Aziskhan	
MODEL INTERNET BUNDLING PRICING GENERALIZED MENGGUNAKAN FUNGSI UTILITAS COBB-DOUGLAS DAN QUASI LINIER	378
Fitri Maya Puspita, Maijance Oktarina , Yayan Febrian , Bella Arisha	
Multivariate Object Ranking Based On Quantile Method	390
Open Darnius, Indah	
MODEL PREDATOR-PREY DENGAN POPULASI TERINFEKSI DAN PENYEBARAN INFEKSI MELALUI PREDASI	396
Khozin Mu'tamar	
SISTEM DETEKSI DAN PENGENALAN CITRA OVERLAPPING KOIN DENGAN ALGORITMA CIRCULAR HOUGH TRANSFORMATION (CHT)	403
Zaiful Bahri	

A NOTE ON k-HYPERGRAPHIC SEQUENCES Mudin Simanihuruk	411
PENDETEKSIAN OUTLIER PADA REGRESI LOGISTIK DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK TRIMMED MEANS Sigit Sugiarto , Arisman Adnan , Sarimah	419
KARAKTERISASI BILANGAN PRIMA GAUSSIAN Mahmudi, Syarifah Meurah Yuni	425
MASALAH PENUGASAN DUA FUNGSI TUJUAN DENGAN METODA Endang Lily, Aziskhan , Rolan Pane	428
PERMUTASI DISJOIN DAN SEMIDISJOIN PADA GRUP PERMUTASI Musraini M, Asli Sirait, Fitra Dwi Anggara	435
PERSEPSI SISWA TENTANG IKLIM SEKOLAH DAN KINERJA GURU MATEMATIKA DAN PENGARUHNYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA Fahrul Ilmi	443
PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES SMP SEBAGAI APLIKASI MATA KULIAH EVALUASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA Edi Susanto, Rusdi	452
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN ADVANCE ORGINIZER DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA Kiki Nia Sania EffendI, Indrie Noor Aini	460
PENGEMBANGAN LKS MATEMATIKA BERBASIS INQUIRY DAN MIND MAP MATERI LINGKARAN KELAS VIII Rezky Ramadhona	472
PERANGKAT PEMBELAJARAN UNTUK MATERI SEGIEMPAT MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH SESUAI KURIKULUM 2013 Sakur , Atma Murni, Fadriati Ningsih	482

PELAKSANAAN KURIKULUM 2013 PADA BIDANG STUDI MATEMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI (SMPN) KOTA PEKANBARU TAHUN PELAJARAN 2016/2017	491
Zulkarnain & Susda Heleni	
UPAYA MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA MELALUI BELAJAR KOOPERATIF MODEL STAD	501
Muslimin	
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN AKTIFITAS PEMBELAJARAN DAN DAYA SERAP	510
Sufri, Gugun M. Simatupang	
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK TALK WRITE (TTW) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS XI IPA SMA NEGERI 9 PADANG	517
Dra. Jazwinarti, M.Pd , Suherman, S.Pd, M.Si, Irvan Sardhi, S.Pd	
PENERAPAN PENDEKATAN SAVI UNTUK MEMINIMALKAN MISKONSEPSI SISWA PADA BANGUN DATAR	524
Sehatta S, Zuhri D	
EFFECT OF PSYCHOLOGICAL FACTORS IN LEARNING TO LEARNING OUTCOMES ON REAL ANALYSIS	534
Rahmadani Putri, Roseli Theis	
PROSES BERPIKIR MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH PEMBUKTIAN PADA MATA KULIAH ANALISIS RIIL	541
Ringki Agustinsa dan Effie Efrida M	
THE INFLUENCE OF COOPERATIVE LEARNING MODEL OF THINK PAIR SQUARE (TPS) ON MATHS AT STATE JUNIOR SECONDARY SCHOOLS IN PEKANBARU	551
Susda Heleni	
IMPLEMENTATION OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE MATHEMATICAL OF PROBLEM SOLVING SKILLS OF STUDENTS CLASS VIII1 SMP BHAYANGKARI PEKANBARU	560
Titi Solfitri, Zulkarnain Dwika Ananda Ayu Rahmawati Sinaga	

PERILAKU METAKOGNITIF SISWA SMP DALAM MELAKUKAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA MATERI ARITMETIKA SOSIAL 572

Atma Murni

PENINGKATAN MUTU PENDIDIKAN DASAR MELALUI PENINGKATAN KOMPETENSI PROFESIONAL GURU MATEMATIKA SMP DI KABUPATEN PASAMAN BARAT 595

Suherman, Defri Ahmad , Heru Maulana

PENGEMBANGAN MODUL ALJABAR BERBASIS PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION UNTUK MENINGKATKAN SELF-EFFICACY SISWA 611

Rohati, Marlina, dan Novferma

PENGEMBANGAN LKS GEOMETRI MENGGUNAKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA 621

Sri Winarni, Ade Kumalasari , Ranisa Junita

ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA DAN PENGARUHNYA TERHADAP PENCAPAIAN MATEMATIKA MAHASISWA 641

Desi Rahmatina

TEACHER ACTIVITIES ON DEVELOPMENT STUDENT'S CRITICAL THINKING CAPABILITY IN LEARNING 651

Khalida Yunas, Sehatta Saragih

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN OTENTIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA 659

Nahor Murani Hutapea

USING MEDIA LEARNING DESIGN COASTAL AREA IN LEARNING NUMBER FOR 1st GRADE ELEMENTARY SCHOOL COASTAL AREA 669

Zuhri D, Sehatta S

PENGEMBANGAN LKM BERBASIS PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK DAN PENDIDIKAN KARAKTER PADA SMP MATERI ARITMATIKA SOSIAL DI MAHASISWA PPG SM3T FKIP UNIB 2017 678

M. Fachruddin. S

PROBLEM BASED INSTRUCTION AND MAKE A MATCH : AN EFFORT TO INCREASE STUDENTS MATHEMATIC ACHIEVMENT 684

Fajar Sukma Harsa , Tanti Jumai Syaroh

EVALUATION OF LEARNING USING MATH PROBLEMS 695
Uus Kusdinar

PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILL (HOTS)DENGAN KONTEKS BOWLING UNTUK SISWA KELAS VII SMP 700

Tuti Rahmawati, Zulkardi, Somakim

PENGARUHPENERAPANMETODE PENGAJARAN TERBALIK TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMP NEGERI 04 KAMPARKECAMATAN KAMPAR KABUPATEN KAMPAR 709

Dessy Andriani dan Hassanuddin

LITERASI MATEMATIS SISWA SMP NEGERI DI KECAMATAN TAMPAN KOTA PEKANBARU DALAM BIDANG GEOMETRI 713

Syarifah Nur Siregar, Titi Solfitri

THE DESIGN OF MATH MODULE USING AUDITORY INTELLECTUALLY REPETION LEARNING MODEL TO SUPPORT THE STUDENTS' ABILITY IN PROBLEM SOLVING OF MATHEMATICS OF JUNIOR HIGH SCHOOL 731

Meizi Hasmi dan Feri Tiona Pasaribu

ANALISIS KEPUASAN MAHASISWA DALAM PROSES BELAJAR MENGAJAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE IMPORTANCE PERFORMANCE ANALYSIS (IPA) PADA UNIVERSITAS SUMATERA UTARAMEDAN 741

Dr. Pasukat Sembiring, M.Si

MODEL MATEMATIKA HARI SUATU TANGGAL 749
Media Rosha , Randy Rahayu Melta

FISIKA

KARAKTERISASI BATU PIRUS, BATU SATAM DENGAN XRD, SEM-EDS DAN VICKERS HARDNESS TESTER 759

Perdinan Sinuhaji, Timbangan Sembiring, Awan Maghfirah, Fitriyani Sirait

MANAJEMEN PEMBELAJARAN BERBASIS MODEL CREATIVE PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMPN 7 KOTA BENGKULU 766

Nirwana

PENYELIDIKAN AKUIFER BAWAH PERMUKAAN DAERAH UNIVERSITAS JAMBI MENDALO SEBAGAI UPAYA KONSERVASI DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH 777

Rizka, Soni Satiawan, Nasri MZ, Ichy Lucy Resta

ANALISIS FENOMENA INDIA OCEAN DIPOLE (IOD) POSITIF TAHUN 2012 DAN IOD NEGATIF TAHUN 2010 MENGGUNAKAN DATA SATELIT 784

Lesi Mareta, Wijaya Mardiansyah, Iskhaq Iskandar

DESIGN OF LOW COST SPIN COATER AS THIN LAYER GROWING DEVICE USING MICROCONTROLLER 794

Muhammad Rido, Oky Lidya Kumala, Aris Irvan, Bella Aprimanti Utami, Inten Rafika Duri, Kania Nur Sawitri, Rady Purbakawaca

INSTRUMENTASI SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR SECARA JARAK JAUH BERBASIS MIKROKONTROLER 801

Bisman Perangin-angin, Takdir Tamba

STUDI POTENSI DAERAH RAWAN LONGSOR (LANDSLIDE) BERDASARKAN FREKWENSI DOMINAN (FO) DENGAN METODE HVSR 809

Suhendra, Refrizon, Nanang Sugianto

PENGARUH WAKTU MILLING TERHADAP STRUKTUR DAN UKURAN KRISTAL DARI NANOQUARTZ 813

Ratnawulan

VALIDITAS ALAT PRAKTIKUM MUAI PANJANG MENGGUNAKAN SENSOR EFEK HALL YANG DILENGKAPI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 819

Yulkifli, Ardanus, dan Ahmad Fauzi

ANALISIS FENOMENA EL NIÑO 2015/2016 DAN LA NIÑA 2010/2011 DENGAN MENGGUNAKAN DATA SATELIT 833

Willy Antakusuma, Wijaya Mardiansyah , Iskhaq Iskandar

UPAYA PENINGKATAN KOMPETENSI PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LKPD BERPRAKTIKUM 842

Asrul, Yulkifli dan Ayyuda Hamida

APPLICATION OF FIBER OPTIC SENSOR SYSTEM FOR THE MEASUREMENT OF VIBRATION FREQUENCY ACOUSTIC 853

Bayu Hadi Saputro , Harmadi , Wildian.

RANCANG BANGUN PENGATURAN SUHU RUANGAN DI APLIKASIKAN PADA RUANGAN PENETAS TELUR BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C51 860

Bisman Perangin-angin

EFEKTIVITAS MODUL PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN KONSEPTUAL INTERAKTIF BERBASIS PERALATAN BUDAYA TRADISIONAL TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA 868

Fakhruddin Z., Lilia Halim

CHITOSAN FILM BASED SOIL MOISTURE SENSOR 879

Tulus Ikhsan Nasution , Irwana Nainggolan , Darmansyah Dalimunthe , Muhammad Balyan, Ilham Sutra Pradana ,

PENYERAPAN LOGAM BERAT LIMBAH CAIR MENGGUNAKAN KARBON AKTIF BERBAHAN ARANG TEMPURUNG KELAPA MELALUI AKTIVASI GELOMBANG MIKRO 885

Esmar Budi ,* , Widyaningrum Indrasari , Galih Dwi Prasetyo , Nanda Triyoko

TEKNOLOGI MONITORING GEOLISTRIK TIME-LAPSE UNTUK MEMANTAU DAERAH RAWAN LONGSOR DI KOTA PADANG 891

Mahrizal, Ahmad Fauzi, Akmam

ANALISIS DAN KARAKTERISASI PADA PEMBUATAN GENTENG POLIMER BERBAHAN BAKU LIMBAH PULP DREGS SEBAGAI AGREGAT DAN RESIN EPOKSI SEBAGAI PEREKAT 900

Kurnia Sembiring

STRATEGI PEMBELAJARAN FISIKA BERKARAKTER 906

Hendar Sudrajad

ANALISA TINGKAT RESISTIVITAS DAN PERMEABILITAS TANAH DI KECAMATAN TAMPAN KOTA PEKANBARU 912

Juandi Riad Syech

DESIGN OF LOW COST PM10 MEASUREMENT DEVICE USING DUST SENSOR GP2Y1010AU0F 920

Rady Purbakawaca*, Kania Nur Sawitri, Muhammad Ridho, Aris Irvan, Oky Lidya Kumala, Jajang Nurjaman, Helni Kurniawati Zebua, Eka Fitriandini

STUDI PENDETEKSIAN SITUS PURBAKALAMENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIKDI LOBU TUA TAPANULI TENGAH 932

Jamaludin Hasibuan), Asdiati Berutu),Halimahtun Sakdiah), Rahmatsyah)

IDENTIFIKASI STRUKTUR BERPOTENSI LONGSOR BERDASARKAN MODEL RESISTIVITAS LISTRIK 2D 942

Bukhari , Andi Dian Saputra , Agus Hari Pratama , Faisal Abdullah , Muhammad Yanis , Nazli Ismail .

ESTIMASI SUHU PLASMA YANG DIINDUKSI DENGAN SEBUAH LASER KARBON DIOKSIDA (CO₂) PADA SAMPEL DALAM SILICONE GREASE DI ATAS SUBTARGET LOGAM DENGAN MENGGUNAKAN BUBUK 954

Nasrullah Idris , Tjoet Nia Usmawanda , Kurnia Lahna , Muliadi Ramli dan Kazuyoshi Kurihara

ANALISIS SEISMIC QUIESCENCE WILAYAH SUMATERA BARAT 965

Syafriani , Wela Yulianda Andiyansyah Z. Sabarani

APLIKASI TEKNIK OVERLAY UNTUK PENENTUAN POTENSI PANAS BUMI BERDASARKAN DATA GEOSAINS DAN REMOTE SENSING	971
Muhammad Isa , Muhammad Syukri S Muhammad Rusdi	
VARIASI TEMPERATUR, KECEPATAN ANGIN DAN TINGGI EFEKTIF PADA KAJIAN MIXING HEIGHT	979
SW Suciyati	
STUDI KESTABILAN THERMAL BERDASARKAN PERUBAHAN CARBONIL INDEX POLIMER NANOKOMPOSIT	987
Diana Alemin Barus , Basuki W	
VISUALISASI DISTRIBUSI SUHU PADA BAHAN HOMOGEN DAN MULTILAYER MENGGUNAKAN METODE BEDA HINGGA	993
SW Suciyati, Warsito*, dan Fahad Almafakir	
ANALISIS VS30 BERDASARKAN PENGUKURAN MIKROTREMOR, MASW DAN DATA USGS	1006
Refrizon*, Suhendra, Budi Harlianto, dan Nanang Sugianto	
VALIDASI ANGKET KECERDASAN SPRITUAL MELALUI EXPLORATORY FACTOR ANALYSIS: PENERAPAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS	1013
Irwan Koto*, Gozi Abdul Jabbar	
RANCANGAN SWITCHING NANO DETIK DENGAN SALURAN TUNDA INDUKTOR BERBASIS TRANSISTOR AVALANCHE	1023
Kerista Tarigan	
DESIGN AWAL TEORI KEMAGNETAN SOLENOIDA BERPENAMPANG SEGITIGA	1028
Haerul Pathoni	
PEMODELAN ARUS MUSIMAN DI PERAIRAN LEMUKUTAN KALIMANTAN BARAT	1034
Arie Antasari Kushadiwijayanto*, Apriansyah , Nora Idiawati	
STUDI PARAMETER BURNUP SEL BAHAN BAKAR BERBASIS URANIUM METALIK (UZr) PADA REAKTOR CEPAT BERPENDINGIN HELIUM	1047
Heffi Naini , Fiber Monado *, Menik Ariani	

INVESTIGASI KETERAMPILAN PROSES SAINS GURU BERPRESTASI SEKOLAH DASAR DI RIAU	1054
Zulirfan , Zanaton Haji Iksan	
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU GERAK BENDA DAN MAKHLUK HIDUP BERMUATAN LITERASI SAINTIFIK UNTUK SISWA SMP KELAS VIII	1060
Asrizal, Liza R, Festiyed	
A COMPARATIVE STUDY OF SMALL LONG-LIFE GAS COOLED FAST REACTOR	1072
Rio Anshari	
PENGARUH VARIASI % WT EPOXY RESIN PADA SIFAT MAGNET BONDED NDFEB	1078
Nasruddin M.Noer ; Devy Permatasari ; Krista Sebayang ; Nenen Rusnaeni ; Muljadi ; Eko Arif ;	
STRUKTUR NANO PARTIKEL OKSIDA BESI DARI PASIR BESI PANTAI TIRAM SUMATERA BARAT	1082
Yenni Darvina*, Debi Rianto , Fitria Murti, Nidya Yulfriska, Ramli	
PENERAPAN BAHAN AJAR ICT DALAM MODEL DIRECT INSTRUCTIONAL TERHADAP KOMPETENSI FISIKA SISWA	1091
Hidayati , Masril , Lailatul Khairiah	
SISTEMATIKA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DENGAN MENERAPKAN METODE PROBLEM SOLVING DI SMA NEGERI 9 KOTA BENGKULU	1099
Andik Purwanto , Putri Anggraini	
PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING PADA MATERI HUKUM-HUKUM NEWTON	1107
Eko Swistoro Warimun	
MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH DAN MENGELOLA DIRI SENDIRI MELALUI SELF ASSESMENT MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA PPS UNIVERSITAS NEGERI PADANG	1114
Festiyed , Djusmaini Djamas ,	

TINGKAT KETERLAKSANAAN PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI KELAS X SMAN PEKANBARU 1126

Zulhelmi , Mitri Irianti , Eka Lestari

PENGEMBANGAN KECERDASAN KOMPREHENSIF DALAM MATERI PEMBELAJARAN HAKIKAT FISIKA DAN PROSEDUR ILMIAH 1134

Zulhendri Kamus , Gusnedi , Faradillah , Junaidy Syam , Fitri Indah Sari , Eurumi Farania .

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS RISET UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA 1140

Usmeldi

PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR ELEKTRONIKA DASAR MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA 1149

M. Rahmad ,

SIKAP MAHASISWA TERHADAP MATAKULIAH FISIKA DASAR DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS JAMBI 1160

Titi Nurjanah , Astalini , Wawan Kurniawan

EFFECTIVENESS OF PHYSICS LEARNING BASED ON MULTI REPRESENTATION TO GAIN THE STUDENTS PHYSICS EDUCATION REPRESENTATION ABILITY 1168

Yennita

EFEKTIVITAS LKPD BERORIENTASI KOMPLEKSITAS KONTEN DAN PROSES KOGNITIF UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA 1180

Harman Amir Amali Putra Vera Yunita

ANALISIS POLA PIKIR DAN PERILAKU LINGKUNGAN MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA FKIP UNRI TERHADAP LINGKUNGAN HIDUP DI KAMPUS FKIP UNRI 1192

Muhammad Syafi'i , M. Nor

ANALISIS PERSEPSI MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA TERKAIT PENTINGNYA PEMBELAJARAN FISIKA BERMAKNA YANG MENERAPKAN UNSUR KEARIFAN LOKAL SUMATERA BARAT 1209

Renol Afrizon, Hidayati, Rio Anshari

UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN BERPIKIR KRITIS MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI PADA MATA KULIAH FISIKA DASAR 1 1217

Muhammad Nor, Zuhdi Maaruf, M. Syafi'i

PENINGKATAN KETERAMPILAN LITERASI INFORMASI, KOMUNIKASI, DAN HASIL BELAJAR MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK. PERKULIAHAN SEJARAH FISIKA MAHASISWA FKIP UNIVERSITAS RIAU 1235

Zuhdi M, Muh Nor

DISAIN LABORATORIUM VIRTUAL MELALUI ICT PADA MATA PELAJARAN FISIKA SMA 1244

Masril, Hidayati, Yenni Darvina

KARAKTERISTIK BAHAN AJAR FISIKA BERORIENTASI PADA KOMPLEKSITAS KONTEN DAN PROSES KOGNITIF UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SMA 1253

Amali Putra , Adree Octova

PERAN MULTIMEDIA VIRTUAL LERNING TERHADAP PENINGKATAN KOMPETENSI PSIKOMOTOR FISIKA SISWA SMA PEKANBARU 1265

Muhammad Nasir

IMPLEMENTATION DISCOVERY LEARNING MODLE IN PHYSICS CLASSROOM SMPN 2 KOTA BENGKULU 1273

Indra Sakti, Chendya TW

PENGARUH PEMBELAJARAN GENERATIF BERBASIS STRATEGI KONFLIK KOGNITIF TERHADAP KOMPETENSI MAHASISWA DALAM MATA KULIAH ALGORITMA DAN PEMOGRAMAN KOMPUTER 1285

Akma , Harman Amir

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS KONTAKSTUAL PADA PEMBELAJARAN GUIDED INQUIRY UNTUK KELAS XI SMA/MA	1295
Hufri	
EFFORTS TO IMPROVE ABILITY PROBLEM SOLVING THROUGH PROBLEM SOLVING METHODS ASSISTED PROBLEM SHEET (PS)	1303
Desy Hanisa Putri dan Andik Purwanto	
AN ASSESSMENT OF HIGHER ORDER THINKING SKILLS OF STUDENTS IN PHYSICS LEARNING OF SMA CLASS XI	1311
Syaiful Rochman	
UPAYA MENUMBUHKAN SIKAP RELIGIUS DENGAN MIND MAP BERNUANSAN HIKMAH GRAVITASI PADA MEKANIKA	1323
Letmi Dwiridal	
HASIL BELAJAR MAHASISWA MELALUI IMPLEMENTASI COOPERATIVE LEARNING PADA MATA KULIAH FISIKA KUANTUM	1334
Azizahwati	
PENERAPAN PENDEKATAN STUDENT CENTERED LEARNING (SCL) PADA MATA KULIAH STRATEGI PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS, HASIL BELAJAR DAN SOFT SKILLS MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA SEMESTER V FKIP UNIVERSITAS BENGKULU	1340
Rosane Medriati, Eko Risdianto	
DIAGNOSIS MISKONSEPSI MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA PADA KONSEP WARNA (COLOR VISION)	1350
Maison, Nurul Yani	
POLA PARAMETER FISIKA DAN KIMIA AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI DI KABUPATEN TAPANULI TENGAH	1354
Rita Juliani, Rahmatsyah, Sri Wahyuni	

KIMIA

GANGGUAN KESEHATAN PADA PENYEMPROT PESTISIDA NABATI DI KABUPATEN SERDANG BEDAGAI TAHUN 2016 1360

Lina Tarigan, Adil Ginting

PEMBUATAN DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KRIM BERBAHAN AKTIF NANOPARTIKEL ZnO YANG DISINTESIS DENGAN CAPPING AGENT EKSTRAK DAUN Hibiscus rosa-sinensis 1364

Evi Maryanti , Arvina Beanitari , Eni Widiyati , Elmitra , Totok Eka Suharto

UJI AKTIVITAS DAN PENENTUAN KADAR PROTEIN ENZIM AMILASE HASIL FRAKSINASI DARI UMBI SUWEG (*Amorphophallus campanulatus*) 1371

Dwita Oktiarni , Septi Eka Putri , Sal Prima Yudha S

PENGARUH WAKTU KONTAK DAN UKURAN BUTIR PADA DAYA SERAP KITOSAN DARI LIMBAH CANGKANG KEPITING TERHADAP AMONIAK DALAM LARUTAN 1379

Teja Dwi Sutanto, Charles Banon, dan Santi Sarini

INTERESTERIFIKASI DAN BLENDING RBDPS DENGAN MINYAK KEMIRI UNTUK PEMBUATAN LEMAK MARGARIN 1384

Jamaran Kaban, Mimpin Ginting, Ebenezer Primsa Ginsu

KOMPOSIT SELULOSA BAKTERIAL-RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottoni*): SINTESIS DAN KARAKTERISASI 1393

Ananda Putra, Febbi Rahmayuni , Edi Nasra

SINTESIS SENYAWA RUDDLESDEN-POPPER $\text{Ca}_2\text{M}_0.5\text{N}_b0.5\text{O}_4$ (M = Mn dan Fe) DENGAN METODE LELEHAN GARAM 1404

Arif Kurnia , Emriadi , Zulhadjri *

KOMPOSIT INTERPENETRASI JARINGAN POLIMER ANTARA POLIURETAN ALAM-KARET SIR-10 DENGAN PENAMBAHAN MONTMORILLONIT SEBAGAI BAHAN PENGISI 1409

Tamrin

ISOLASI NANOSERAT SELULOSA DARI TANDAN KOSONG SAWIT (<i>Elaeis guinensis</i> Jack) DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA TEMPO SEBAGAI OKSIDATOR	1426
Saharman Gea, Rino Epriadi, Arie Genap Parhusip, Yugia Muis	
METODE ANALISIS KANDUNGAN ION TEMBAGA(II) DENGAN PENGOMPLEKS AMONIA (NH ₃) DALAM AIR SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis	1433
Indang Dewata, Budhi Oktavia, Aulya Ersas, Alizar Ulianas	
SENYAWA ISOFLAVONOID DARI DAUN TUMBUHAN BENALU NANGKA (<i>Macrosolen cochinchinensis</i> (Lour). Van Tiegh)	1443
Sovia Lenny, Lamek Marpaung, Jessy Medita Debora Sitompul	
PEMBUATAN SABUN CAIR AROMA JERUK KALAMANSI DARI MINYAK GORENG BEKAS	1448
Devi Silsia, Laili Susanti, Reko Apriantoned	
STUDI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DARI LIMBAH KULIT KAKAO (<i>Theobroma cacao</i> L.)	1456
Merri Asiska, Sri Wahyun, Muhammad Iqbal, Muhammad Fikriansyah Ledyani Sipahutar	
PENGARUH PEMBERIAN KEFIR KEDELAI TERHADAP KADAR BLOOD UREA NITROGEN DAN KREATININ PADA <i>Rattus norvegicus</i> YANG DIPAPAR BORAKS	1465
Anna Roosdiana, Herlina Pratiwi, Dini Enggal Rizqi Lestari	
DEGRADASI METHYL GREEN SECARA FOTOLISIS DAN SONOLISIS MENGGUNAKAN KATALIS TIO ₂ -PEG	1472
Hary Sanjaya, Hardeli, Dina Fitria Z,	
PEMANFAATAN MICROFLUIDIK PDMS (POLIDIMETHILSILOKSAN) SEBAGAI PLATFORM PEMBERIAN STIMULASI BERKALA PADA SEL	1483
Zubaidah Ningsih, James Chon, Andrew Clayton	
MEKANISME REAKSI SUBSTITUSI NUKLEOFILIK SN ₁ DAN SN ₂ DENGAN SENYAWA HALOGEN ORGANIK	1491
Nina Adriani, Nuryanti dan Maimun	

STUDI DINAMIKA MOLEKULAR DAN KINETIKA REAKSI PADA PEMBELAHAN MOLEKUL AIR UNTUK PRODUKSI GAS HIDROGEN 1496

Rahadian Zainul, Budhi Oktavia, Jon Effendi dan Indang Dewata

OPTIMASI PEMISAHAN EKSTRAK METANOL KULIT BATANG TUMBUHAN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) SECARA MPLC 1508

DickySildianto,Noviany, dan Andi Setiawan

IDENTIFIKASI ESTER DARI EKSTRAK NON POLAR KULIT BATANG MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) DENGAN GC-MS 1521

Susilawati , Sabirin Matsjeh , Harno Dwi Pranowo and Chairil Anwar

SINTESIS BASA SCHIFF DARI ASAM OLEAT DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI INHIBITOR KOROSI TERHADAP LOGAM SENG DALAM MEDIA LARUTAN HCI 1528

Mimpin Ginting, Darwis Surbakti, Sophia Febriani

EKSTRAKSI DAN UJI STABILITAS ANTOSIANIN DARI DAUN JATI MUDA (*TECTONA GRANDIS* L. F) 1539

Rizqiani Abfidah , Yusbarina .

SINTESIS DAN KARAKTERISASI FILM GALAKTOMANAN IKAT SILANG GLUTARALDEHIDA MELALUI KONDENSASI GALAKTOMANAN BIJI AREN (*Arenga pinnata*) DAN GLUTARALDEHIDA 1547

Juliati Br Tarigan, MimpinGinting dan Imelda Oktaviana

PENGARUH WAKTU HIDROLISIS TERHADAP KADAR GLUKOSA DARI SELULOSA AMPAS TEBU MENGGUNAKAN ENZIM SELULASE DARI PANKREAS KEONG MAS (*Pomacea caniculata*) 1557

Rumondang Bulan, Firman Sebayang, Dian Kurniasih Beruh

SINTESIS O-[N,N-BIS(2-HIDROKSJETIL)ASETAMIDO]SELULOSA MELALUI REAKSI SELULOSA MEMBENTUK CMC DILANJUTKAN DENGAN AMIDASI MENGGUNAKAN DIETANOLAMINA 1566

Adil Ginting, Mimpin Ginting, Hotlan Heber Situmeang

KARAKTERISASI GEOKIMIA DAN BIOMARKER DARI ANTAR SUMUR MINYAK BUMI:IMPLIKASINYA TERHADAP KORELASI, LINGKUNGAN PEWNGENDAPAN DAN KEMATANGAN MINYAK BUMI YANG BERASAL DARI KULIM KM 7, DURI-BENGGALIS, RIAU DENGAN MINYAK BUMI BANGKO-ROHIL, RIAU 1575

Emrizal Mahidin Tamboesai

PENGARUH TEMPERATUR KALSINASI TERHADAP POROSITAS PADA EKSTRAKSI SILIKA DARI ABU CANGKANG KELAPA SAWIT 1584

Andriyani, Echohadi S Simbolon, Saur Lumbanraja

KARET ALAM SIKLIS TERMODIFIKASI ANHIDRIDA MALEAT DAN NANOKRISTALSELULOSA SEBAGAI CAT EMULSI KAYU 1593

Basuki Wirjosentono , Tamrin , Hanafi Ismail , Amir Hamzah Siregar , M. Said Siregar , I Putu Mahendra , Muhammad Emir Aulia

APU ROOTS WOOD ABILITY (Pistiastratiotes. L) AS BIOSORBENT TO REDUCE LEVELSOF LEAD METAL ION (Pb²⁺) 1599

Elva YasmiAmram, Anik Saputri Andrieani, Sri Wilda Albeta

ANALYSIS OF LEAD IN THE BLOOD USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROMTERY METHOD 1605

Suheryanto , Poedji Loekitowati Hariani, Bunga Rami

OPTIMASI ADSORPSI CONGO RED MENGGUNAKAN TANAH NAPA SEBAGAI ADSORBEN DENGAN METODA BATCH 1611

Mawardi Mawardi,Bahrizal, Wayan Pratama

ANALISIS BUTIR SOAL UJIAN SEMESTER GENAP PELAJARAN KIMIA KELAS XI IPA SMA 1625

Deta Marlia Rahmadeni , Susilawati, Armiyus Thaib

PERFORMANCE DAN KARAKTERISASI ADSORBEN DARI JERAMI PADI PADA PROSES ADSORBSI ION LOGAM CADMIUM (II) 1633

Lince Muis

ISOLASI DAN KARAKTERISASI FLAVONOID DARI DAUN TUMBUHAN KAPUK (Ceiba pentandra L.) 1643

Sri Benti Etika

ANALISIS ION Fe(III) MELALUI PEMBENTUKAN KOMPLEKS Fe-OKSINAT
DALAM ETANOL MENGGUNAKAN HPLC 1649

Budhi Oktavia , Ratih Comala Sary

AKTIVITAS ANTIMIKROBA EDIBLE FILM DARI PATI SUKUN – ALGINAT YANG
DI INKORPORASI DENGAN MINYAK ATSIRI DAUN ATTARASA (*Litsea cubeba*
Lour. Pers) 1654

Cut Fatimah Zuhra(, Jamaran Kaban(, Erman Munir(, Marpongahtun(

OPTIMALISASI JENIS INDUSER PRODUKSI ENZIM SELULASE OLEH STRAIN
LOKAL *Aspergillus Spp* TERMOTOLERAN 1659

Jumrotus Sholeha, Silvera Devi

PREPARASI POLISTIRENA DARI LIMBAH STYROFOAM SEBAGAI POLIMER
ELEKTROLIT PEG-HAP-LiClO₄ 1669

Ghufira, Irfan Gustian, Charles Banon

PELAPISAN MAGNETIT DENGAN SILIKA TERMODIFIKASI AMIN MELALUI
TEKNIK GRAFTINGUNTUK ADSORPSI MULTI LOGAM 1676

Ngatijo, Faried, F., Nelson, Gusti , D. R.,Prantika, R dan Susilo, S

TITANIA PILLARED ACID ACTIVATED BENTONITE FOR REMOVAL OF INDIGO
CARMINE IN WASTEWATER BENTONIT TERAKTIVASI ASAM TERPILAR
TITANIA UNTUK PENGHILANGAN INDIGO CARMINE DALAM AIR LIMBAH 1683

Surya Lubis, Sheilatina Vicky Praja Putra and Syahrinta Sepia Nika

KARAKTERISASI GEOKIMIA DAN BIOMARKER DARI ANTAR SUMUR MINYAK
BUMI cekungan sumatera tengah: MINYAK BUMI YANG BERASAL DARI
PENDALIAN DAN LANGGAK -ROHUL, RIAU 1690

Emrizal Mahidin Tamboesai

CRUDE PALM OIL'S (CPO) BOTTOM ASH AS A LOW-COST ADSORBEN FOR
REMOVAL OF METHYLEN BLUE (MB) FROM AQUEOUS SOLUTIUN 1698

Deni Agus Triawan *, Bambang Trihadi , Nesbah

AKTIFITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN SENYAWA HASIL ISOLASI DARI KULIT
BATANG MATOA (*POMETIA PINNATA FORST & FORST*) 1705

Neni Trimedona , Hazli Nurdin , Djaswir Darwis , Mai Efdi

SINTESIS SENYAWA SIANOHRIDRIN DARI VANILIN Muhamad Agus Wibowo , Yeni Kristanti , Endah Sayekti	1711
AKTIVITAS ANTIKANKER EKSTRAK KULIT BATANG TANAMAN PALA (<i>Myristica fragrans</i> Houtt) PROVINSI ACEH Binawati Ginting , Mustanir , Hira Helwati , Lydia Septa Desiyana , Rohmat Mujahid	1716
MICROWAVE-ASSISTED DERIVATIZATION OF CITRONELLAL OF KAFFIR LIME OIL (<i>Citrus hystrix</i> DC.) TO SCHIFF BASE COMPOUNDS Warsito, Mohamad Farid Rahman, Suratmo	1723
GLUKANASE DAN KHITINASE DARI BEBERAPA ISOLAT JAMUR ENDOFIT <i>TRICHODERMA</i> Sp. Sasangka Prasetyawan	1729
AKTIVITAS ENZIM XILANASE FUNGI ASIDOFILIK TERPILIH DARI TANAH GAMBUT Puji Ardiningsih , Eka Tresna Widhiana Lia Destiarti	1738
CONJUGATED LINOLEIC ACID PURIFICATION BY ARGENTONATED ALUMINA COLUMN CHROMATOGRAPHY Marham Sitorus and Wesly Hutabarat	1746
EFEK TiO ₂ SEBAGAI KATALIS PEMBUATAN HIDROGEN DARI AIR MENGGUNAKAN INISIASI UV Minto Supeno	1753
PEMBUATAN COMPACT DISC (CD) INTERAKTIF DENGAN PENDEKATAN INKUIRI UNTUK POKOK BAHASAN TERMOKIMIA KELAS XI IPA SEKOLAH MENENGAH ATAS Inelda Yulita	1765
INOVASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA PENGAJARAN KIMIA UMUM Marudut Sinaga , Kawan Sihombing , dan Manihar Situmorang *	1775

PENGEMBANGAN MODUL HIDROLISIS GARAM BERBASIS DISCOVERY
LEARNING UNTUK KELAS XI SMA/MA

Bayharti , Yerimadesi , Hafizatul Bahri

ANALISIS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INTEGRATIF DAN
PENGARUHNYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LARUTAN
ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT KELAS X SMKN 3 KOTA JAMBI 1792

Erik Tampubolon, Epinur, Haryanto

INOVASI BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS MULTIMEDIA UNTUK
MENINGKATKAN KOMPETENSI MAHASISWA PADA PENGAJARAN KIMIA
ANALITIK DASAR 1796

Manihar Situmorang, Marudut Sinaga , Marham Sitorus , dan Ajat Sudrajat

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KIMIA BERBASIS
AUTOPLAY MEDIA STUDIO 8 PADA POKOK BAHASAN ASAM BASA DI KELAS
XI SMA/MA 1807

Roza Linda, Sintari, Johni Azmi

KARAKTERISASI SENYAWA SITOTOKSIK TERHADAP SEL MURINE LEUKEMIA
P-388 DARI EKSTRAK BIJI HONJE (Etlingera elatior) 1816

Alfindah Rusanti, Dede Sukandar, Tarso Rudiana, Adawiah

PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PROJECT BASED
LEARNING) DIPADU INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN
KEAKTIFAN SISWA KELAS X SMKN 9 MUARO JAMBI PADA MATERI IKATAN
KIMIA 1836

Merita

PENGEMBANGAN MODUL SISTEM KOLOID BERBASIS PENDEKATAN
SAINTIFIK UNTUK KELAS XI SMA 1842

Yerimadesi , Ellizar , Fitri Hayati , Uswatun Hasanah

PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN SOFTWARE PREZIDIPADA MATERI STRUKTUR
ATOM UNTUK SISWA KELAS X SMA ISLAM AL FALAH KOTA JAMBI 1853

Yulia Citra

MISKONSEPSI PESERTA PROGRAM PROFESI GURU UNIVERSITAS RIAU PADA STRUKTUR ATOM DAN IKATAN KIMIA MELALUI JUMPING TASK 1864

Maria Erna , Ittihadul Kemal , Marsidi dan Voni Oktavianda

STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF SEPAKBOLA VERBAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IKATAN KIMIA SMA 1873

Okma Rahmatya , Erviyenni , Armiyus Thaib

PEMBELAJARAN TALKING STICK DENGAN PETA KONSEP TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA MADRASAH ALIYAH 1879

Rendra dan Lisa Utami

ANALISA PELAKSANAAN PRAKTIKUM/ DEMONSTRASI KIMIA DI SMA NEGERI KABUPATEN SIAK 1891

Miftah Athor Sanjaya , Asmadi Muhammad Noer , Radjawaly Usman Rery

MEDIA PEMBELAJARAN ALTERNATIF DALAM MEREDUKSI MISKONSEPSI SISWA PADA MATA PELAJARAN KIMIA 1901

Fitriah Khoirunnisa , Rayandra Asyhar , Ardi Widhia Sabekti

PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN PENDEKATAN CHEMO-ENTREPRENEURSHIPUNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN LIFE SKILL 1906

Reinna Elsha

PEMBUATAN SEL VOLTA BUAH BELIMBING WULUH SEBAGAI ALTERNATIF PRAKTIKUM ELEKTROKIMIA DI SMA 1912

Nurul Auliya Nisa, Yusbarina

PEMBUATAN PERMAINAN ULAR TANGGA KIMIA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI SENYAWA HIDROKARBON UNTUK SMA/MA 1919

Iswendi , Bayharti , Dwivelia Aftika Sari

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MATERI HALOALKANA, ALKANOL DAN ALKOKSI ALKANA 1929

Iryani , Iswendi , Robi Saputra

PENGGUNAAN KARTU PADA PEMBELAJARAN KOOPERATIDALAM
PENCAPAIAN BELAJAR TUNTAS MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR(SPU) DI
SMA 1936

Addinul Adli dan Maria Erna

MENINGKATKAN DAYA INGAT PESERTA DIDIK MELALUIILKS ELEKTRONIK
BERBASIS PAGEFLIP 3D PADA MATERI IKATAN KIMIA 1949

YANTI

THE DEVELOPMENT OF GUIDED INQUIRY-BASED MODULE INTEGRATED WITH
EXPERIMENTS AND SCIENTIFIC PROCESS SKILLSIN TOPIC OF ACID AND BASE
FOR SENIOR HIGH SCHOOL STUDENT 1971

Andromeda Ellizar Widya Hasvini Putri

ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KEPRIBADIAN TIPE
THINKING DALAM MENYELESAIKAN SOAL LARUTAN ASAM BASA KELAS XI
MULTIMEDIA 1 SMK NEGERI 9 MUARO JAMBI 1985

Kusmawati

REVITALIZATION OF LEARNING CHEMISTRY BASE ON MALAY CULTURE TO
ESTABLISHING THE CHARACTER EDUCATION IN KEPULAUAN RIAU
PROVINCE 1990

Nancy Willian

PEMBELAJARAN AKTIF SEPAKBOLA VERBALUNTUK
MENINGKATKANPRESTASI BELAJARHIDROLISIS GARAM SMA 2001

Annisaul Khasanah Wulandari , Elva Yasmi Amran , Jimmi Copriady .

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA MATERI GAS
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS 2011

Ani Sutiani, Zainuddin Mukhtar, Nurmalis

PENGEMBANGAN MODUL KONTEKSTUALMATERI ZAT ADITIF DAN ADIKTIF-
PSIKOTROPIKAUNTUK SMP/MTS 2020

Suryelita ,Bayharti , SusriHandayani

PENINGKATAN PEMAHANAN KONSEP KIMIA PESERTA DIDIK MELALUI PENGEMBANGAN MEDIA AUDIO VISUAL	2028
Asmadi Muhammad Noer , Roza Linda , Novia Sellyna	
PENGEMBANGAN MODUL IKATAN KIMIABERORIENTASI KETERAMPILAN GENERIK SAINS	2041
Abdul Hadjranul Fatah, I Nyoman Sudyana, dan Deklin Frantius	
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS PROYEK UNTUK PEMBELAJARAN KIMIA KELAS XI SMA KOTA JAMBI	2056
M. Dwi Wiwik Ernawati	
APLIKASI INSTRUMEN PENILAIAN TWO-TIER MULTIPLE CHOICE UNTUK MENGUKUR PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI KIMIA	2064
Indah Fahmiana	
PERMAINAN TEKA TEKI SILANG (TTS) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR KIMIA UNSUR SMA	2071
Nurhafni dan Maria Erna	
“PEMBELAJARAN INDEX CARD MATCH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR REAKSI REDUKSI OKSIDASI DI MAN”	2077
Ardianto , Herdini , Abdullah	
PEMBELAJARAN RTE UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IKATAN KIMIA DI SMA	2091
Hasnah , Herdini , Miharty .	
PENDEKATAN PEMBELAJARAN INKUIRI UNTUKMENCAPAI KETUNTASANBELAJAR LAJU REAKSI DI SM	2102
R.Okta Rise Armis , Johni Azmi , Betty Holiwarni	
STUDI EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MODEL KOOPERATIF PADA MATERI KIMIA KONSEP MOL DI SMA	2109
Lenni Khotimah Harahap , Albinus Silalahi	

PENGEMBANGAN DAN UJI KELAYAKAN MEDIA PUZZLE KIMIA PADA MATERI TATANAMA SENYAWA KIMIA DI KELAS X

Fajar Aidilisyah , Budhi Oktavia , Bayharti

HUBUNGAN PERSEPSI SISWA TENTANG PELAJARAN KIMIA DENGAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA 2128

Siti Nazhifah , Jimmi Copriady , Herdini

DEVELOPING PROBLEM BASED LEARNING INSTRUCTIONAL MODULE IN COLLOID SYSTEM 2138

Ellizar dan Veni Sofiani

STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF PEER LESSONUNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR HIDROKARBONDISMA 2147

Ellya Adnan , Rajawali Usman Rery , Maria Erna

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA DALAM BENTUK COMPACT DISK (CD) BERBASIS MULTIMEDIA PADA MATERI SISTEM PERIODIK UNTUK KELAS X 2154

Rindang Kembar Sari , Misdar .

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI Miskonsep Sisiswa pada Materi Ikatan Kimia 2162

Ebiati

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA BERORIENTASI CHEMISTRY TRIANGLE PADA PEMBELAJARAN KOOPERATIF, INDIVIDUAL DAN KONVENSIONAL TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS X. 2168

Latisma Dj,

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK BERBASIS PROBLEM SOLVINGPADA MATA PELAJARAN KIMIA SMA POKOK BAHASAN TERMOKIMIA 2177

Elvira Lastris , Betty Holiwarni , Abdullah

PENGUNAAN MULTIMEDIA UNTUK MENCAPAI KETUNTASAN BELAJAR KIMIA SMA 2189

Erni dan Rasmiwetti

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING TERHADAP KEMANDIRIAN SISWA DALAM PEMAHAMAN KONSEP KIMIA DI SMA EL MUNDO JAMBI 2198

Syafrida Sari Nasution

PEMBELAJARAN GIVING QUESTION AND GETTING ANSWER UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KIMIA SMA 2207

Vicky Wahyudi dan Maria Erna

PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA SMA PADA MATERI TERMOKIMIA 2217

Putri Mutiara Ishak

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA INOVATIF BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK PENGAJARAN TITRASI ASAM BASA 2226

Nurlela Ramadani Marpaung dan Manihar Situmorang

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF BERBASIS PROYEK DENGAN MULTIMEDIA UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI MAHASISWA PADA PENGAJARAN ALDEHIDA DAN KETON 2239

Jamalum Purba, Manihar Situmorang*, dan Ratu Evina Dibiyantini

THE USE OF COOPERATIVE LEARNING TYPE PROBLEM POSING TO IMPROVE STUDENT'S ABILITY AND SCIENTIFIC ATTITUDE IN CHEMISTRY SUBJECT IN HIGH SCHOOL. 2250

Rini

STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF TIPE TRUE OR FALSE UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR STRUKTUR ATOM SMA 2257

Khairunnisa Elva Yasmi Amran Rajawali Usman Rery

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF BERBASIS SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA DALAM PENGAJARAN ANALISIS KATION 2263

Roy Siagian dan Manihar Situmorang

2275

PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM INTERAKTIF PADA MATERI
HIDROKARBON DAN MINYAK BUMI DI SMA/MA

Bajoka Nainggolan, Wesly Hutabarat, Marham Sitorus

THE DEVELOPMENT STUDENT WORKSHEET METAKOGNITIF APPROACH TO
IMPROVE CRITICAL SKILLS STUDENTS THINK 2286

Roberto Putra Kusuma Hutagaol, Muhammad Rusdi

THE DEVELOPMENT STUDENT WORKSHEET METAKOGNITIF APPROACH TO
IMPROVE CRITICAL SKILLS STUDENTS THINK 2293

Roberto Putra Kusuma Hutagaol, Muhammad Rusdi

EFEKTIFITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KETRAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH
KIMIA SISWA SMA KELAS XI IPA SMAN 8 TANJUNG JABUNG TIMUR 2300

YULIA ADE PERMANAWATI

REAKTOR FOTOKATALITIK UNTUK DEGRADASI METIL ORANGE 2311

Hardeli dan Susilawati A

PENGEMBANGAN SENSOR ELEKTROKIMIA UNTUK MENDETEKSI NITRIT
BERBASIS NANOPARTIKEL Fe_2O_3 2320

Ani Mulyasuryani dan Erika Marista

SINTESIS PIGMEN MERAH HEMATIT (Fe_2O_3) DARI BATUAN MINERAL BIJI
BESI LHOONG, KABUPATEN ACEH BESAR 2326

Muliadi Ramli, Ilham Maulana dan Kausar Finawan

FLUORAL-PREAGENT FOR DETECTION OF FORMALIN BY UV-VIS
SPECTROPHOTOMETRY 2335

Edi Nasra, Indang Dewata, Juli Mandasari

PENGEMBANGAN SENSOR ELEKTROKIMIA UNTUK PENENTUAN UREA 2342

Kawan Sihombing, Manihar Situmorang* dan Wesly Hutabarat

PENGINTEGRASIAN BUDAYA MELAYU DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KOLOID UNTUK PENINGKATAN PENDIDIKAN KARAKTER PESERTA DIDIK 2349

Sri Haryati*, Erviyenni, Usman Rery, Fauzia Rahmi

ISOLASI SENYAWA BALANOKARPOL DARI KULIT BATANG Yusnelti 2358

AKTIFITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN DAN BUAH FICUS AURATA (MIQ.) MIQ. MENGGUNAKAN METODA RESAZURIN MICROTITER ASSAY. 2366

Nurhamidah

THE EFECTOF ADDITION VOLUME CELLULASE ENZYME FROM PANCREAS GOLDEN SNAIL (*Pomacea caniculata*) FOR BIODEINKING WASTE OLD NEWS PAPER 2372

Firman Sebayang, Rumondang Bulan, Henri Santana

BIOLOGI

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS INKUIRI TERSTRUKTUR UNTUK SISWA SMP/MTs 2378

Helendra, Dwi Hilda Putri, dan Rany Vebriany

ENHANCE CREATIVE THINKING SKILL STUDENTS LEARNING NATURAL SCIENCE JUNIOR 2392

Deswati

ELECTRONIC PICTURE DICTIONARY DEVELOPMENT OF GENETIC BASED ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS6 FOR BIOLOGY EDUCATION STUDENTS 2401

Evita Anggereini, Winda Dwi Kartika, dan Wendra Priatama

HUBUNGAN KESADARAN METAKOGNITIF DENGAN PENGETAHUAN BIOLOGI SISWA SMA NEGERI DI KOTA PEKANBARU 2412

Giovanni Efrilla, Yuni Ahda, Dwi Hilda Putri

2421

PENGETAHUAN KONSERVASI PADA SISWA SMA DENGAN PEMBELAJARAN INDOOR-OUTDOOR MENGGUNAKAN MODUL PENDIDIKAN KONSERVASI KURA-KURA

Alif Yanuar Zukmadini , Wiryono , Aceng Ruyani Catherine Matthews

PARADIGMA SISWA SEKOLAH DASAR KOTA BENGKULU TERHADAP KONSERVASI EKS-SITU KURA-KURA DI KAMPUS UNIVERSITAS BENGKULU 2427

Irwandi Ansori, Bhakti Karyadi, Feri Noperman, dan Aceng Ruyani

PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING/DL UNTUK MENINGKATKAN PROSES DAN HASIL PERKULIAHAN BIOLOGI DASAR MAHASISWA SEMESTER III PRODI PENDIDIKAN KIMIA FKIP UNIVERSITAS BENGKULU 2432

Irdam Idrus, Sri Irawati

KEGIATAN 5M DALAM PROSES BELAJAR MENGAJAR UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS XI MIPA SMA NEGERI 3 DUMAI. 2438

Sukini

PENGEMBANGAN MODUL BERNUANSA SPIRITUAL PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI MANUSIA UNTUK SISWA SMA/MA 2455

Ardi, Lufri, Afif Alfarisi

PEMANFAATAN LIMBAH NENAS (*Ananas comosus* L. Merr) SEBAGAI PENGEMBANGAN LKS PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KONVENSIONAL DI SMA. 2466

Darmawati

PENGEMBANGAN BUKU SUPLEMEN PEMBELAJARAN BERBASIS LITERASI LINGKUNGAN PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X 2477

Fitri Arsih, Linda Advinda, Afrahman Sabri

ANALISIS KESULITAN GURU BIOLOGI DALAM PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KURIKULUM 2013 DI SMA NEGERI 1 MUAROJAMBI 2488

Ali Sadikin

PENGEMBANGAN LKS BERDASARKAN STUDI KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU DI KAWASAN WISATA BENGKULU TENGAH UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SISWA SMA	2495
Ariefa Primair Yani, Siti Kurniawat, dan Bhakti Karyadi	
UJI BAKTERIOLOGIS PRODUK CINCAU HITAM DI BEBERAPA PASAR DI KOTA PADANG	2500
Siti Aisyah, Periadnadi, Nurmiati	
PENGARUH LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT(TKKS) SEBAGAI MEDIA TANAM TERHADAPPERTUMBUHAN JAMUR TIRAM PUTIH (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	2507
Rini Hastuti, Retni S Budiarti ,Harlis	
BUDIDAYA IKAN LELE OLEH ISTERI PETANI UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN KELUARGA DI NAGARI LIMAU GADANG	2518
Armen	
ASOSIASI Cerbera manghas DENGAN KOMUNITAS TUMBUHAN BAWAH DI AREAL HIJAU UNIVERSITAS JAMBI	2523
Fitri Wahyuni, Mahya Ihsan, Nanda Fahmuin Tary, Liyona Noviolla, Meisinta Yuvita	
ANALISIS SWOT KERUSAKAN HUTAN TAMAN NASIONAL GUNUNG LEUSER RESORT TENGGULUN	2528
Zulfan Arico Sri Jayanthi	
PEMANFAATAN DAUN BUASBUAS (<i>Premna pubescens</i> Blume.) TERHADAP KADAR ERITROSIT PADATIKUS PUTIH (<i>Rattus novergicus</i> L.)	2536
Martina Restuati, Nanda Pratiwi, Rahmad H. Gultom	
DESTILASI SAMPAH PLASTIK MENJADI MINYAK	2543
Delismar	
KEANEKARAGAMAN PLANKTON SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN KUALA LANGSA PROVINSI ACEH	2549
Sri Jayanthi, Elfrida, Lia Harian Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP	

SEBARAN FITOPLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR Mayang Sari Yeanny	2557
PENINGKATAN HASIL CABAI MERAH (<i>Capsicum annum L.</i>) DENGAN PENAMBAHAN PUPUK ORGANIK CAIR TUNICA Azwir Anha, Linda Advinda, dan Desi Hariati	2569
GLOBAL WARMING AND ECOLOGICAL DISASTER INPANGKALAN WEST SUMATERA WITH MARINE ECOLOGY VIEW Abdul Razak, Nurhasan Syah, Siti Fatimah, Indang Dewata, dan Eri Barlian	2576
AMOBILISASI <i>Rhizopus sp.</i> DARI RAGI TEMPE SEBAGAI BIOEKSTRAKSI KRIM SANTANKELAPAPADA PEMBUATAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO) Irdawati Mades Fifendy, Nining SR	2583
JENIS-JENIS TUMBUHAN OBAT TRADISIONAL DI DAERAH MALALAK KABUPATEN AGAM PROVINSI SUMATERA BARAT Zelvi Wanti, Syamsuardi, dan Nurainas	2594
ANALISIS VEGETASI TUMBUHAN INVASIF PADA HABITAT RAWA DAN PERBUKITAN DI CAGAR ALAM RIMBO PANTI PASAMAN Wilda Sasra Yulita, Solfiyeni	2607
PENGARUH LAMA PELAPUKAN DAN DOSIS KALSIT TERHADAP PRODUKSI JAMUR MERANG Endah Murwandari, Nurmiati, Periadnadi	2617
PENGARUH PENAMBAHAN KALSIT (CaCO_3) DAN DOLOMIT ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) TERHADAP PRODUKTIVITAS JAMUR MERANG (<i>Volvariella volvacea</i> (Bull.) Singer) PADA MEDIA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT Rita Wahyusnita, Nurmiatidan Periadnadi	2625
CURAHAN HATI (CURHAT) PARA GURU SAINS YANG SUDAH DISERTIFIKASI DI SUMATERA BARAT DAN SEKITARNYA Lufri	2632

POTENSI BAKTERI LOKAL DALAM MENDEGRADASI LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT Periadnadi, Nurmiatidan Monica Kharisma Swandi	2641
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK AIR UMBI BENGKOANG (<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Staphylococcus epidermidis</i> PENYEBAB JERAWAT Dwi Hilda Putri, Siskalil Fahma, Mades Fifendy	2655
KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL DAN KADMIUM PADA <i>Anadara granosa</i> DI PANTAI BATAM Elya Febrita, Nursal, Melisa Suryani	2661
PERANAN EPIFIT VASKULAR TERHADAP KEANEKARAGAMAN SERANGGA KANOPI DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT AJAMU (PTP-N IV) LABUHAN BATU, SUMATERA UTARA Fitra Suzanti Agus Susanto	2670
ANALISIS KEBUTUHAN RUANG TERBUKA HIJAU BERDASARKAN Sri Wulandari Rifardi Aslim Rasyad dan Yusmarini	2678
ISOLASI DAN SELEKSI AKTIVITAS ANTIMIKROBA AKTINOMISETES DARI ARBORETUM UNIVERSITAS RIAU Rodesia Mustika Roza, Nova Wahyu Pratiwi dan Fatimah Rahayu	2687
MIKROPROPAGASI IN VITRO BUAH NAGA (<i>Hylocereus costaricensis</i>) DENGAN PEMBERIAN HORMON NAA DAN KINETIN Imam Mahadi	2695
INDUKSI AKAR DAN PERTUMBUHAN STEK PUCUK <i>Anthocephalus macrophyllus</i> PADA BERBAGAI MEDIA TANAM Sisca Dwi Yarni, Suwirnen dan Zozy Aneloi Noli	2700
THE EFFECT OF GINGER (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe) ON THE ORGANOLEPTIC SALTED EGG Fitratul Aini Ardiansyah, dan Irham Falahudin	2710

LOCAL WISDOM OF LUBUK LARANGAN IN PRESERVING BIODIVERSITY OF FISH IN SUBAYANG RIVER	2716
Darmadi	
SKRINING BAKTERI ENDOFITIK DARI <i>Sonneratia Alba</i> (Sonneratiaceae) SEBAGAI PENGHASIL ANTIBIOTIKA	2723
Anisa Lutfia , Anthoni Agustien , Yetria Rilda , Feskaharny Alamsjah , Fuji Astuti Febria Fathya Annisa , Selfela Restu Adina Akmal Djamaan	
KAJIAN PRODUKTIVITAS JAMUR TIRAM PUTIH (<i>Pleurotus ostreatus</i> L.) DI DATARAN TINGGI NAGARI SUNGAI NANAM, ALAHAN PANJANG, KAB. SOLOK, SUMATERA BARAT	2729
Liza Marianti , Nurmiati , Periadnadi , Kasmawati	
PROFIL KEARIFAN LOKAL KEPRI (KEPULAUAN RIAU) BERBASIS LINGKUNGAN SEBAGAI PENDEKATAN PEMBELAJARAN SAINS	2737
Nur Eka Kusuma Hindrasti Ardi Widhia Sabekti	
PERTUMBUHAN <i>Saccharum spontaneum</i> L. DENGAN PEMBERIAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA) PADA TANAH ULTISOL	2753
Bambang Nurwanto Saputra, Suwirmen, Zozy Aneloi Noli	
MODEL INQUIRY DALAM PERKULIAHAN KAPITA SELEKTA 1 MAHASISWA SEMESTER IV PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI FKIP UNIVERSITAS BENGKULU	2760
Sri Irawati, Irdam Idrus	
STRUKTUR POPULASI DAN POTENSI <i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	2766
Vauzia Syamsuardi , Chairul Auzar Syarif	
MORFOLOGI ORGAN GENERATIF <i>Hylocereus costaricensis</i> Britton & Rosedan <i>Hylocereus polyrhizus</i> Britton & Rose	2773
Des M, Moralita Chatri, Ilham Saddam Al Aziz	
ANGGREK TERESTRIAL DI KAWASAN HUTAN BATANG TORU BLOK BARAT KABUPATEN TAPANULI UTARA	2782
Nursahara Pasaribu, T. Alief Aththorick, Dewi Kurnia Arianda	

JENIS-JENIS EKTOPARASIT PADA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* L.) DI BALAI BENIH IKAN (BBI) BUNGUS KEC. TELUK KABUNG PADANG, PROVINSI SUMATERA BARAT 2788

Jebrida, Mairawita, Indra Junaidi Zakaria

DAYA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BEBERAPA EKSTRAK SEGAR HERBA KROKOT (*Portulaca oleracea* Linn.) 2795

Fadilah Malasari, Periadnadi, Nurmiati

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI BEBERAPA FRAKSI EKSTRAKDAUN BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus* L.) TERHADAPPERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* 2800

Nopitasari, Harlis, Retni S Budiarti

INDUKSI AKAR DAN PERTUMBUHAN STEK PUCUK JABON MERAH MENGGUNAKAN BEBERAPA JENIS AUKSIN 2809

Widiawati, Suwirmendan Zozy Aneloi Noli

UJI BEBERAPA GALUR *Agrobacterium rhizogenes* TERHADAP INDUKSI AKAR RAMBUT *Centella asiatica* (L.) Urban 2818

Zahanis

ENDOPARASIT PADA AYAM RAS PEDAGING (*Gallus gallus domesticus* StrainRoss) DI PETERNAKAN SOC DAN AYAM RAS PETELUR (*Gallus gallus domesticus* Strain Isa brown) DI PETERNAKAN AGROTECHNOPARK KABUPATEN OGAN ILIR SUMATERA SELATAN 2826

Putri Sakinah Harahap, Erwin Nofyan, Syafrina Lamin

KEPADATAN LARVA *Aedes* spp. DAN MAYA INDEX DI DAERAH ENDEMIS DBD, DHARMASRAYA 2833

Ranti Devita, Resti Rahayu, Hasmiwati

KARAKTERISTIK ISOLAT BAKTERI INDIGEN DARI LIMBAH BATIK DI NAGARI PANYAKALAN KABUPATEN SOLOK, SUMATERA BARAT 2842

Muhamad Irhas, Fuji Astuti Febria dan Antoni Agustien

ETHNOZOOLOGY OF COMMUNITIES LIVING IN SERUWAY COASTAL AREA OF ACEH TAMIANG ON THE CONSERVATION OF PAINTED TERRAPIN (*Batagur borneoensis*) 2846

Setyoko, Ekariana S.Pandia, Ruhama Desi

UJI BEBERAPA JENIS REMPAH Linda Advinda	2855
KAJIAN BAKTERI PENDEGRADASI NAFTOL DARI LIMBAH INDUSTRI TENUN IKAT DI KUPANG DAN KEMAMPUANNYA DALAM DEKOLORISASI PEWARNA TEKSTIL Yulita I. Mamulak) Erni Martani)	2860
Uji In Vitro Dikofol Terhadap Produksi dan Viabilitas Kokon Cacing Tanah <i>Pontoscolex corethrurus</i> Fr. Mull Ramadhan Sumarmin	2870
DESKRIPSI JENISSEMUT (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) PADA RUMAH TANGGA DI KOTA PAYAKUMBUH, SUMATERA BARAT Kareri Ivo Ayrin, Henny Herwina, Mairawita	2876
SKRINING BAKTERI ENDOFITIK BERPOTENSI MENGHASILKAN ANTIBIOTIKA DARI TUMBUHAN KUNYIT (<i>Curcuma domestica</i>) Dewi Intan Sari, Anthoni Agustien	2884
UNDERSTORY PLANT PADA TEGAKAN KARET PASCA REVEGETASI LAHAN BEKAS TAMBANG BAUKSIT Nursal, Sri Wulandari dan L.N. Firdaus	2892
ANALISIS PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (PCK) GURU IPA SMP KOTA PEKANBARU Mariani Natalina, Evi Suryawati	2900
JENIS-JENIS ENDOPARASIT PADA PETERNAKAN KELINCI DI JORONG TARATAK BARU, KENAGARIAN SALIMPAT, KECAMATAN LEMBAH GUMANTI KABUPATEN SOLOK Yuyun Tusiyah, Mairawita	2907
POTENSI ANTIOKSIDAN EKSTRAKSEGAR BEBERAPA BAGIAN TANAMANSELEDRI (<i>Apium graveolens</i> L.) Oriza Satifa, Periadnadi, dan Nurmiati	2915

PERTUMBUHAN STEK PUCUK <i>Schima walichii</i> (DC.) KORTH YANG DIINOKULASI BEBERAPA JENIS FMA	2920
Mikel Yulia, Zozy Aneloi Noli dan Suwirmen	
DAYA HAMBAT DAN BUNUH MIKROBA EKSTRAK SEGAR TUMBUHAN SURUHAN (<i>Peperomia pellucida</i> [L.] Kunth) TERHADAP <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Candida albicans</i>	2928
Meyllisa Eka Putri, Periadnadi, Nurmiati	
KEPADATAN DAN STRUKTUR POPULASI KEONG BAKAU (<i>Telescopium telescopium</i> , Linnaeus 1758) DI EKOSISTEM MANGROVE PANTAI MAILEPPET, SIBERUT SELATAN, KEPULAUAN MENTAWAI	2936
Clara Sinar Mauli Siboro, Dr. Jabang Nurdin	
SKRINING BAKTERI ENDOFITIK DARI MANGROVE <i>Lumnitzera littorea</i> (COMBRETACEAE) SEBAGAI PENGHASIL ANTIBIOTIKA	2945
Fathya Annisa), Anthoni Agustien), , Feskaharny Alamsjah), Nurainas), Selfela Restu Adina), Anisa Lutfia)	
ANALISIS KOMPOSISI DIET BERANG-BERANG CAKAR KECIL (<i>Aonyx cinereus</i> (Illiger, 1815)) BERDASARKAN PERBEDAAN MUSIM TANAM PADI	2952
Ferdinand Andeska), Jabang Nurdin) Wilson Novarino)	
PENGARUH KOLKISIN TERHADAP UKURAN SEL DAN MORFOLOGI TANAMAN KACANG HIJAU (<i>Vigna radiata</i> L)	2959
Weni Suryani	
ANALISIS KEBERADAAN BAKTERI INDIGENOUS REBUNG BAMBU BETUNG (<i>Dendrocalamus asper</i> Schult-f Backer. ex Heyne)	2963
Gustina Ayu, Nurmiati, Periadnadi	
PREVALENSI ULAT API (LEPIDOPTERA: LIMACODIDAE) TERHADAP BIOPESTISID <i>Aelettariopsis</i> slahmong C.K Lim PADA PERTANAMAN KELAPA SAWIT DI SUMATERA SELATAN	2968
Irham Falahudin) Nasril Nasir)	

- KOMPOSISI DAN STRUKTUR KOMUNITAS IKAN DI SUNGAI BATANG ANAI
KECAMATAN 2X11 KAYUTANAM KABUPATEN PADANG PARIAMAN 2975
- Rahyu Afsari, Bayu Afnovandra Perdana, Indra Junaidi Zakaria, Nofrita
- PRIMER SPESIFIK SNPrs7903146TCF7L2 UNTUK DETEKSIDINI
DIABETESMELITUS TIPE-2 ETNIS ACEH, MEDAN DAN RIAU 2983
- Syamsurizal) Husnil Kadri)
- INVENTARISATION INSECT PEST ON TOMATO PLANTS (*Solanum lycopersicum*
L.) IN AGRICULTURAL LAND KERINJING VILLAGE, SUB-DISTRICT NORTH
DEMPO, PAGARALAM, SOUTH SUMATERA 2992
- Mustafa Kamal, Syafrina Lamin dan Dwi Putri Handayani
- TUMBUHAN PAKU EPIFIT FAMILI ASPLENIACEAE PADA HUTAN KONSERVASI
SOEMITRO DJOJHADIKUSUMO PT. TIDAR KERINCI AGUNG (TKA), SUMATERA
BARAT 2998
- Mildawati Khairani Harva Dita, Ardinis Arbain
- KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS SUNGAI DALAM GUA BATU ASAHAN DI
SIJUNJUNG SUMATERA BARAT 3004
- Izmiarti, Nofrita, Jabang dan Husnul Mar'i
- STRUKTUR POPULASI KERANG REMIH (*Donacidae: Donax faba*) DAN PREFERENSI
HABITATNYA DALAM MENUNJANG POTENSI EKOWISATA BAHARI DI
PERAIRAN PANTAI PULAU ANGSO DUO KOTA PARIAMAN 3012
- Jabang Nurdin, M. Anugrah Saputra
- The Utilization of Plants as the Raw Materials of Mandi Tangas by Ethnic of Malay Jambi in
the Village of Maro Sebo Muara Jambi Regency Jambi Province 3020
- Try Susanti, Tanti, Suci Rizki Utami
- PRODUKSI SIDEROFOR DENGAN TEKNIK MUTASI PADA ISOLAT LOKAL BPC 01 3026
SUMATERA BARAT
- Tisa Armalina syarif), Anthoni Agustien

KARAKTERISTIK EKOLOGI DAN STRATEGI PENGELOLAAN KESATUAN HIDROLOGIS GAMBUT DI KABUPATEN BENGKALIS PROVINSI RIAU	3033
Suwondo	
STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI EKOSISTEM TERUMBU KARANG PANTAI NIRWANA	3042
Bayu Afnovandra Perdana Indra Junaidi Zakaria, Izmiarti	
PRELIMINARY INVENTORY ON AVIFAUNA DIVERSITY IN LAUT TINGGAL LAKE, WEST PASAMAN WEST SUMATERA, INDONESIA	3054
Muhammad Nazri Janra, Elfira Septiansyah, Ratna Suleka, Erysha Dwi Sukma, Nova Muryani	
IN VITRO PERBANYAKAN MELALUI TEKNIK SUBKULTUR UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS BIBIT JERUK KEPROK BRASTAGI (<i>Citrus nobilis</i> BRASTEPU) BEBAS PENYAKIT CVPD	3063
Isnaini Nurwahyuni	
AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK SEGAR TANAMAN BELIMBING WULUH (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) TERHADAP <i>Candida albicans</i> (R.) Berkhout, <i>Staphylococcus aureus</i> Rosenbach dan <i>Escherichia coli</i> Castellani and Chalmers (Migula)	3072
Intan Rieza Satiova, Periadnadi, Nurmiati	
EFEKTIVITAS JAMUR <i>Penicillium</i> sp. PNE4 INDIGENUS RIAU PENGHASIL GIBERELIN TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI SIRSAK	3080
Wahyu Lestari, Atria Martina, Rodesia Mustika Roza, Imelda Wardani	
POTENSI ISOLAT LIGNOSELULOLITIK JERAMI PADI DALAM PENEKANAN BOBOT SAMPAH ORGANIK	3087
Nurmiati), Periadnadi), Elisa Febriyanti) Kasmawati)	
JENIS-JENIS ENDOPARASIT PADA MACAN DAHAN (<i>NEOFELIS NEBULOSA</i> G.) DI TAMAN MARGA SATWA BUDAYA KINANTAN (TMBSK), BUKITTINGGI, SUMATERA BARAT	3094
Sefnita Irsyah, Dahelmi M.S.	

SKRINING BAKTERI ENDOFITIK MANGROVE *Rhizophora apiculata* (RHIZOPHORACEAE) SEBAGAI PENGHASIL ANTIBIOTIKA 3102

Selfela Restu Adina, Anthoni Agustien, Tesri Maideliza, Feskaharny Alamsjah, Fathya Annisa, dan Anisa Lutfia, Akmal Djamaan

PERTUMBUHAN BAYUR (*Pterospermum javanicum* Jungh.) HASIL PERBANYAKAN STEK PUCUK PADA MEDIA BEKAS TAMBANG BATU KAPUR DENGAN PEMBERIAN SOIL CONDITIONER UBUR-UBUR (*Aurelia* sp.) 3108

Lisa Anggraini Putri, Suwirman dan Zozy Aneloi Noli

ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI FOTOSINTETIK ANOKSIGENIK DARI LIMBAH CAIR SAWIT DAN KARET 3116

Nuraisah, Manta Mentari Manurung, Umni Mardhiah Batubara

TEKNIK-TEKNIK SEMI-STERIL DALAM PROSES PERKECAMBAHAN BENIH ANGGREK SEMI-STERILE TECHNIQUES FOR ORCHID GERMINATION 3121

Betty Mauliya Bustam

INVENTARISASI JENIS POHON DI HUTAN BUKIT TUING KABUPATEN BANGKA, BANGKA BELITUNG 3133

Singgih Tri Waradana

PROSPEK KULTUR SCLERODERMASINNAMARIENSE PADA MEDIA SINTETIK UNTUK PENGEMBANGAN INOKULUM YANG BERKUALITAS 3137

Feskaharny Alamsjah, Syamsuardi, Nurmiati, Eti Farda Husin, Erdi Santoso, Deddi Prima Putra

RESPON METABOLIK KLON KELAPA SAWIT TERHADAP JAMUR ENDOFIT DAN PATOGEN *Ganoderma boninense* 3144

Yurnaliza

SURVEY MAKROZOOBENTOS DI CURUG BAYAN DAN CURUG TELU, BATURADEN, JAWA TENGAH 3150

Hanifa Marisa dan Zazili Hanafiah

PRODUKSI PROTEASE AIKALI DAN KARAKTERISASI *Bacillus* spp. ISOLAT ASAL SUMBER AIR PANAS SUNGAI TUTUNG KERINCI JAMBI 3154

Arzita, Syamsuardi, Anthoni Agustien, Yetria Rilda

KANDUNGAN DAN PENGARUH SENYAWA KIMIA EKSTRAK DAUN KEMANGI (Ocimum basilicum L.) TERHADAP MORTALITAS LARVA Aedes aegypti L. 3159

Nursal

KARAKTERISASI BAKTERI HIDROKARBONOKLASTIK ASAL WAST TANK PT.CHEVRON PETAPAHAN, RIAU 3166

Irda sayuti, Yusni Ikhwan Siregar, Bintal Amin, Anthoni Agustien

KOMPOSISI FESES BERANG-BERANG CAKAR KECIL (Aonyx cinereus) BERDASARKAN FITUR LINGKUNGAN DI KECAMATAN LUBUK ALUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN 3174

SM Evan Ananta, Jabang Nurdin

IMPLEMENTASI MODUL PENDIDIKAN KONSERVASI KURA-KURA TERHADAP PENGUASAAN PENGETAHUAN KONSERVASI PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR 3178

Rendi Zulni Ekaputri, Agus Sundaryono, Aceng Ruyani

EKSPLORASI TUMBUHAN OBAT DIKAWASAN MANGROVE TANJUNG JABUNG TIMUR 3183

Aulia Ulmillah, Fitri Wahyuni, Siti Mardiyah

ISOLASI DAN KARAKTERISASI SULFUR-OXIDIZING BACTERIA (SOB) DARI LIMBAH PABRIK KARET DAN KERTAS DI JAMBI 3189

Endah Rosa, Nurhayati, Umami Mardhiah Batubara

RANCANGAN BUKU KERJA PENGUATAN PENGETAHUAN TEKNOLOGI (TECHNOLOGICAL KNOWLEDGE) BAGI GURU IPA SMP 3195

Evi Suryawati, Arnentis, dan Dea Dewita

KEPRAKTISAN LEMBAR KERJA BEBAS MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERDASARKAN TEORI APOS (MODEL APOS) OLEH MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK UNIB TA 2015/2016 (Studi Kasus Pada Pembelajaran Kalkulus) 3203

Hanifah

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN BUKU AJAR MIKROBIOLOGI BERBASIS LITERASI SAINS	3215
Hasruddin, Mahmud	
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SIKAP ILMIAH SISWA MELALUI MODEL LEARNING CYCLE 5E YANG DIKOMBINASIKAN DENGAN KEGIATAN SCIENCE PROJECT	3222
Heffi Alberida, Fitri Arsih, Lani Viora Cecilia	
ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN DAN LEBAR PANTAI TERHADAP PENDARATAN DAN PENELURAN PENYU DI PULAU PANDAN DALAM KAWASAN TWP PULAU PIEH DAN LAUT SEKITARNYA, PROVINSI SUMATERA BARAT	3234
Ilham Kurniawan, Indra Junaidi Zakaria	
PENGEMBANGAN LKS SMA “MANFAAT KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN” BERBASIS POTENSI LOKAL TUMBUHAN OBAT KOTA BENGKULU	3239
Kasrina, Bhakti Karyadi, Septi Andini	
PENGGUNAAN DAN PEMANFAATAAN TUMBUHAN OBAT DI KAWASAN MANGROVE TANJUNG JABUNG TIMUR PROVINSI JAMBI	3250
Mahya Ihsan, Fitri Wahyuni, Winda Dwi Kartika, Aulia Ul Millah	
PENGGUNAAN MODUL PENDIDIKAN KONSERVASI KURA-KURA SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PENGETAHUAN KONSERVASISISWA SMP	3259
Nike Anggraini, Hery Suhartoyo, Aceng Ruyani	
HUBUNGAN MINAT DAN SIKAP MAHASISWA TERHADAP STRATEGI PEMBELAJARAN DENGAN CAPAIAN PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH METODE PENELITIAN PENDIDIKAN DI JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNP	3264
Rahmadhani Fitri , Lufri	
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PETA KONSEP PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH	3273
Riana Putri, Aprizal Lukman, Mia Aina	

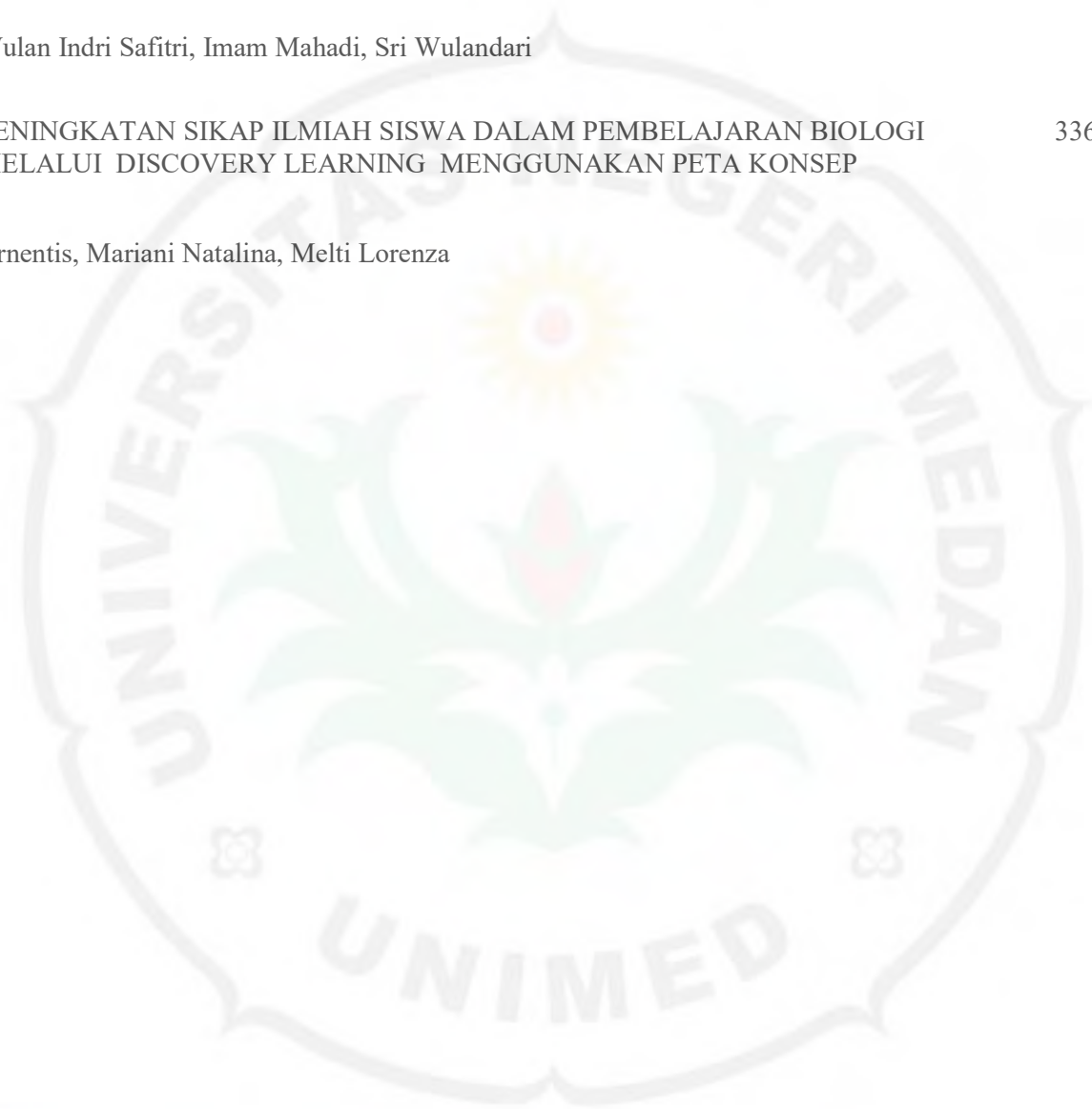
IDENTIFIKASI LIKEN DI KAWASAN WISATA AIR TERJUN CURUG LAWANG, PROVINSI BANTEN	3280
Rida Oktorida Khasitini, Lukman Nulhakim, Bunda Embun Perbawangi	
PENERAPAN BUKU SISWA BERBASIS INTEGRATED LEARNING PADA PEMBELAJARAN TEMATIK DI SEKOLAH DASAR	3288
Risda Amini	
PENGARUH PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS TENTANG MATERI EKOSISTEM TERHADAP KOMPETENSI BELAJAR SISWA KELAS VII SMPN 1 PARIAMAN	3297
Ristiono, Fitri Arsih, Rahmawati , Kukuh Prawati	
DESAIN PENGEMBANGAN MODUL KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN PADA TINGKAT PENDIDIKAN MENENGAH DI PROVINSI RIAU	3305
Rudy Haryanto, Suwondo, Siti Sacharisa	
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN LIDAH MERTUA (<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain) TERHADAP PERTUMBUHAN <i>Salmonella</i> sp DAN <i>Staphylococcus aureus</i>	3315
Siti Hamidatul ‘Aliyah, Desi Sagita, Mery Safitri	
RESPON ANATOMI AKAR TANAMAN PADI GOGO (<i>Oryza sativa</i> L.Var. Situ Bagendit) PADA TANAH BERKAPUR DENGAN KEKERINGAN	3322
Siti Mardiyah, E. Suharyanto	
BIOLOGY LEARNING ACTIVITY ANALYSIS BASED IMPLEMENTATION OF CURRICULUM 2013 AT SMAN 3 JAMBI	3327
Suryani Marsaulina, Muswita,	
KEANEKARAGAMAN KUMBANG SUNGUT PANJANG (CERAMBYCIDAE) DI KAWASAN HUTAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS JAMBI	3335
Tia Wulandari, Winda Dwi Kartika	
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) PENDIDIKAN LINGKUNGAN BERBASIS KONSERVASI LINGKUNGAN DAN BUDAYA MELAYU	3339
Wan Syafii, Suwondo dan Riki Apriyandi Putra	

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR MENGGUNAKAN EM-4 DAN BOISCA
DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH PERTANIAN 3351

Wulan Indri Safitri, Imam Mahadi, Sri Wulandari

PENINGKATAN SIKAP ILMIAH SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI
MELALUI DISCOVERY LEARNING MENGGUNAKAN PETA KONSEP 3368

Arnentis, Mariani Natalina, Melti Lorenza



THE
Character Building
UNIVERSITY

PENGEMBANGAN SENSOR ELEKTROKIMIA UNTUK PENENTUAN UREA

Kawan Sihombing¹, Manihar Situmorang^{1*} dan Wesly Hutabarat¹

¹Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20221,

*Corresponding authors: E-mail: msitumorang@unimed.ac.id;
maniharsitumorang@gmail.com

Abstract

The development of electrochemical sensor for the determination of urea is needed as a strategy to obtain an accurate analytical instrument. It is known that the concentration of urea in the body fluid is a key indicator for some diseases such as kidney problem, coronary heart diseases, and stroke. Therefore, a sensitive analytical instrument for the determination of urea is compulsory in the laboratory for fast and accurate assay. The aim of this research is to develop an electrochemical sensor in a potentiometric method for the determination of urea. The research was carried out by constructing of a sensing device selective for urea through immobilization of enzyme urease in the electrode surface, followed by interfacing of an working electrode with a potentiometer as instrument transducer, and the optimization of the urea sensor. The research results showed that immobilization of urease onto the surface of wolfram (W) wire has successfully done by using of poly vinyl alcohol (PVA) matrix. The sensing device give positive response to urea standard solution. In the first stage, the urea sensor gave linear response lies between 0.3 - 10 mM urea, slope 58.30 mV perdecade urea concentration ($r^2 = 0.994$).

Keywords: *Electrochemical, Sensor, Urea, Enzyme Immobilization, Potentiometric Method*

PENDAHULUAN

Pengembangan instrumen analisis yang sensitif, selektif, dan akurat untuk penentuan urea di dalam sampel klinis sangat perlu dilakukan karena kehadiran urea dalam batas normal dapat menjadi indikator ketidak-normalan metabolisme tubuh. Kebutuhan akan instrumen analisis yang memiliki daya analisis akurat, selektif, sensitif, cepat dan sederhana untuk memonitoring urea di dalam sampel klinis sangat diperlukan karena dapat memberikan informasi yang tepat tentang kadar urea sebagai indikator terhadap penyakit. Telah diketahui bahwa kehadiran senyawa urea pada kadar tertentu di dalam darah dan urin harus diantisipasi karena dapat menyebabkan penyakit (Friedman dan Juneja, 2014). Monitoring kadar urea di dalam sampel klinis akan memudahkan dokter untuk melakukan diagnosis pada kondisi kesehatan pasien sehingga penanganan dapat segera dilakukan. Di laboratorium klinis, metode analisis yang dipergunakan untuk menentukan urea adalah secara spektrofotometri (Situmorang, *dkk.*, 2010). Permasalahan utama analisis spektrofotometri adalah pengukuran yang kurang sensitif karena sulit memilih senyawa kimia pengabsorpsi yang tepat. Zat atau senyawa kimia pengabsorpsi kebanyakan bersifat karsinogenik sehingga tidak aman bagi pengguna di laboratorium. Permasalahan lain adalah pendeteksian yang kurang selektif karena pengukuran spektrofotometri memberi respon terhadap senyawa pengganggu terutama senyawa berwarna dan senyawa organik yang mengakibatkan hasil analisis cenderung kurang akurat, sehingga informasi yang salah akan berakibat fatal bagi

terapi pasien. Teknik analisis secara spektrofotometri pada umumnya sangat lambat dan prosesnya sangat kompleks, yaitu melalui tahapan perlakuan sampel dengan menggunakan zat-zat kimia mahal sebelum dianalisis menggunakan instrumen optik. Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka dibutuhkan instrumen analisis dengan menggunakan metode elektroanalisis dengan elektroda ion selektif (ISE) (Ho, *dkk.*, 1999; Eggenstein, *dkk.*, 1999) yang dapat dikembangkan menjadi sensor elektrokimia yang memiliki daya analisis sangat sensitif dan selektif, hasil analisis akurat, prosedur analisis sederhana karena penentuan umumnya dilakukan tanpa perlakuan sampel dan dengan biaya analisis yang relatif rendah.

Penentuan urea pada penelitian sebelumnya telah menggunakan beberapa jenis material pendukung (matriks) untuk imobilisasi urease pada permukaan suatu elektroda. Begun Fauziah (2012) telah mengimobilisasi urease menggunakan membran Polianilin (PAn). Penggunaan membran kitosan sebagai matriks untuk mengimobilisasi urease juga dijelaskan oleh Mulyasuryani, *dkk.*, (2010). Immobilisasi urease menggunakan polimer PVC sebagai matriks juga dilakukan sebagai strategi untuk membuat ISE penentuan urea (Sihombing dan Sinaga, 2016). Penelitian yang dilaporkan oleh Jha, *dkk.*, (2007) telah berhasil menggunakan PVA sebagai matriks untuk imobilisasi urease dengan teknik iradiasi dengan γ -rays (sinar gamma) dan mikrowave untuk menentukan kadar urea darah. Pemilihan matriks ini sangat penting karena berhubungan dengan stabilitas enzim pada permukaan elektroda. Elektroda wolfram (tungsten) telah digunakan untuk pengembangan biosensor glukosa, kolesterol dan urea secara potensiometri (Situmorang dan Nurwahyuni, 2009).

Penentuan urea dapat dilakukan secara elektrokimia menggunakan ion selektif elektroda (Sihombing dan Sinaga, 2016). Metode analisis potensiometri dengan menggunakan ISE memiliki daya analisis yang selektif, sensitif, sederhana, mudah dioperasikan dan dengan biaya analisis relatif murah bila dibandingkan dengan instrumen lain. Instrumentasi yang diperlukan dalam metode analisis potensiometri relatif murah, yaitu dengan menggunakan pH-meter (atau volt meter) yang pada umumnya telah dapat dijangkau atau dimiliki oleh hampir semua laboratorium. Akan tetapi, untuk menjadikan metode potensiometri dapat digunakan untuk penentuan urea maka dibutuhkan elektroda ion selektif yang memberikan respon terhadap urea. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk membuat penelitian lanjutan pengembangan sensor elektrokimia dengan metode potensiometri untuk penentuan urea.

METODE PENELITIAN

2.1. Bahan dan Peralatan

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah Enzim Urease (Sigma), Polivinilalkohol (PVA) (Sigma), polyvinylchloride molekul rendah (PVC) (Sigma), pelarut (tetrahydrofuran dan acetone) (Merck), Potassium tetrakis p-chlorophenyl borate (KTPCIPB) (Sigma), Tris(hidro)klorida (Sigma), Kalium Klorida (Merck), CH_3COONa (Merck), NaOH, HCl (Merck), Wolfram (Sigma), plastisiser, bahan pengisi, dan zat kimia lain sebagai pendukung Glukosa, Protein dan Aquades. Peralatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah pH Meter, potensiometer Keithley 177-Mikrovolt, Powerlab 2/20 Analog Digital Instrument, microwave, hot plate, magnetic stirrer, elektroda referensi Ag/AgCl, mikropipet, kawat wolfram, neraca analitik, dan peralatan gelas. Peralatan lain adalah spektrofotometer (UV-Vis), ekstraktor, kromatografi kolom, dan gelas-gelas kimia yang didisain untuk sintesis.

2.2. Prosedur penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimen yang dilakukan di laboratorium, yaitu pembuatan sensor elektrokimia dengan metode potensiometri untuk penentuan urea dengan mengikuti prosedur yang dijelaskan dalam penelitian sebelumnya (Sihombing dan Sinaga, 2016; Sihombing, *dkk.*, 2015. Purba, *dkk.*, 2013; Sinaga, *dkk.*, 2013). Penelitian meliputi immobilisasi

enzim urease pada permukaan elektroda, interface elektroda dengan sistem potensiometri dan optimasi sensor untuk penentuan urea.

Langkah penelitian terdiri atas: (1) Pembuatan membran elektroda pada permukaan elektroda kerja yang berfungsi sebagai sensor urea, (2) Uji Respon sensor urea terhadap urea, dan (3) Optimasi sensor urea untuk penentuan urea. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengembangan dari prosedur yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya (Situmorang, *dkk.*, 2003). Prosedur penelitian ini dimulai dari pembuatan dan penyediaan larutan, optimasi larutan buffer, desain dan pembuatan elektroda kerja (immobilisasi urease) dan pengukuran potensial urea. Pembuatan membran elektroda sebagai komponen elektroda ion selektif dilakukan secara bertahap sebagai berikut: tahap pertama adalah membuat membran elektroda dengan cara mencampurkan senyawa aktif urease dengan poly vinyl alkohol (PVA), kemudian membran ditempelkan pada permukaan elektroda kerja dan dilapis dengan polimer poly vinyl chloride (PVC) yang mengandung plastisiser. Elektroda yang kering disimpan untuk pengukuran potensial urea standar.

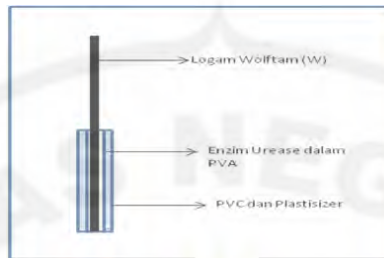
Untuk mengetahui respon sensor urea terhadap urea maka akan dilakukan uji respon menggunakan larutan standar urea. Elektroda kerja sensor urea dirangkai dalam sistem elektrokimia dengan elektroda referensi Ag/AgCl, kemudian mengintegrasikan dengan potensiometer dan pengolah signal PowerLab. Uji respon sensor urea dilakukan dengan variasi ketebalan membran pada permukaan elektroda kerja. Analisis penentuan urea dilakukan di dalam larutan buffer secara bertingkat dari konsentrasi paling rendah sampai konsentrasi paling tinggi 10^{-5} M - 10^{-3} M urea, dan setiap penambahan harus disertai dengan pengadukan menggunakan stirer. Potensial elektroda diukur dengan potensiometri. Untuk mendapatkan respon sensor urea yang terbaik dilakukan optimasi pada berbagai parameter. Data hasil analisis dipergunakan untuk mengetahui tingkat linearitas, sensitifitas dan selektifitas membran elektroda terhadap ion urea.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembuatan Komponen Sensor Urea

Pembuatan komponen sensor urea, yaitu berupa elektroda kerja terdiri atas enzim urease yang diimmobilisasi pada permukaan logam wolfram (W) menggunakan matriks polimer. Enzim urease dipergunakan sebagai katalisator untuk mengubah senyawa urea menjadi ion agar dapat dideteksi secara deteksi potensiometri. Elektroda kerja dibuat melalui immobilisasi urease di dalam matriks Polivinilalkohol (PVA) yang kompatibel dengan enzim dan dilapis dengan PVC sehingga aktifitas enzim terpelihara dengan baik pada permukaan elektroda. Pemilihan matriks polimer sangat penting dalam pembuatan elektroda kerja karena pertimbangan stabilitas enzim untuk penggunaan secara berulang-ulang. Dalam studi ini dipergunakan elektroda logam wolfram karena logam wolfram memberikan respon yang sensitif terhadap perubahan potensial (pH) (Situmorang, *dkk.*, 2001). Dalam penelitian ini dipilih PVA sebagai matriks untuk mengimmobilisasi urease karena PVA dapat larut di dalam air bersama-sama dengan enzim, kemudian dilapis dengan polimer Polyvinylchlorida (PVC) low molekuler dengan komposisi seperti dijelaskan pada penelitian sebelumnya (Sihombing, *dkk.*, 2015), bertujuan untuk menjamin bahwa PVA dan enzim terimmobilisasi pada permukaan logam wolfram menghasilkan elektroda kerja penentuan urea. Untuk meyakinkan bahwa urease telah terimmobilisasi pada kawat dengan matriks PVA, sehingga pada saat penggunaan tidak ada leaching enzim ke dalam larutan, maka membran PVA dilapisi kembali dengan PVC yang sudah mengandung plastisiser KTpCIPB pada kondisi optimum seperti dijelaskan dalam penelitian sebelumnya (Sihombing, *dkk.*, 2015) sebanyak satu kali dan dikeringkan. Setelah kering elektroda urea disimpan di dalam kulkas pada suhu 4 °C dan setiap penggunaan harus terlebih dahulu diregenerasi dengan mencelupkan elektroda di dalam larutan buffer paling sedikit 15 menit. Bentuk elektroda yang terbentuk adalah membran yang

terimobilisasi urease melapisi kawat wolfram diperlihatkan pada Gambar 1. Elektroda urea selanjutnya dipergunakan dalam penelitian selanjutnya, yaitu uji respon elektroda terhadap senyawa urea di dalam larutan.

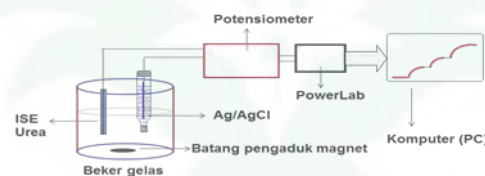


Gambar 1. Disain elektroda kerja sensor urea dengan immobilisasi urease pada permukaan

elektroda wolfram (W) menggunakan matriks polymer PVA dan PVC sebagai pensensing.

3.2. Respon Sensor Urea Terhadap Urea

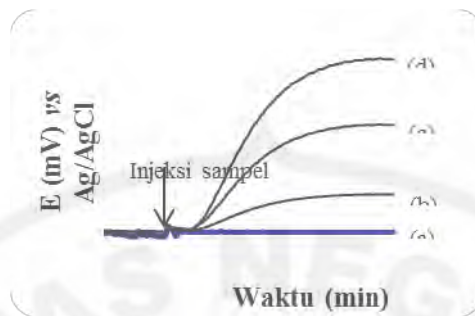
Sensor urea terlebih dahulu diinterface dalam sistem potensiometri dengan cara menghubungkan antara elektroda kerja dan elektroda referensi di dalam sel elektrokimia. Selanjutnya sel elektrokimia disambungkan terhadap potensiometer dan potensiostat untuk pensensing. Disain instrumen sensor urea diperlihatkan pada Gambar 2. Sensor urea dipergunakan untuk penentuan urea secara potensiometry dengan elektroda pembanding Ag/AgCl. Ke dalam sel elektrokimia yang berisi 10 mL larutan 0,01 M buffer trisma (pH 6,0) yang mengandung 0,01 M KCl diukur potensial larutan standar urea pada skala konsentrasi $1 \times 10^{-5} \text{ M} - 5 \times 10^{-3} \text{ M}$ urea.



Gambar 2. Disain instrumentasi sensor urea dengan memadukan antara elektroda kerja, elektroda referensi di dalam sel elektrokimia dengan potensiometer dan PowerLab untuk pencacah data yang dihubungkan dengan komputer.

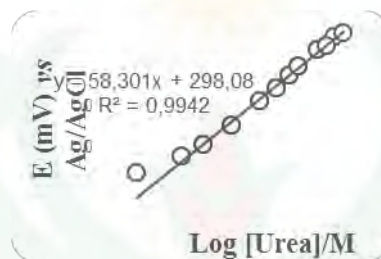
Setelah potensial elektroda konstan maka dilakukan penyuntikan larutan standar urea, kemudian diikuti dengan pengadukan menggunakan pengaduk magnet dan membiarkan sensor untuk mengukur perubahan potensial pada setiap penambahan larutan standar, sampai diperoleh potensial yang stabil. Pengukuran dilakukan mulai dari konsentrasi paling rendah dan secara seri dilakukan sampai pada konsentrasi urea paling tinggi. Sensor urea memberikan respon yang baik terhadap urea, yaitu dibutuhkan waktu 5 menit untuk memulai reaksi katalis perubahan urea menjadi ion yang ditunjukkan dengan peningkatan potensial setara dengan konsentrasi urea yang disuntikkan ke dalam sel elektrokimia. Pengukuran dihentikan setelah mendapatkan respon yang stabil setelah penambahan urea ke dalam sel elektrokimia, yaitu tidak ada lagi peningkatan potensial elektroda yang lebih tinggi di dalam sel elektrokimia. Bentuk respon sensor urea terhadap larutan standar urea diperlihatkan pada Gambar 3.

Untuk menganalisis sampel dibutuhkan hampir 20 menit mulai dari penambahan sampel sampai terbentuk signal yang konstan (*stable baseline*) sebelum dilakukan penganalisisan berikutnya (misalnya untuk larutan standar seri). Selanjutnya potensial elektroda diplot terhadap logaritma konsentrasi dan diperoleh bentuk kurva kalibrasi larutan standar urea seri yang dideteksi menggunakan sensor urea seperti diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 3. Bentuk signal sensor urea terhadap larutan standar urea standar: (a) 10 mM urea

(garis tebal tanpa ada enzim pada elektroda), (b) 1,0 mM, (d) 3,0 mM, (e) 5,0 mM urea dalam larutan 0.01 M buffer trisma, pH 6.0. Tanda panah menunjukkan saat penambahan sampel ke dalam larutan.



Gambar 4. Kurva kalibrasi larutan standar urea menggunakan sensor urea. Garis linier dalam

gambar adalah slop 58,30 mV/dekade konsentrasi urea. Sensor urea dibuat dengan 2 kali pencelupan di dalam membran PVA yang mengandung enzim urease, dan dilapis dengan PCV untuk immobilisasi enzim urease

Terlihat bahwa respon elektroda terhadap urea mempunyai linieritas lebar dengan skala linieritas 0,5 – 5 mM urea, dengan slop 58,30 mV perdekade konsentrasi urea ($r^2 = 0,994$). Skala linieritas ini sudah mencukupi untuk analisis penentuan sampel urea pada konsentrasi rendah dan konsentrasi tinggi di dalam sampel klinis. Batas deteksi untuk penentuan urea adalah 0,1 mM urea.

3.3. Optimasi Respon ISE-Urea

Optimasi terhadap respon sensor urea dilakukan untuk mendapatkan kondisi optimum sensor urea. Untuk tujuan optimasi dipilih satu parameter tetap dan selanjutnya parameter lain divariasi mulai dari terendah sampai tertinggi sampai kondisi paling optimum diperoleh dan selanjutnya setiap parameter optimum dipertahankan, dan dilanjutkan pada optimasi parameter lain samapai seluruh parameter percobaan telah teroptimasi. Beberapa parameter direncanakan akan dioptimasi, diantaranya pH, jenis dan konsentrasi larutan buffer, dan konsentrasi elektrolit di dalam sel elektrokimia. Masing-masing hasil optimasi pengukuran menggunakan larutan standar urea baku. Larutan buffer yang digunakan pada penentuan urea ada dua jenis yaitu buffer Trisma HCl dan Buffer Posfat. Kedua larutan buffer ini sering digunakan pada pengembangan biosensor. Larutan buffer berfungsi untuk menyediakan kekuatan ion di dalam larutan, mengontrol aktivitas ion yang sedang di ukur, dan mengatur pH larutan yang baik. Pada penelitian ini dilakukan optimasi terhadap pH larutan buffer untuk mengetahui respon potensial yang dihasilkan ketika berada pada kondisi sedikit asam, netral dan sedikit basa pada kondisi yang aman terhadap enzim. Rentang pH buffer adalah pH 5 hingga 9 dengan konsentrasi 0,001 M - 0,01 M. Sampai pada tahap ini, optimasi biosensor sedang dilakukan.

KESIMPULAN

Pengembangan sensor urea dilakukan dengan cara immobilisasi urease (Ur) pada matriks PVA pada permukaan elektroda wolfram (W), menghasilkan elektroda kerja. Dengan kehadiran enzim urease pada permukaan elektroda wolfram, urea diubah menjadi ion ammonium (NH_4^+) dan ion karbonat (HCO_3^-) yang menyebabkan perubahan potensial elektroda W vs Ag/AgCl. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan bahwa immobilisasi urease dalam penelitian ini menggunakan matriks PVA yang diikat oleh PVC agar enzim tidak lepas dari matriks. Sensor urea memberikan respon yang sensitif terhadap urea, yang ditunjukkan oleh meningkatnya potensial elektroda dalam sel elektrokimia setara dengan meningkatnya konsentrasi urea di dalam sampel yang disuntikkan. Kurva kalibrasi larutan standar urea, menunjukkan linieritas pengukuran berada pada skala 0,3 - 10 mM urea, dengan slop kalibrasi 58,3 mV/M urea. Kelemahan dalam waktu analisis yang lama dibutuhkan untuk penentuan urea dalam sampel masih merupakan permasalahan yang perlu diatasi pada sensor urea. Penelitian lanjutan masih sedang dilakukan untuk meningkatkan sensitifitas sensor urea.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti menyampaikan terima kasih kepada Universitas Negeri Medan dan kepada Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia, yang memberikan dana penelitian melalui skim Penelitian Produk Terapan Tahun 2017.

REFERENSI

- Eggenstein, C.; Borchardt, M.; Diekmann, C.; Grundig, B.; Dumschat, C.; Cammann, K.; Knoll, M. dan Spener, F., (1999), A disposable biosensor for urea determination in blood based on an ammonium sensitive transducer, *Biosensors & Bioelectronics* **14**: 33-41.
- Emr, S.A., And Yacynyh, A.M., (1995), Use of Polymer Film in Amperometric Biosensors, *Electroanalysis*, **7**: 913-923
- Friedman, M dan Juneja, V.K., (2014), Review of Antimicrobial and Antioxidative Activities of Chitosans in Food, *Journal of Food Protection*, **77(9)**: 1737-1761
- Ho, W.O.; Krause, S.; McNeil, C.J.; Pritchard, J.A.; Armstrong, R.D.; Athey, D. dan Rawson, K., (1999), Electrochemical sensor for measurement of urea and creatinine in serum based on ac impedance measurement of enzyme-catalyzed polymer transformation, *Analytical Chemistry* **71**: 1940-1946.
- Jha, K., Topkar, A., dan D'Souza, S F., (2008), Development of Potentiometric Urea Biosensor based on Urease Immobilized in PVA-PAA Composite Matrix for Estimation of Blood Urea Nitrogen (BUN), *Journal of Biochem and Biophys Methods* **70** (2008) 1145-1150
- Mulyasuryani, A., Roosdiana, A., dan Srihardyastuti, A., (2010), The Potentiometric Urea Biosensor Using Chitosan Membrane. *Indo J Chem* 2010, **10(2)**, 162-166
- Purba, J., Sibuea, G.V., Tarigan, M.L., Fonica, A., dan Situmorang, M., (2013), Sintesis Ionofor Sebagai Bahan Aktif Ion Selektif Elektroda (ISE) Untuk Analisis Penentuan Ion Logam Berat Di Dalam Sampel Lingkungan, *Jurnal Penelitian Sainika* **13(2)**: 94-104

- Sihombing, E., Situmorang, M., Sembiring, T., dan Nasruddin, (2015), The Development Of Mercury Ion Selective Electrode With Ionophore 7,16-Di-(2-methylquinolyl)-1,4,10,13-tetraoxa-7,16-diazacyclooctadecane (DQDC), *Modern Applied Science* **9(8)**: 81-90
- Sihombing, K., dan Sinaga, M., (2016), *Pembuatan Elektroda Ion Selektif Untuk Penentuan Urea (ISE-Urea)*, Laporan Kemajuan Penelitian, FMIPA Universitas Negeri Medan
- Sinaga, M., Sihombing, K., Saputra, A., Hakim, L., dan Situmorang, M., (2013), Rancang Bangun Sensor Kimia Sebagai Instrumen Analisis Dalam Deteksi Spektrofotometri Untuk Penentuan Pengawet Nitrit, *Jurnal Penelitian Saintika* **13(2)**: 126-135
- Situmorang, M., (2001), *Sintesa Ionofor Azacrown Untuk Membran Elektroda Ion Selektif Penentuan Timbal*, FMIPA UNIMED.
- Situmorang, M., dan Nurwahyuni, I., (2009), Pengembangan Biosensor Elektrokimia Untuk Penentuan Glukosa Di Dalam Buah-Buahan, *Jurnal Penelitian Saintika* **9(2)**: 7-14
- Situmorang, M., Purba, J., Nurwahyuni, I., dan Sinaga, M., (2003), Pembuatan Membran Elektroda Ion Selektif Melalui Sintesa Ionofor Azacrown, *Jurnal Penelitian Saintika* **3(2)**: 100-108
- Situmorang, M., Simanjuntak, E.P., dan Silaen, D., (2010), Pengembangan Metode Analisis Spektrofotometri Melalui Reaksi Enzimasi Untuk Penentuan Glukosa Di Dalam Buah-Buahan, *Jurnal Sain Indonesia* **34(3)**: 8-14