

PROCEEDING

Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi

SNITI 2014

10-11 Oktober 2014

Hotel Dumasari, Tuktuk Siadong
Kabupaten Samosir



SINERGI KEMAMPUAN PUTRA DAERAH
UNTUK KEMANDIRIAN SAMOSIR

THE
Character Building
UNIVERSITY



USU Press

Art Design, Publishing & Printing

Gedung F, Pusat Sistem Informasi (PSI) Kampus USU

Jl. Universitas No. 9

Medan 20155, Indonesia

Telp. 061-8213737; Fax 061-8213737

usupress.usu.ac.id

Editor:

Janner Simarmata, S.T., M.Kom

Tommy C. Naibaho, M.Ec.Dev

Desain Sampul: **Janner Simarmata, S.T., M.Kom**

© USU Press 2014

ISBN 979 458 757-5

Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi 2014 (SNITI 2014) / Editor: Janner Simarmata; Tommy C. Naibaho – Medan: Usu Press, 2014

xix, 687 p.: illus.; 29 cm

ISBN: 979-458-757-5

Hak Cipta (C) pada Penulis.

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial, dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi prosiding ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari Penerbit dan Penulis. Pemegang Hak Publikasi prosiding ini tidak bertanggung jawab atas tulisan dan opini yang dinyatakan oleh penulis dalam prosiding ini.

KATA PENGANTAR

Prosiding ini berisi makalah-makalah yang dipresentasikan pada SNITI 2014, yaitu seminar dalam rangka **Tahun Kunjungan Wisata 2014, Samosir Negeri Indah Kepingan Surga di Kabupaten Samosir** dalam bidang Inovasi dan Teknologi Informasi. SNITI 2014 memilih tema **Sinergi Kemampuan Putra Daerah Untuk Kemandirian Samosir**.

Tujuan utama dari seminar ini adalah:

1. Memetakan kemampuan dan kebutuhan akan inovasi dan teknologi informasi secara nasional.
2. Mengembangkan kemampuan sumber daya manusia Indonesia dibidang ilmu dan teknologi berbasis inovasi dan teknologi informasi dibidang pariwisata, pendidikan, sosial budaya, pertanian, perikanan, dan wirausaha.
3. Menggalang kerjasama dari semua unsur di Indonesia yang terlibat dalam kebijakan, penggunaan, penyediaan, penelitian dan pengembangan, dan pemeliharaan terkait inovasi dan teknologi informasi supaya dicapai sinergi dan kolaborasi yang kuat.
4. Menampilkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh anak bangsa sebagai unjuk kemampuan dan bentuk dukungan terhadap kemandirian terkait inovasi dan teknologi informasi.
5. Untuk mensukseskan Tahun Kunjungan Wisata 2014, "Samosir Negeri Indah Kepingan Surga"
6. Sebagai sarana promosi bahwa Samosir layak menjadi lokasi penyelenggaraan Seminar berkelas Nasional.

Topik-topik yang dibahas di dalam seminar dan prosiding ini meliputi:

1. Sistem Informasi, Sistem Cerdas, Teknologi Informasi dan Multimedia
2. Inovasi Pembelajaran, Sistem & Kebijakan Pendidikan
3. Instrumentasi, Material, dan Geofisika
4. Matematika, Statistika, dan Riset Operasi
5. Biologi, Kimia dan Bioteknologi
6. Fisika, Kimia, Biologi dan Bioteknologi
7. Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan
8. Biomassa dan Energi Terbarukan
9. Agroindustri, Agribisnis, Agroteknologi dan Ketahanan Pangan
10. Teknologi Pertanian dan Teknologi Industri
11. Mekanika, Elektronika dan Rekayasa Infrastruktur
12. Hukum dan HAM
13. Topik-topik lainnya yang terkait dengan inovasi dan teknologi informasi.

Seminar ini merupakan sarana diskusi ilmiah, komunikasi dan pertukaran informasi bagi para akademisi, peneliti, praktisi, pemerintah dan stakeholder lainnya dalam pengembangan inovasi dan teknologi informasi. Panitia SNITI 2014 menerima Extended Abstract sebanyak 137 hasil penelitian dari peneliti, guru, mahasiswa dan AMIK MBP, Universitas HKBP Nommensen Medan, Institut Teknologi Bandung, Institut Teknologi Del, Magister Teknik Informatika USU, Politeknik LP3I Medan, Pusat Penelitian Metrologi-LIPI, SD 173166 Sipahutar, SD N 177925 Lumban Hariara, SMA Negeri 1 Rantau Selatan, SMA Negeri 2 Rantau Selatan, SMA Negeri 3 Rantau Utara, SMP Negeri 1 Rantau Utara, SMP Negeri 1 Sipahutar, SMP Negeri 3 Brastagi, SMP Negeri 3 Kualuh Leidong, SMP Negeri 5 Sipahutar, SMP Negeri 1 Tiga Nderket, STMIK AKAKOM Yogyakarta, STMIK Kaputama Binjai, STMIK Budi Darma Medan, STMIK

Sisingamangaraja XII, Unika Santo Thomas SU, Universitas Mercu Buana, Universitas Asahan, Universitas Budi Luhur Jakarta, Universitas Katolik Parahyangan Bandung, Universitas Kristen Immanuel, Universitas Kristen Satya Wacana, Universitas Maritim Raja Ali Haji-Kepri, Universitas Pelita Harapan, Universitas Methodist Indonesia, Universitas Negeri Medan, Universitas Pembangunan Panca Budi, Universitas Prima Indonesia, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Universitas Sumatera Utara. Setelah melalui seleksi dan evaluasi oleh tim reviewer dan dewan editor, panitia memutuskan sebanyak 119 makalah dapat diterima untuk dipresentasikan dalam SNITI 2014.

Hasil dari seminar nasional ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran untuk mendukung terbentuknya inovasi dan teknologi informasi nasional yang unggul dan meningkatnya daya saing bangsa.

Ketua Panitia



Maruli Tua Sijinjak, S.P., M.Si
NIP. 19691208 199703 1 003

THE
Character Building
UNIVERSITY

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Susunan Panitia	v
Jadwal Acara	vi
Daftar Isi	viii

Keynote Speaker

Bupati Kabupaten Samosir
Ir. Mangindar Simbolon, MM

Kepala Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan & Penjaminan Mutu Pendidikan
Prof. Dr. Syawal Gultom

Universitas Negeri Medan
Prof. Dr. Bornok Sinaga, M.Pd

Sekretaris APTIKOM Wilayah 1 / Universitas Sumatera Utara
Drs. Poltak Sihombing, M.Kom., Ph.D

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Arjon Turnip, Ph.D

BIDANG KAJIAN : MIPA

DESAIN, OPTIMASI DAN KLONING GEN PRETROMBIN-2 MANUSIA SINTETIKUNTUK PRODUKSI TROMBINSEBAGAI KOMPONEN LEM FIBRIN

Saronom Silaban, Iman Permana Maksum, Shabarni Gaffar, Sutarya Enus , Khomaini Hasan, Toto Subroto, dan Soetijoso Soemitro3

PRODUKSI ANTIBODI IgY PADA BURUNG PUYUH (COTURNIX COTURNIX JAPONICUM) SEBAGAI BAHAN ANTIBODI SEKUNDER DALAM IMUNODETEKSI

Salomo Hutahaean, Ade Candra7

SUMBER BENIH BAWANG MERAH (ALLIUM CEPA L. AGGREGATUM GROUP) YANG DIPERDAGANGKAN DAN DITANAM DI SUMATERA UTARA

Tumiur Gultom10

APLIKASI METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER UNTUK MENENTUKAN KEBERADAAN BATU GAMPING DI DAERAH KEJAREN DUSUN I SULKAM KABUPATEN LANGKAT

Rochayanti N R Simatupang, Rita Juliani16

IDENTIFIKASI BATU GAMPING BAWAH PERMUKAAN DAN UJI MEKANIK DI DAERAH PAMAH PAKU KUTAMBARU KABUPATEN LANGKAT

Hengki Sembiring, Rita Juliani21

ANALISIS JENIS MATERIAL BAWAH PERMUKAAN TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK DI SEKITAR PEMANDIAN LAU SIBAYAK DESA MARDINDING JULU
Sartika Dewi Oktavia Simanjuntak, Nurdin Siregar 26

PENENTUAN STRUKTUR LAPISAN BAWAH PERMUKAAN TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK DI DAERAH URUK GEDANG KECAMATAN KUTAMBARU KABUPATEN LANGKAT
Adeline Silaban, Rappel Situmorang 29

PREDIKSI PERIODE ULANG GEMPA BUMI TAPANULI TENGAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE WEIBULL DAN GUMBEL
Yohana D. Ompusunggu, Rahmatsyah 33

SINTESIS DAN SIFAT OPTIK FILM TIPIS ZNO DENGAN METODE SOL-GEL SPINCOATING
Andreas Purba, Nurdin Siregar 37

JUMLAH FETUS DAN BERAT FETUS MENCIT (*Mus musculus*) PASCA PEMBERIAN AIR SEDUHAN KOPI PERORAL
Ananda, Meida Nugrahalia 41

BIDANG KAJIAN : KOMPUTER

PEMBANGUNAN APLIKASI PENJURIAN KOMPETISI KEAMANAN JARINGAN MODEL "DEATH MATCH"
Albert Sagala, Lusiana Parhusip 47

APLIKASI PERANGKAT LUNAK SISTEM PAKAR UNTUK STUDI KASUS DIAGNOSA PENYAKIT THT
Mardi Turnip 53

KONSEP DAN RANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMILIHAN UMUM YANG REAL TIME MENGGUNAKAN E-KTP MENUJU PEMILU 2019
Sulfikar Sallu, Larisang 58

DAMPAK TEKNOLOGI MOBILE PADA MODEL BISNIS UMKM BATIK PLUMPUNGAN, SALATIGA
Wiranto Herry Utomo, Retnowati, Evi Maria 62

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KEHADIRAN DOSEN DAN JADWAL PENGANTI PERKULIAHAN DALAM PENINGKATAN KUALITAS LAYANAN PROGRAM STUDI BERBASIS SHORT MESSAGE SERVICE (SMS)
Tonni Limbong, Harvei Desmon Hutahaean 69

ANALISA UNJUK KERJA SISTEM PENGERING TENAGA SURYA BERBASIS JARINGAN SARAF TIRUAN (JST)
Dr. Zakarias Situmorang, MT 75

IMPLEMENTASI MODEL SEGMENTASI MANUSKRIP BERAKSARA JAWA PADA
MANUSKRIP BERAKSARA BATAK

Anastasia Rita Widiarti, Agus Harjoko, Marsono, Sri Hartati.....81

MODEL TRANSLITERASI OTOMATIS CITRA BUKU HAMONG TANI
MEMPERGUNAKAN PENDEKATAN STATISTIK

Agustinus Rudatyo Himamunanto, Anastasia Rita Widiarti85

APLIKASI KEAMANAN RUANG SHELTER BTS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO, SENSOR PIR, DAN WEBCAM DENGAN
NOTIFIKASI VIDEO EMAIL PADA PT. INDOSAT TBK.

Windarto, Angga Rizki Darmawan.....90

ANALISIS DAN PERBANDINGAN DISTRO LINUX UNTUK SERVER WEB

Iwan Binanto, Fidelis Adi Wicaksono98

PEMANFAATAN MEDIA BERGERAK UNTUK MEMBANTU PEMAHAMAN MATERI
PERKULIAHAN BERBASIS MULTIMEDIA

Paska Marto Hasugian, Fahmy Syahputra104

APLIKASI PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
SI TEKNIK INFORMATIKA

Alex Rikki Sinaga, Yasir Hasan110

IMPLEMENTASI IMAGE FILTERING DALAM PERBAIKAN KUALITAS GAMBAR

Darwis Robinson Manalu116

SISTEM INFORMASI LELANG ONLINE BERBASIS WEB

Mendarissan Aritonang123

IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA PADA PENCARIAN JALUR TERPENDEK

Humuntal Rumapea.....129

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM PRESENSI DENGAN BARCODE CARD

Doli Hasibuan135

SISTEM INFORMASI PELAYANAN GEREJA BERBASIS WEB

Yolanda Y.P Rumapea.....141

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGUMUMAN DAN STANDARD
OPERATIONAL PROCEDURE (SOP) AKADEMIK PADA STMIK BUDIDARMA MEDAN
BERBASIS ANIMASI DAN MULTIMEDIA

Sinar Sinurat, Abdul Halim Hasugian.....146

APLIKASI QFD UNTUK MENINGKATKAN MUTU PELAYANAN JASA PADA BADAN
PERPUSTAKAAN ARSIP DAN DOKUMENTASI PROVINSI SUMATERA UTARA

Fahmi Sulaiman, ST, Warji Sugara, A.Md154

SISTEM INFORMASI DESA Aaron, M. Anggia Muchtar, M. Fadly Syahputra	159
APLIKASI CHATTERBOT MENGGUNAKAN ALGORITMA BOYER MOORE PADA PROSES PENDAFTARAN SISWA Rizky Tahara Shita, S.Kom, M.Kom, Lauw Li Hin, S.Kom, M.Kom.....	164
IMPLEMENTASI TEMPLATE SISTEM INFORMASI AKADEMIK PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS Junika Napitupulu	168
KAJIAN METODE SERANGAN HACKER YANG DIDUGA SEBAGAI PENYEBAB BOCORNYA PHOTO-PHOTO PRIBADI JENIFFER LAURENCE PADA I-CLOUD Naikson Fandier Saragih	173
ANALISIS ALGORITMA HEAP SORT Imelda Sri Dumayanti	177
PENGEMBANGAN INFORMASI PUBLIK DAERAH OBJEK WISATA DANAU TOBA KABUPATEN SAMOSIR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) Indra M.Sarkis Simamora	183
DESAIN APLIKASI MONITORING PELAKSANAAN PROYEK PADA PERUSAHAAN KONSULTAN TEKNOLOGI INFORMASI Wachyu Hari Haji.....	187
PENERAPAN DATA MINING ALGORITMA C4.5 KELAYAKAN KREDIT Rijois Iboy Erwin Saragih ,Hotler Manurung, Khairuddin	194
ANALISIS MINAT BELAJAR MAHASISWA MENGGUNAKAN MODEL FUZZY TSUKAMOTO Erwin Daniel Sitanggang, Muhammad Salim Nasution	201
COST BENEFIT ANALYSIS UNTUK KELAYAKAN INVESTASI SISTEM INFORMASI TERINTEGRASI PADA PERGURUAN TINGGI SWASTA (STUDI KASUS POLITEKNIK LP3I MEDAN) Iswandi Idris	206
EFEKTIVITAS KOMUNIKASI ORGANISASI DENGAN METODE FUZZY LOGIC TERHADAP KINERJA PEGAWAI DINAS PARIWISATA KABUPATEN NIAS UTARA Foarota Harefa, Dr. Zakharias Situmorang	210
METODE MOORA UNTUK MENENTUKAN JURUSAN Suharsono, Herman Mawengkang, Poltak Sihombing, Basrah Nasution	216
MODEL PENGELOLAAN ARSIP TERINTEGRASI Sylvia Vianty Ranita, Dedi Wahyudi	221

FILTERING INFORMASI CUACA HUJAN DENGAN METODE PARSING Robbi Rahim, S.Kom	226
MONITORING JUMLAH KAPASITAS ORANG DALAM RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52 Dody Hidayat, ST	231
APLIKASI PEMBUKUAN UNTUK USAHA MIKRO DAN KECIL BERBASIS TEKNOLOGI MOBILE CLOUD UNTUK MENINGKATKAN AKSESIBILITAS PENDANAAN Gede Karya, Veronica S. Moertini.....	237
SISTEM PEMETAAN ASET POTENSIAL KOTA MEDAN DENGAN MEMANFAATKAN CROWDSOURCING Dani Gunawan, Baihaqi Siregar, Muhammad Anggia Muchtar.....	245
IMPLEMENTASI ALGORITMA PATTERN MATCHING DALAM MENERJEMAHKAN IDIOM BERBAHASA INGGRIS. Satria Prayudi, Muhammad Rozy Lubis.....	253
SIG TRAYEK ANGKUTAN UMUM KOTA MEDAN Muhammad Siddik Hsb	261
ANALISIS KEAMANAN PENGGUNAAN MATA UANG DIGITAL PADA TRANSAKSI E- COMMERCE STUDI KASUS: BITCOIN Rahmadani	264
RANCANGAN SISTEM PAKAR MENDETEKSI PENYAKIT KULIT PADA WAJAH MANUSIA DENGAN KONSEP COMPUTER VISION Wanayumini, Inganta Sinuraya.....	269
PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK PROSES MENTORING DI UNIVERSITAS PELITA HARAPAN Astrid Callista, Agnes Vivian Suriadi.....	275
PENENTUAN POTONGAN UANG KULIAH DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO Mochammad Iswan Perangin-angin.....	283
QUESTIONNAIRE APPROACH ARRANGEMENT BASED ON THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL TO EVALUATE THE USAGE ACCEPTANCE OF E-AUDIT IN INDONESIA Evi Maria, Yessica Nataliani	287
ANALISIS PENGUNGKAPAN CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY (CSR) MELALUI MEDIA WEB PERUSAHAAN DI INDONESIA Muhammad Rizal, Dessy Simatupang	292
KLASIFIKASI KONDISI RUANGAN MENGGUNAKAN MODEL SUGENO Ratna Wati Simbolon, Dr. Zakaria Situmorang, M.T	298

ANALISIS QOS (QUALITY OF SERVICE) JARINGAN KAMPUS DENGAN MENGGUNAKAN MICROTIC ROUTERBOARD STUDI KASUS : UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS S.U

Parasian Silitonga..... 303

IMPLEMENTASI SISTEM PENGADAAN ALAT TULIS KANTOR DAN PERLENGKAPAN KOMPUTER PADA DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PENGEMBANGAN PENDANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL(BAPPENAS)

Yohannes Yahya Welim, Agnes Aryasanti, Reinaldo De Pinto 308

IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI MENGGUNAKAN METODE HILL CIPHER

Lisda Juliana Pangaribuan..... 314

GALLERY RUMAH MAKAN KHAS BATAK BERBASIS POPULARITAS

Septa Ekawati Nababan, Zakarias Situmorang 318

PUSAT INFORMASI KERAJINAN TANGAN KHAS SUMATERA UTARA BERBASIS MEMBER

Romalum S. Mahulae, Zakarias Situmorang 323

APLIKASI PEMBELAJARAN AKSARA BATAK TOBA DENGAN METODE PENGINDEKSAN

Fransuwi Lamhot H Sitorus, Zakarias Situmorang..... 329

PERANCANGAN AUTOMATIC FISH FEEDER BERBASIS ATMEGA 8535

Muhammad Amin 333

PENCARIAN DATA KATALOG BUKU PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA BRUTE FORCE

Kurnia Arja Kesuma..... 338

PENGEMBANGAN APLIKASI PRETEST ONLINE BERBASIS CLOUD SEBAGAI SOFTWARE AS A SERVICE PADA PENYEDIA LAYANAN PLATFORM CLOUD OPENSIFT

Rahmat Hidayat..... 341

PENGHITUNGAN DAN PENENTUAN POSISI PEMAIN DALAM PERTANDINGAN BADMINTON SISTEM RALLY-POINT MENGGUNAKAN FUNGSI REKURSIF

Cuk Subiyantoro, Rahmat Hidayat..... 344

IDENTIFIKASI GENDER MELALUI SUARA MENGGUNAKAN METODE DISCRETE FOURIER TRANSFORM (DFT)

Safriadi, Risawandi 349

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PEMBELIAN/PENGELUARAN KAS

Inge Handriani..... 352

BIDANG KAJIAN : PENDIDIKAN

EFEKTIVITAS MEDIA PETA KONSEP DALAM PEMBELAJARAN KIMIA

Saronom Silaban361

PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN SCIENTIFIC TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK FLUIDA STATIS DI SMA NEGERI 1 SIANTAR

Noto Susanto Gultom, Drs. Pintor Simamora, M.Si366

THE EFFECT OF IMAGE-STREAMING TEHNIQUE ON JUNIOR STUDENTS' ABILITY IN WRITING NARRATIVE GENRE

Kammer Tuahman Sipayung371

PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING MELALUI PENDEKATAN SCIENTIFIC TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK SUHU DAN KALOR DI SMA NEGERI 1 LUBUKPAKAM

Drs. Pintor Simamora, M.Si, Robasa Nababan.....376

PENGARUH KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PADA MATERI POKOK SUHU DAN KALOR SISWA KELAS X SMA NEGERI 16 MEDAN

Ratelit Tarigan, Yaumil Silvini381

INOVASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN QUANTUM TEACHING

Naeklan Simbolon.....387

INOVASI MODEL PEMBELAJARAN PENCAPAIAN KONSEP UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KREATIVITAS MATEMATIKA

Agusmanto J.B. Hutauruk, S.Pd., M.Si, Dra. Friska B. Siahaan, M.Pd390

INOVASI PEMBELAJARAN METODE KONVENSIONAL DIKOMBINASIKAN DENGAN METODE GI (GROUP INVESTIGATION) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BIOLOGI PADA SUB MATERI POKOK SISTEM EKSRESI MANUSIA DI KELAS XI IPA 1 SMA NEGERI 1 NAMORAMBE T.P 2013/ 2014

Mariaty Sipayung, Apriska Dewi Sipayung394

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PEMECAHAN MASALAH TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Mariati Purnama Simanjuntak399

IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN DEMONSTRASI TERHADAP MINAT BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK SIKLUS AIR DAN SUMBER DAYA ALAM DI KELAS V SD NEGERI 173166 SIPAHUTAR

Maruli Tampubolon, S.Pd.....403

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI) TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK KEMAGNETAN DI KELAS IX-1 SMP NEGERI 1 SIPAHUTAR

Mayertua Silitonga, S.Pd411

PENERAPAN TEKNIK SELF MANAGEMENT UNTUK MENINGKATKAN KEDISIPLINAN BELAJAR SISWA KELAS VII-1 DI SMP NEGERI 3 RANTAU UTARA Rosliani, S.Pd	419
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ACCELERATED INSTRUCTION UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR MATEMATIKA SISWA DI KELAS VII-6 SMP NEGERI 3 RANTAU UTARA Zainab, S.Pd	423
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR MATEMATIKA SISWA DI KELAS VIII-3 SMP NEGERI 3 RANTAU UTARA Regen Lubis, S.Pd	429
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA MATERI PENEGAKAN HAM DI KELAS VII-1 SMPN 3 RANTAU UTARA Mastijah, S.Pd	434
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA MATERI PEMBUATAN TAPE DAN TEMPE DI KELAS VIII-5 SMP NEGERI 3 RANTAU UTARA Sumarni, S.Pd.....	440
PENINGKATAN KEMAMPUAN APRESIASI SENI MUSIK SISWA MELALUI PEMANFAATAN MEDIA DI KELAS VIII-5 SMPN 3 RANTAU UTARA Sugito, S.Pd.....	446
PENINGKATAN KEMAMPUAN SISWA MENULIS TEKS BERBENTUK PROCEDURE MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN ADVANCE ORGANIZER DI KELAS VII-4 SMP NEGERI 3 RANTAU UTARA Marlinang Sinaga, S.Pd.....	450
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING UNTUK MEMPERBAIKI AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA PELAJARAN GEOGRAFI KELAS XI IPS 3 SMAN 1 RANTAU SELATAN Seri Sediani, S.Pd.....	454
PENINGKATAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION (GI) PADA MATA PELAJARAN EKONOMI DI KELAS X-1 SMA NEGERI 1 RANTAU SELATAN Sukmawaty, S.Pd.....	461
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TUTOR SEBAYA UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR FISIKA SISWA DI KELAS X-5 SMAN 2 RANTAU SELATAN Dra. Rumondang Simamora.....	470

MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN THINK TALK WRITE (TTW) DI KELAS IX-7 SMP NEGERI 3 BERASTAGI T.A 2013/2014

Ngarab Sembiring S.Pd.....478

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE QUANTUM TEACHING DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR IPA TERPADU DI KELAS VII-6 SMP NEGERI 3 BERASTAGI T.A 2013/2014

Niasni Sinaga483

PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TUTOR SEBAYA DI SMP NEGERI 1 TIGANDERKET

Salmon Sembiring.....490

PENERAPAN GEOGEBRA SEBAGAI ALTERNATIF MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PADA MATA KULIAH GEOMETRI DI PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN TAHUN AJARAN 2013/2014

Rani Farida Sinaga, S.Pd, M.Si.....496

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN DISERTAI JOYFUL LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA FISIKA

Betty M. Turnip.....501

PENERAPAN MODEL NATURE OF SCIENCE TERHADAP KETERAMPILAN MENULIS PROPOSAL SKRIPSI DALAM MATA KULIAH METODOLOGI PENELITIAN FKIP UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN TAHUN AJARAN 2013/ 2014

Beslina Afriani Siagian, Ruth Mayasari Simanjuntak504

PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK (METODE 5M) DALAM KURIKULUM 2013 TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN MENULIS KARYA ILMIAH

Elza Leyli Lisnora Saragih, Beslina Afriani Siagian510

MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DENGAN MENGGUNAKAN ALAT PERAGA SEDERHANA DI SEKOLAH DASAR

Sanggam P. Gultom, S.Si., S.Kom., M.Si.....515

PEMBUATAN BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH DENGAN ALUR MODEL PEMBELAJARAN PENCAPAIAN KONSEP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Adi Suarman Situmorang, M.Pd. , Muda Sakti Raja Sihite, M .Pd.....519

INOVASI MODEL PENCAPAIAN KONSEP UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KREATIVITAS MATEMATIKA DI FKIP UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN

Ruth Mayasari Simanjuntak, M.Si., Adi Suarman Situmorang, M.Pd.525

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN CONCEPT ATTAINMENT DALAM UPAYA PENINGKATAN AKTIVITAS DAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK SUHU DI KELAS VII-1 SMP NEGERI 1 SIPAHUTAR T. A. 2012/2013 Juniper Simanjuntak, S.Pd	530
PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA MELALUI PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) PADA MATERI POKOK PERSAMAAN LINIER DENGAN SATU VARIABEL DI KELAS VII-A SMP NEGERI 5 SIPAHUTAR TAHUN AJARAN 2013/2014 Lespita Tambunan, S.Pd.....	537
UPAYA PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) PADA MATERI POKOK LINGKARAN DI KELAS VIII-1 SMP NEGERI 1 SIPAHUTAR Aber Oloan, S.Pd.....	546
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH DALAM UPAYA PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR DI SMP NEGERI 1 SIPAHUTAR Asban Simanjuntak, S.Pd.....	552
PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA TERHADAP TUGAS-TUGAS KELOMPOK DENGAN MENERAPKAN METODE PENUGASAN DI KELAS VIII-1 SMP NEGERI 1 SIPAHUTAR TAHUN PELAJARAN 2013/2014 Lindaria Situmorang, S.Pd	559
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS IV SD NEGERI 177925 LUMBANHARIARA T. P. 2012/2013 Longser Simanjuntak, S.Pd	567
PENINGKATAN KEMAMPUAN SISWA MENULIS TEKS BERBENTUK PROCEDURE MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN ADVANCE ORGANIZER DI KELAS VII-4 SMP NEGERI 3 RANTAU UTARA Marlinang Sinaga, S.Pd.....	573
PENINGKATAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER DI KELAS XI AK-1 SMK NEGERI 1 RANTAU UTARA Sihat Ridwanto, S.Pd.....	578
PENINGKATAN AKTIVITAS BELAJAR PENDIDIKAN AGAMA KRISTEN SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE DI KELAS VII-2 SMP NEGERI 3 KUALUH LEIDONG TAHUN PELAJARAN 2013/2014 Poltak Munte, S.Th	586

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TUNTAS BERBANTUAN LKS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA MENYUSUN LAPORAN KEUANGAN PERUSAHAAN JASA DALAM PEMBELAJARAN EKONOMI DI KELAS XI IPS-1 SMA NEGERI 3 RANTAU UTARA

Drs. Florin Siregar593

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATEMATIKA SISWA PADA MATERI POKOK LOGIKA MATEMATIKA DI KELAS XI AP-1 SMK NEGERI 1 RANTAU UTARA TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Lukman Sitorus, SPd600

PENERAPAN STRATEGI PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK MENINGKATKAN KESADARAN MEMILIH JURUSAN DAN PERGURUAN TINGGI PADA SISWA KELAS X SMA NEGERI 2 RANTAU SELATAN TAHUN PELAJARAN 2012/2013

Mariani607

PENINGKATAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA KELAS VIII-2 DENGAN MENERAPAKAN MODEL PEMBELAJARAN STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DEVISION (STAD) DI SMP NEGERI 3 BERASTAGI T. A. 2013/2014

Antonius Girsang S.Pd614

MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII-5 MELALUI PEMBERIAN TUGAS DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI BELAJAR EVERY ONE IS A TEACHER HERE DI SMP NEGERI 3 BERASTAGI T. A. 2013/2014

Dra. Ermina Sembiring620

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NHT (NUMBERED HEADS TOGETHER) UNTUK MENINGKATKAN PSIKOMOTORIK DAN KOGNITIF PENDIDIKAN AGAMA ISLAM SISWA KELAS IX-2 SMP NEGERI 3 BERASTAGI T. A. 2013/2014

Dra. Aisyatir Rodiah626

BIDANG KAJIAN : PERTANIAN DAN TEKNIK

PENGARUH SUHU EKSTRAKSI TERHADAP KUALITAS MINUMAN EKSTRAK SIRIH (PIPER BETLE L)

Marthos Havena, Fradiasta Reza, Ruri Aditya Sari, Sapina Abdullah637

ANALISIS STRES KERJA PADA KARYAWAN PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV KEBUN BAH JAMBI

Neni Triastuti, S.Psi, M.Psi, Shandy Evanda Santayana640

PENGARUH PENYUSUTAN DAN PENGEMBANGAN TEKANAN PADA LEVEL DRUM BOILER

Sutrisno Salomo Hutagalung, Bambang Herlambang, Imamul Muchlis, Arjon Turnip644

KAJIAN KUALITAS SINYAL DAN OPTIMASI JARINGAN 3G DALAM MEMENUHI
KEBUTUHAN KOMUNIKASI DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS BUDI LUHUR
Rummi Sirait, MT 651

SERTIFIKAT TANAH SEBAGAI ALAT BUKTI HAK TERKUAT
Alum Simbolon 660

ANALISA PERFORMANSI JARINGAN GPRS DAN 3G PADA MESIN ANJUNGAN TUNAI
MANDIRI (ATM) DI PT. ARTAJASA
Lukman Hardiyanto, Albert Gifson 663

STRATEGI PENGEMBANGAN KAWASAN PARIWISATA TERPADU DI WILAYAH
LOMBOK BAGIAN SELATAN, DALAM Mendukung PERCEPATAN PEMBANGUNAN
EKONOMI INDONESIA, KORIDOR BALI-NUSA TENGGARA
Ika Dahlia Pusparini 668

DENOISING ARTEFAK PADA SINYAL ELEKTROENSEFALOGRAM (EEG)
MENGUNAKAN FIR FILTER DENGAN METODE TRANSFORMASI WAVELET
Janner Simarmata, Mardi Turnip Arjon Turnip 674

ENERGI TERBARUKAN “NANIURA” DARI DANAU TOBA
Hobby Parhusip, S.Si., M.T., Lambok M. Hutasoit, Ir., Ph.D., Prof 681

THE
Character Building
UNIVERSITY

SINTESIS DAN SIFAT OPTIK FILM TIPIS ZNO DENGAN METODE SOL-GEL SPINCOATING

Andreas Purba¹, Nurdin Siregar²

Program Studi Fisika MIPA, Universitas Negeri Medan
Jl. Williem Iskandar, Pasar V Medan Estate, Medan 20221, Sumatera Utara
Tel.(061) 6625970
E-mail: purba.andre58@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan film tipis ZnO dengan menggunakan metode Sol-Gel spincoating. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui sifat optik film tipis ZnO yang ditumbuhkan diatas permukaan substrat kaca. Pembuatan film tipis ZnO dengan metode sol-gel spincoating menggunakan zink Asetat ($\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) sebagai bahan awal. Sol ZnO yang homogeny dipreparasi dengan melarutkan Zink Asetat $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dalam isopropanol selama 15 menit hingga mencapai suhu 82°C dan dipertahankan selama 10 menit dan ditetesi DEA sebanyak 1.72 ml. kemudian sol ZnO di dinginkan hingga membentuk Gel. Selanjutnya dilakukan pelapisan diatas permukaan substrat kaca dengan kecepatan 5000 rpm selama 30 sekon setelah itu di open selama 10 menit Pada suhu 100°C hal ini dilakukan sebanyak 5 kali pelapisan yang bertujuan supaya lapisan tersebut tidak terlalu tipis. Setelah selesai pelapisan, lalu melakukan preheating pada suhu 250°C selama 5 jam dan di pertahankan selama 15 menit. Dan hal terakhir adalah postheating pada suhu 500°C selama 5 jam dan dipertahankan selama 15 menit. Hasil XRD dan Uv-Vis Film tipis ZnO dengan konsentrasi 0.8 M memiliki ukuran partikel 34.06 nm memiliki band gap 3.14 eV .

Kata Kunci: sintesis, sifat optic zno, spincoating, preheating, post heating

1. PENDAHULUAN

Proses pembangunan disegala bidang selain membawa kemajuan terhadap kehidupan manusia, tetapi juga akan membawa dampak negatif bagi lingkungan hidup. Industrialisasi yang semakin meningkat telah menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan hidup, karena berbagai jenis limbah yang ditimbulkannya. Seperti halnya penurunan kualitas udara selain diakibatkan dari asap kendaraan bermotor juga limbah dari industri. Kehadiran berbagai jenis gas tersebut pada tingkat tertentu telah semakin mengkhawatirkan bagi kehidupan makhluk hidup. Meliha tfenomena tersebut, maka penelitian tentang bahan sensor gas sangat diperlukan.

Proses pembangunan disegala bidang selain membawa kemajuan terhadap kehidupan manusia, tetapi juga akan membawa dampak negative bagi lingkungan hidup. Industrialisasi yang semakin meningkat telah menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan hidup, karena berbagai jenis limbah yang ditimbulkannya. Seperti halnya penurunan kualitas udara selain diakibatkan dari asap kendaraan bermotor juga limbah dar iindustri. Kehadiran berbagai jenis gas tersebut pada tingkat tertentu telah semakin mengkhawatirkan bagi kehidupan makhluk hidup. Melihat fenomena tersebut, maka penelitian tentang bahan sensor gas sangat diperlukan.

Dari segi aplikasi secara umum, lapisan tipis telah menjangkau berbagai bidang ilmu. Dalam bidang konstruksi terutama yang berkaitan dengan bahan logam, lapisan tipis digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan daya tahan korosi. Pada bidang

elektronika, lapisan tipis digunakan untuk membuat kapasitor, semikonduktor dan sensor. Pada bidang dekorasi, lapisan tipis digunakan untuk membuat tampilan lebih menarik, dan juga pemanfaatan pada dekorasi rumah, perhiasan serta asesoris lainnya.

Dalam teknik material khususnya lapisan tipis, bahan yang biasa digunakan adalah InO , WO , SnO_2 , TiO_2 , ZnO , ITO dan masih banyak lagi bahan lainnya. ZnO merupakan salah satu bahan dasar pembuatan lapisan tipis. ZnO adalah material semikonduktor tipe-n golongan II-IV dengan lebar band gap 3.20 eV pada suhu kamar (Yaoming, 2010). Selain itu, ZnO memiliki sifat emisi yang dekat dengan sinar UV, fotokatalis, konduktivitas dan transparansi yang tinggi. Bahan ini digunakan sebagai bahan dasar lapisan tipis, karena memiliki beberapa keunggulan dalam aplikasinya, terutama dalam bidang sensor, sel surya, serta nanodevice. (Guanglong, 2007). Sebagai sensor gas, bahan ZnO sensitif terhadap beberapa gas seperti hidrokarbon, oksigen, karbon monoksida, dan sebagainya (X.L.Cheng, 2004, dari jurnal Manddu, Akhiruddin, dkk)

Sol-gel spincoating adalah metode untuk membuat lapisan dari bahan polimer photoresist yang dideposisikan pada permukaan silikon dan material lain yang berbentuk datar. Setelah larutan (sol-gel) ditetaskan di atas permukaan substrat, kecepatan putar diatur oleh gaya sentrifugal untuk menghasilkan lapisan tipis yang homogen. Metode sol-gel spincoating ini menggabungkan metode fisika dan

kimia biasa. Metode ini sangat mudah dan efektif untuk membuat lapisan tipis dengan hanya mengatur parameter waktu dan kecepatan putar serta viskositas larutan. Namun, metode ini tidak dapat diaplikasikan untuk membuat lapisan metal, karena bahan dasar metal sulit untuk dibuat dalam fase cair.

2. Metode Eksperimen

2.1. Pembuatan sol-gel

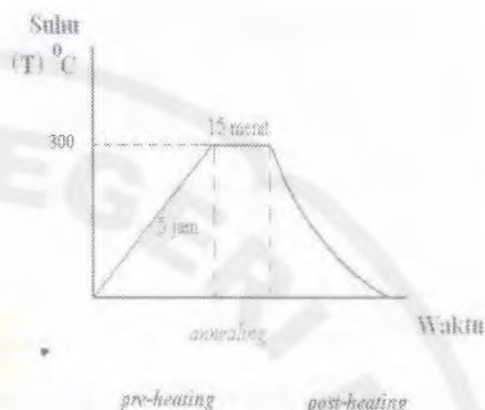
Bahan dasar *zinc acetate dehydrate* (ZnAc) dilarutkan kedalam metanol dengan kelarutandiatu 0,8 M. Proses pecampurandilakukan di atas *shot plate* pada rentang suhu 82°C . Kemudian larutan di atas ditambahkan *diethanolamina* (DEA) sebagai penstabil dengan perbandingan molar antara DEA dan ZnAc adalah 1:1. Pada tahap ini terbentuk gel cair yang terdiri dari senyawa asam yang berasal dari partikel ZnAc yang terlarut, beserta air. ZnAc yang telah larut memiliki butir yang sangat kecil sehingga larutan tersebut terlihat bening. Setelah larutan didinginkan sampai suhu kamar akan terbentuk gel yang agak kental.

2.2. Teknik pelapisan

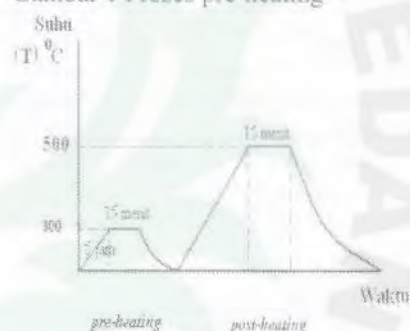
Lapisan ZnO dibuat dengan alat *spin coating* yang dideposisikan di atas substrat kaca. Substrat kaca yang akan digunakan terlebih dahulu dibersihkan dengan sunlight dan alcohol di oven dengan menggunakan furnace selama 1 jam pada suhu 100°C , untuk menghilangkan minyak dan kotoran yang melekat pada substrat. Selanjutnya proses pembuatan lapisan dengan *spin coating* dilakukan selama 30 detik. Setelah gel ditetaskan di atas substrat, selanjutnya substrat diputar dengan putaran rendah (1000 rpm) selama 10 detik yang bertujuan untuk menyebarkan gel keseluruh permukaan substrat. Kemudian substrat diputar dengan kecepatan 5000 rpm selama 20 detik, dengan tujuan untuk membentuk lapisan yang datar dengan ketebalan homogen. Pelapisan dilakukan sebanyak 5 kali.

2.3. Proses pemanasan

Proses pemanasan dilakukan dengan menggunakan furnace. Pemanasan pertama dilakukan selama 1 jam pada suhu 100°C , bertujuan untuk menghilangkan kandungan air serta sisa pelarut dalam lapisan secara bertahap. Pemanasan kedua dilakukan pada suhu 300°C selama 5 jam. Tahap ini dikatakan juga sebagai tahap *pre-heating* yang berfungsi untuk menghilangkan pelarut etanol, air, dan gugusan, serta memfasilitasi perubahan ZnOH menjadi ZnO seiring dengan pemanasan. Tahap selanjutnya adalah *post-heating* atau pemanasan akhir pada suhu 500°C selama 1 jam. *Post-heating* ini berfungsi untuk membentuk partikel ZnO dengan orientasi kristal yang seragam, ukuran butir lebih besar dan pori-pori sangat kecil.



Gambar 1 Proses pre-heating

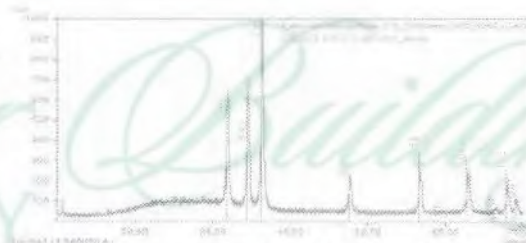


Gambar 2 Postheating

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Orientasi dan struktur kristal

Struktur dan orientasi bidang Kristal dari lapisan ZnO diuji dengan difraksi sinar-X (XRD). Pola XRD lapisan ZnO ditunjukkan pada Gambar 3. Pada pemanasan 500°C terbentuk fase ZnO. Pada suhu ini terbentuk dua puncak, yaitu pada sudut $31,81^{\circ} 2\theta$ dan $34,46^{\circ} 2\theta$. Berdasarkan hasil *search mach* didapatkan informasi bahwa puncak dengan sudut $36,29^{\circ} 2\theta$ adalah fase *zinc oxide* (ZnO), pada suhu 500°C terbentuk bidang-bidang Kristal yaitu, bidang (100), (002) (101), (012) dan (110).



Gambar 3 hasil match

Tabel.1 hasil XRD

N _{o.}	No.peak	2θ	I/I ₁	FWHM	Intensitasy	Integrated int
1	5	36.29	100	0.257	1674	24937
2	3	34.46	67	0.254	1129	17180
3	1	31.81	63	0.248	1055	14711

Selain menentukan komposisi dari senyawa dari hasil sintesis dengan metode sol-gel, hasil XRD dengan menggunakan persamaan Scherrer (Cullity, 1978) dapat ditentukan diameter grain dengan persamaan berikut ini

$$D = \frac{k}{\beta \cos \theta} \quad (1)$$

Struktur kristal : Hexagonal
Dengan: D = Ukuran Kristal
= panjang gelombang
=FWHM (full width half maximum)
= Sudut Diffraksi

3.2. Hasil Spektrometer Uv-vis

Dari hasil spectrometer Uv-vis diperoleh data sebagai berikut

Tabel 2. Hasil spectrometer Uv-vis

Wavelength nm.	1184-01 %R ...
900	56.113
850	52.126
800	47.461
750	38.931
700	27.435
650	28.81
600	31.639
550	35.262
500	39.546
400	43.645
350	5.399
300	6.75
250	8.533

Dari data di atas dapat ditentukan nilai indeks bias film tipis dengan menggunakan persamaan berikut

$$n_1 = \frac{1+R^{0.5}}{1-R^{0.5}} \quad (2)$$

Setelah nilai indeks bias ditentukan, selanjutnya ketebalan film tipis

$$d = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{n_1 \lambda_1 - n_2 \lambda_2} \quad (3)$$

Dengan

N: Indeks bias

λ : panjang gelombang

d: tebal Film Tipis

Setelah ketebalan film tipis ditentukan selanjutnya menentukan Energi Foton

Dengan persamaan

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad (4)$$

Dengan

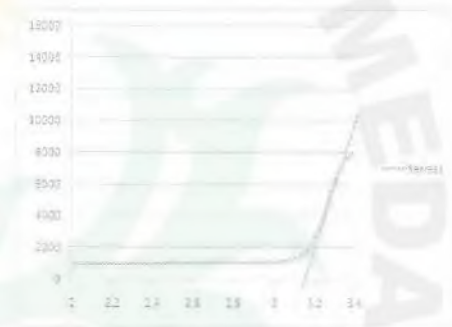
Konstanta Planck (h)= 6.63×10^{-34} J/S

Kecepatan cahaya (c)= 3×10^8 m/s

Panjang gelombang (λ)= $200 \text{ nm} = 2 \times 10^{-7} \text{ m}$

$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

Selanjutnya adalah menentukan energy gap film tipis dengan metode *Touc Plot*.



Gambar.4 Penentuan energy Gap dengan Metode *Touc plot*

Dari fungsi koefisien absorpsi α dapat diperoleh nilai tersebut di daerah sekitar celah energi semikonduktor dalam sebuah grafik yang sumbu vertikalnya adalah $[\alpha h\nu]^2$ dan sumbu datarnya adalah $h\nu$. Grafik yang diperoleh ditunjukkan pada Gambar 4. Perpotongan grafik dengan sumbu datar menunjukkan lebar celah pita energi bahan. Kemiringan garis lurus *fitting*

4. KESIMPULAN

Telah berhasil di sintesis film tipis ZnO dengan metode sol-gel spincoating pada konsentrasi 0.8 M, dengan ukuran Kristal $D=34.06 \text{ nm}$ dan ketebalan $69,85 \text{ nm}$ dengan energy gap 3.14 eV .

5. PENGHARAPAN

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Medan dan Laboratorium Fisika terkhusus Fisika Material dan Laboratorium Kimia atas penyediaan fasilitas dalam kelancaran penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., Yudistira Virgus, Nirmindan Khairurrijal, (2008), Sintesis Nanomaterial, *Jurnal Nanosains & Nanoteknologi*.1: 33-57
- Annisa, Bahar, A., dan Hidayat, R., (2010), Preparasi Lapisan Tipis ZnO Transparan Menggunakan Sol-Gel Beserta Karakterisasi Optiknya, *Prosiding Seminar Nasional Indonesia*, 6: 1-11.

- Arni, Girsang, (2011), Preparasi dan Sifat Optik Film Tipis ZnO dengan Metode Sol-Gel spincoating, *Skripsi*, FMIPA, UNIMED, Medan
- Behera, J.K., (2008), *Synthesis And Characterization Of ZnO Nano-Particles*, National Institute Of Technoogy, Rourkela-769008, Orissa, India: 1-29
- Changzheng, W., (2009), "Effect of the Oxygen Pressure on The Microstructure and Optical Properties Of ZnO Films Prepared by Laser Molecular Beam Epitaxy", *Elsevier Physica B*, Vol 404, hal. 4075-4082.
- Cheng, X.L., (2004), "ZnO Nano Particulate Thin Film: Preparation, Characterization and Gas-Sensing Property". *Elsevier Sensor and Actuators*, Vol 102, hal. 248-252.
- Maddu, Akhiruddin, (2009), "Struktur dan Sifat Optik Film Tipis ZnO Hasil Deposisi Dengan Teknik Spin-Coating Melalui Proses Sol-Gel", *Jurnal*, Departemen Fisika, FMIPA, IPB: Kampus IPB Darmaga, Bogor
- Prasada, T., (2010), "Physical Properties of ZnO Thin Films Deposited at Various Substrate Temperatures Using Spray Pyrolysis", *Elsevier Physica B*, Vol 405, hal. 2226-2231.
- Preetam, S., (2008), "ZnO Nanocrystalline Powder Synthesized by Ultrasonic Mist-Chemical Vapour Deposition", *Elsevier Optical Materials*, Vol 30, hal. 1316-1322.
- Smirnov, Marius, dkk., (2010), Elektronik Transport Properties in Polycrystalline ZnO Thin Films", *Juornal of advance Reseach In Physics*, Al.I.Cuva, Romania
- Sugianto, 2009, *buku Ajar Fisika Zat Padat*, Semarang UNNES
- Sungyeon, K., (2006), "Fabrication of Zn/ZnO Nanocables Through Thermal Oxidation of Zn Nanowires Grown by RF Magnetron Sputtering", *Elsevier Journal of Crystal Growth*, Vol 290, hal. 485-489.
- Torres, D., (2009), "Optical and Structural Properties of Sol-Gel Prepared ZnO Thin Films and Their Effect on Photocatalytic Activity", *Elsevier Solar Energy Material & Solar Cells*, Vol 93, hal. 55-59.
- Winardi, S., Kusdianto, dan Widiyastuti, (2011), Preparasi Film ZnO-Silika Nano komposit dengan Metode Sol-Gel, *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*, 265-269
- Yaoming Li, (2010), "The Effect of Heat Treatment on The Physical Properties of Sol-Gel Derived by Sol-gel Method", *Elsevier Applied Surface Science*, Vol 256, hal. 4543-4547.
- Yuli, Santi Astuti, (2011), "Struktur dan Sifat Film Tipis CdTe: Cu yang Ditumbuhkan dengan Metode DC Magnetron Sputtering", *Skripsi*, FMIPA, UNNES: Semarang.
- Zhu, B.L., (2009), "Low Temperature Annealing Effects on the Structure and Optical Properties of ZnO Films Grown by Pulsed Laser Deposition", *Elsevier Vacuum*, Vol 84, hal. 1280-1286.
- Wikipedia, (2013), http://en.wikipedia.org/wiki/Zinc_oxide (Diakses 27 April 2011, 11