

PROSIDING

Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi 2015
(SNITI 2015)

Tema:

"Pemberdayaan Kearifan Lokal Melalui Inovasi Teknologi Informasi
Guna Terciptanya Pengembangan Potensi Wilayah di Daerah"

Tuktuk Siadong, 5 - 6 September 2015
Toledo Inn, Ambarita-Samosir, Sumatera Utara

Editor : Marzuki Sinambela

Penyelenggara:



BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH (BAPPEDA)
KABUPATEN SAMOSIR



FORUM INTELEKTUAL HARAPAN ANAK NEGERI-BATAK
(FORUM IHAN-BATAK)

Didukung :



USU Press
Art Design, Publishing & Printing
Gedung F
Jl. Universitas No. 9, Kampus USU
Medan, Indonesia

Telp. 061-8213737; Fax 061-8213737

Kunjungi kami di:
<http://usupress.usu.ac.id>

© USU Press 2015

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang; dilarang memperbanyak, menyalin, merekam sebagian atau seluruh bagian buku ini dalam bahasa atau bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN: 979 458 808 3

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Marzuki Sinambela

Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi 2015 (SNITI 2015) / Marzuki Sinambela –
Medan: USU Press, 2015

xv, 401 p.: ilus. ; 29 cm.
Bibliografi, Indeks.

ISBN: 979-458-808-3

Dicetak di Medan, Indonesia

KATA PENGANTAR

Inovasi Teknologi Informasi merupakan salah satu teknologi unggulan yang menentukan masa kini dan masa depan umat manusia, Teknologi Informasi (TI) semakin penting untuk dikuasai pemahaman, pengetahuan, pemanfaatannya, serta penciptaannya. Kaitannya yang erat dengan berbagai sektor ekonomi, pariwisata, pendidikan, sosial budaya, pertanian, perikanan, dan wirausaha terutama untuk sektor tersier dan kwarter, menempatkan TI sebagai komoditi strategi dalam pembangunan nasional. Ada negara yang meluncurkan konsep pembangunan nasionalnya yang berisikan IT-led development, dimana TI bukan hanya sebagai perangkat pendukung tetapi telah meningkat menjadi penggerak utama mekanisme pembangunan seluruh sektor ekonomi nasional.

Bertolak dari sisi pemanfaatan TI, selain dimaksudkan untuk memacu tumbuhnya penguasaan TI, sasaran utamanya adalah pemanfaatan yang berdayaguna, berhasilguna, ekonomis, berkualitas, serta bertanggungjawab. Sasaran ini hanya dapat tercapai jika terjalin hubungan yang serasi di antara pelaku-pelaku yang terkait kerjasama yang terkoordinasi.

Tujuan utama dari seminar ini adalah:

1. Mendapatkan informasi terkini tentang masalah dan penelitian dibidang inovasi teknologi informasi.
2. Mengetahui sejauh mana outcome Teknologi Informasi pada pengembangan potensi wilayah di daerah.
3. Untuk memberikan pemahaman kepada Pemerintah Daerah, masyarakat umum, kalangan bisnis, dan mahasiswa tentang fenomena **Teknologi Informasi..**
4. Sebagai perwujudan partisipasi terhadap perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia, khususnya di **Kabupaten Samosir.**

Dalam Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi (SNITI) 2015 ini topik-topik makalah diperluas terkait inovasi dan teknologi informasi dibidang pariwisata, pendidikan, sosial budaya, pertanian, perikanan, dan wirausaha. Selanjutnya, para penulis/pemakalah diundang untuk memasukkan makalah dengan topik sebagai berikut (tapi tidak dibatasi hanya pada topik-topik ini):

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, Fisika dan Bioteknologi
6. Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat
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. Ekonomi

Seminar ini merupakan sarana diskusi ilmiah, komunikasi dan pertukaran informasi bagi para akademisi, peneliti, praktisi, pemerintah dan stakeholder lainnya untuk pengembangan inovasi dan teknologi informasi. Panitia SNITI 2015 menerima Extendee Abstrak sebanyak 75

hasil penelitian dari peneliti, guru, mahasiswa dan dosen dari berbagai perguruan tinggi Negeri dan Swasta antara lain :Universitas HKBP Nommensen Medan, BMKG Wil 1 Medan, STMIK Budi Darma Medan, Universitas Trisakti Jakarta, STMIK Kaputama Binjai, Universitas Sisingamangaraja XII Medan, Universitas Prima Medan , STMIK KHARISMA Makassar, Universitas Atmajaya Yogyakarta, LP3I Medan, Universitas Negeri Malang, Universitas Sumatera Utara, BMKG Wilayah I, STMIK RAHARJA Tangerang, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, UIN SGD Bandung Fakultas Sains dan Teknologi, Univeristas Kristen Satya WacanaSalatiga, UNIMED, `Unsri, Politeknik Negeri Bengkalis, IT DEL Tobasa.

Selamat melaksanakan rangkaian kegiatan SNITI 2015, semoga bermanfaat tidak hanya bagi peserta, tetapi juga untuk kemajuan pembangunan di daerah yang secara langsung dan tidak langsung dapat berkontribusi untuk meningkatkan kemajuan dan kecerdasan, serta kemakmuran dan kesejahteraan bangsa Indonesia.

Samosir, 5 September 2015

Panitia Pelaksana

Forum Ihan Batak

KATA SAMBUTAN BUPATI SAMOSIR

Kabupaten Samosir merupakan kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Tobasa, sesuai Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2003 tentang Pembentukan Kabupaten Samosir dan Kabupaten Serdang Bedagai di Provinsi Sumatera Utara. Wilayah seluas 2.069,05 km² terdiri atas 1.444,25 daratan (Pulau Samosir dan sebagian wilayah Pulau Sumatera) dan 624,80 km² danau. Pulau Samosir yang dikelilingi Danau Toba menjadi sebuah ciri khas yang memiliki keindahan tersendiri.

Kondisi tanah yang ekstrim yakni berbukit dan berbatuan serta curaman menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah daerah untuk menata program strategis dalam mensejahterakan masyarakatnya.

Keindahan alam dan keunikan budaya serta peninggalan situs-situs budaya dan sejarah di Kabupaten Samosir diyakini menjadi modal utama yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dengan pertimbangan itu, pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2006-2010, Pemerintah Kabupaten Samosir menetapkan visi Samosir Menjadi Kabupaten Pariwisata Tahun 2010 Yang Indah, Damai dan Berbudaya dengan Dukungan Agribisnis yang Berwawasan Lingkungan Menuju Masyarakat yang Lebih Sejahtera dan pada RPJMD 2011-2015 ditetapkan visi Samosir Menjadi Daerah Tujuan Wisata Lingkungan Yang Inovatif 2015. Dan pada Rencana Jangka Panjang Daerah (RPJPD) 2011-2025, Pemerintah Kabupaten Samosir menetapkan visi: Samosir menjadi tujuan wisata internasional 2025. Sebagai kabupaten destinasi wisata, pada tahun 2014, Samosir telah mencanangkan “*Samosir Visit Years*” dengan tagline : Samosir Negeri Indah Kepingan Surga. Sebagai kabupaten yang baru, kabupaten Samosir perlu sentuhan-sentuhan ilmiah dalam mengkaji dan menggali potensi yang ada sehingga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan bersama.

Pemerintah Kabupaten Samosir menyambut baik sekaligus mengapresiasi atas terselenggaranya Seminar Nasional Inovasi Teknologi dan Informasi (SNITI) 2014 di Kabupaten Samosir, dan melaksanakan kembali SNITI untuk tahun 2015, yang membahas tentang perkembangan Teknologi Informasi (TI).

Inovasi Teknologi Informasi merupakan salah satu teknologi unggulan yang menentukan masa kini dan masa depan umat manusia, Teknologi Informasi (TI) semakin penting untuk dikuasai pemahaman, pengetahuan, pemanfaatannya, serta penciptaannya. Kaitannya erat dengan berbagai sektor ekonomi, pariwisata, pendidikan, sosial budaya, pertanian, perikanan, dan wirausaha.

Kegiatan ini telah mendukung visi Kabupaten Samosir dan telah mensukseskan tahun kunjungan wisata Samosir (*Visit Samosir Year*) serta juga sebagai salah satu bukti bahwa di Kabupaten Samosir layak dilaksanakan seminar nasional.

Diharapkan kegiatan ini berjalan dengan baik dan bermanfaat bagi masyarakat Samosir dan hasil seminar dimaksud terimplemetasi dengan baik.

Bupati Samosir

Ir. Mangindar Simbolon, MM

KEYNOTE SPEAKER:

1. **PROF. YOUNG SUK KWON (PUSAN NATIONAL UNIVERSITY, KOREA)**
2. **PROF. DR. IR. BAMBANG SUBIYANTO, M.Agr (DEPUTI JASA ILMIAH, LIPI)**
3. **PROF. DR. SYAWAL GULTOM (REKTOR, UNIVERSITAS NEGERI MEDAN)**

REVIEWER

- ❖ Prof. Motlan ,M.Sc.,Ph.D (UNIMED)
- ❖ Prof. Bornok Sinaga,M.Pd (UNIMED)
- ❖ Prof. Herbert Sipahutar,M.Sc (UNIMED)
- ❖ Prof. Maidin Gultom, MH (UNIKA)
- ❖ Arjon Turnip, Ph.D (LIPI)
- ❖ Dr. Poltak Sihombing, M.Kom (USU)
- ❖ Dr. Zakarias Situmorang, M.T (UNIKA)
- ❖ Dr. Naeklan Simbolon.,M.Pd (UNIMED)
- ❖ Dr. Mariati Purnama Simanjuntak .,M.Si (UNIMED)
- ❖ Dr. Ir. Sumihar Hutapea, MS (UMA)
- ❖ Dr. Himsar Ambarita, (USU)
- ❖ Dr. Tumiur Gultom,MP (UNIMED)
- ❖ Dr. Haposan Sialagan, MH (UHN)
- ❖ Ir. Parulian Simanjuntak MA., Ph.D(UHN)
- ❖ Dr. Betty Marisi Turnip, M.Pd (UNIMED)

SUSUNAN PANITIA

Penasehat

1. Bupati Samosir
2. Prof. Dr. Syawal Gultom (Rektor Unimed)
3. Prof. Bornok Sinaga, M.Pd (Unimed)

Penanggungjawab

: Dr. Zakarias Situmorang., M.T (**Ketua Forum IHAN-BATAK**)

Pengarah

1. Dr. Arjon Turnip (LIPI)
2. Dr. Tumiur Gultom, S.P., M.P (Unimed)
3. Janner Simarmata, S.T., M.Kom (Unimed)

Organizing Committee

Ketua

: Tonni Limbong., M.Kom

Wakil Ketua

: Mardi Turnip., M.Kom

Sekretaris

: Marzuki Sinambela, S.Kom, M.T

Bendahara

: Dr. Naeklan Simbolon., M.Pd

Sekretariat

: Paska Marto Hasugian., M.Kom

Sinar Sinurat., ST., M.Kom

Frikson Purba., S.Si., M.Pd

Dedi Holden Simbolon., S.Si., M.Pd

Sie Program dan Acara

: Dr. Mariati Simanjuntak., M.Pd

Dr. Betty Marisi Turnip, M.Pd

Sie Persidangan /Seminar

: Nora Susanti., SSi, M.Sc., Apt

Kammer Sipayung., M.Pd

Sie Akomodasi

: Ir. Rolan Siregar., M.P

Joen P. Purba., S.Pd

Sie Perlengkapan

: Alex Rikki Sinaga., M.Kom

Sie Publikasi dan Dokumentasi

: Rijois Erwin Saragih., ST., MA

Seven Nainggolan., S.Kom

Sie Kerjasama

: Sanggam Gultom., S.Kom., S.Si., M.Si

SUSUNAN ACARA SEMINAR NASIONAL INOVASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI - II 2015

**“PEMBERDAYAAN KEARIFAN LOKAL MELALUI INOVASI TEKNOLOGI INFORMASI
GUNA TERCIPTANYA PENGEMBANGAN POTENSI WILAYAH”**

PUKUL	ACARA	KETERANGAN
4 SEPTEMBER 2015		
14.00 - 22.00	Registrasi Peserta/Kedatangan Peserta	Panitia
5 SEPTEMBER 2015		
07.30 - 08.00	Registrasi Peserta	Panitia
08.00 - 08.30	Pembukaan acara Seminar Nasional Inovasi Teknologi Informasi (SNITI) Sambutan-sambutan	BAPPEDA Samosir
	Sambutan Ketua Forum Ihan Batak	Ketua Forum Ihan Batak
	Laporan Ketua Panitia	Kepala BAPPEDA Samosir
08.30 – 09.00	”Kata Sambutan Bupati Samosir”	Bupati Samosir
09.00 -09.30	Coffe Break	Panitia
09.30 -10.15	“Membangun Model Inovasi Teknologi Informasi dalam Seni dan Budaya”	Prof. Young Suk Kwon (Pusan National University, Korea)
10.15-10.30	Tanya Jawab	Moderator (Arjon turnip)
10.30 – 11.15	“Pemamfaatan Inovasi dan Teknologi Informasi dan kendala yang dihadapi Pemerintah dan masyarakat dalam membangun Wilayah”	Prof. Dr. Ir. Bambang Subiyanto, M.Agr (Deputi Jasa Ilmiah, LIPI)
11.15-11.30	Tanya Jawab	Moderator (Tumiur Gultom)
11.30-12.15	“Implementasi Inovasi dan Teknologi Informasi Dalam Pembangunan Pendidikan Didaerah, Tantangan dan Peluang Di Era Globalisasi”	Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd (Rektor UNIMED)
12.15-12.30	Tanya Jawab	Moderator (Kamer Cipayung)
12.30-13.30	Istirahat, sholat, dan makan siang Hiburan Musik	Sie Acara dan MC, Si Konsumsi/ Perlengkapan
13.30 -18.00	Seminar Pararel	Panitia
19.00 - 20.00	Penutupan	Kepala BAPPEDA Samosir
6 SEPTEMBER 2015		
08.00-12.00	Field Trip	Panitia

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Keynote Speaker	v
Susunan Panitia	vi
Susunan Acara	vii
Daftar Isi	viii
BIDANG KAJIAN : SISTEM INFORMASI	1
ADAPTASI MODEL TOGAF UNTUK PERANCANGAN ARSITEKTUR BISNIS PADA PERGURUAN TINGGI (STUDI KASUS: UNIVERSITAS CENDRAWASIH JAYAPURA) Axelon Samuel Renyaan.....	3
RANCANG BANGUN APLIKASI KOPERASI BERBASIS DESKTOP Roy Deddy Hasiholan Tobing, Joas Saragih, Kevin Siregar, Susy Pangaribuan	9
PENGEMBANGAN APLIKASI E-LEARNING BERBASIS WEB DENGAN PHP DAN MYSQL STUDI KASUS SMP NEGERI 2 LUBUK PAKAM Nuri Andhika Pinem	15
BIDANG KAJIAN : SISTEM CERDAS	19
RANCANG BANGUN TEKNOLOGI OTOMATIS PADA BUDIDAYA PERTANIAN MENGGUNAKAN CITRA UNTUK SMART HIDROPONIK GARDEN Erwin, Ahmad Syarif, Maya Kinanti, Fanny Candra Dewi	21
IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN-PERCEPTRON UNTUK PENGENALAN HURUF “A” PADA AKSARA BATAK TOBA Suriski Sitinjak	27
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS JARINGAN SENSOR NIRKABEL UNTUK MONITORING SUHU TUBUH DENGAN ALGORITMA CLUSTER-TREE Antommy Fachrizal Arrafi, Sugondo Hadiyoso, Ratna Mayasari	32
PERANCANGAN JARINGAN SENSOR NIRKABEL UNTUK MONITORING LAHAN PERSAWAHAN DI KABUPATEN GOWA Mohammad Fajar, Hamdan Arfandy, Abdul Munir	36
BIDANG KAJIAN : TEKNOLOGI INFORMASI DAN MULTIMEDIA	41
PEMODELAN DAN PENGEMBANGAN MOBILE-COMMERCE UNTUK USAHA KECIL MENENGAH BATIK PLUMPUNGAN SALATIGA Wiranto Herry Utomo, Retnowati, Evi Maria	43
IMPLEMENTASI METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) MENENTUKAN LAHAN YANG BAIK UNTUK PENANAMAN KELAPA SAWIT Alex Rikki, Paska Marto	48
ALGORITMA APRIORI PADA DATA PENJUALAN DI SUPERMARKET Efori Buulolo	53
PENERAPAN ALGORITMA LZMA (LEMPER ZIP MARKOV CHAIN) PADA CITRA Hery Sunandar, Pristiwanto	56

MANAGEMENT USER CENTRALIZED HOTSPOT SEBAGAI SOLUSI JALUR DATA TERPUSAT MENGUNAKAN TEKNIK BRIDGING Fredy Susanto, Bara Aji Prakoso, Dewa Made Cahyadi	60
PENERAPAN METODE DEFLATE PADA CITRA DIGITAL Pandi Barita Nauli Simangunsong	68
IMPLEMENTASI KEAMANAN DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA SERPENT Sony Bahagia Sinaga	73
PENGUJIAN KRIPTOGRAFI KLASIK CAESAR CHIPPER MENGGUNAKAN MATLAB Tonni Limbong	77
JARINGAN IPTV BERBASIS JARINGAN BROADBAND PLC HOMEPLUG AV Basuki Rahmat, Muhammad Iqbal, Ratna Mayasari	81
PENGAMANAN DATA TEKS DENGAN KOMBINASI CIPHER BLOCK CHANING DAN LSB-1 Taronisokhi Zebua	85
TEKNIK WATERMARKING DALAM PENGAMANAN DOKUMEN DIGITAL Azanuddin	90
PERBANDINGAN ALGORITMA HUFFAN DAN ALGORITMA LZW PADA KOMPRESI CITRA Denni M Rajagukguk	93
IMPLEMENTASI ALGORITMA STRING MATHCING PADA APLIKASI KUMPULAN SINOPSIS NOVEL ISLAMI Nelly Astuti Hasibuan, Fahmy Syahputra	101
PENERAPAN ALGORITMA BOYER MOORE PADA PENCARIAN OBJEK WISATA BERBASIS WEBSITE Guidio Leonarde Ginting	104
PENERAPAN ALGORITMA STRING MATCHING DALAM PENCARIAN RESEP MASAKAN BERBASIS ANDROID Natalia Silalahi	107
PENERAPAN VIGENERE CHIPER UNTUK PENGAMANAN SOAL UJIAN PADA APLIKASI UJIAN BERBASIS KOMPUTER Surya Darma Nasution	110
ANALISA DAN IMPLEMENTASI MANAJEMEN JARINGAN MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTER OS STUDI KASUS : PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN (P4TK) Jhon Wesly Manurung, Naikson F.Saragih	114
APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN AKSARA BATAK (PUSTAHA) Iqbal Kamil Siregar, Ada Udi Firmansyah, Bachtiar Efendi	120
IMPLEMENTASI METODE METODE ACTIVITY BASED COSTING (ABC) DALAM PENENTUAN BIAYA PRODUK Kristian Siregar, Berto Nadeak	124
IMPLEMENTASI ALGORITMA MERKLE HELLMAN KNAPSACK UNTUK MENGAMANKAN DATA TEKS Murdani	127

PEMASARAN TENUN ULOS BATAK MENGGUNAKAN E-COMMERCE Zulfi Azhar, Eva Solita Pasaribu, Wan Mariatul Kifti	130
PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA PADA PERMASALAHAN KNAPSACK Rijois Iboy Erwin Saragih.....	137
BIDANG KAJIAN : INOVASI PEMBELAJARAN	141
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DENGAN PENERAPAN MODEL LOGAN AVENUE PROBLEM SOLVING DI SEKOLAH DASAR Santa Purba, Naeklan Simbolon.....	143
INOVASI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KREATIVITAS MATEMATIS MAHASISWA PADA PENGAJARAN HIMPUNAN DAN LOGIKA Adi Suarman Situmorang.....	148
RANCANG BANGUN APLIKASI MULTIMEDIA INTERAKTIF PEMBELAJARAN MEMBACA, MENULIS, BERHITUNG (CALISTUNG) Adam Faroqi, Barikly Maula	154
ANALISIS KOMPONEN UTAMA OPINI GURU DAN SISWA TERHADAP UJIAN NASIONAL Danny Manongga, Ade Iriani, dan Wiranto H.Utomo	158
THE STUDENTS' DIFFICULTIES IN CONSTRUCTING PASSIVE SENTENCES BY THE SECOND YEAR STUDENTS OF SMP N 1 SIDIKALANG Sadar H.T.Nainggolan, Dormauli Gultom, Desi Rajagukguk.....	169
JIGSAW EFFECT OF LEARNING STRATEGY AND MOTIVATION ON STUDENTS'ACHIEVEMEN IN ENGLISH OF PGSD FIP UNIMED Naeklan Simbolon, Eva Betty Simanjuntak.....	167
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS Endang Junita Manik, Pintor Simamora	171
PEMECAHAN MASALAH PADA TOPIK KINEMATIKA Sondang R. Manurung	175
ANALISIS TINGKAT PRESTASI BELAJAR MAHASISWA YANG BEKERJA DI LUAR JAM PERKULIAHAN DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNIV. HKBP NOMMENSEN Muda Sakti Raja Sihite	180
PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA YANG MEMILIKI SIKAP POSITIF DAN SIKAP NEGATIF TERHADAP MATEMATIKA Sinta Dameria Simanjuntak.....	184
LEARNING INNOVATION THROUGH HIDDEN CURRICULUM DEVELOPMENT Mariana Simanjuntak, Santi Manalu.....	188
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA Asister F. Siagian.....	192
PEMBELAJARAN DENGAN INKUIRI TERBIMBING UNTUK EKSPLORASI KESULITAN BELAJAR, MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA Betty Marisi Turnip dan Mariati Purnama Simanjuntak.....	198

PERAN PROFESIONAL DALAM PENINGKATAN MUTU PENDIDIKAN DENGAN INOVASI SISTEM PENDIDIKAN Hendy Agustino Parulian Situmorang	203
THE EFFECTIVENESS OF MIND MAPPING METHOD IN TEACHING OF WRITING ESSAY ABILITY OF THE SIXTH SEMESTER AT FKIP NOMMENSEN UNIVERSITY MEDAN IN THE ACADEMIC YEAR 2014/2015 Kammer Sipayung, Neni Sinaga.....	207
PENGEMBANGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROSES SAINS MAHASISWA Mariati Purnama Simanjuntak, Betty Marisi Turnip dan Rappel Situmorang	211
PENGEMBANGAN MODEL PRAKTIKUM RANGKAIAN LISTRIK BERBASIS MASALAH TERHADAP SCIENTIFIC INQUIRY DAN KOGNISI MAHASISWA CALON GURU FISIKA Sehat Simatupang dan Togi Tampubolon.....	218
EXPERIENTIAL LEARNING THROUGH VIDEO TASKS IN LEARNING SPEAKING (Case Study: Students at LP3I Medan) Tasnim Lubis	223
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI KELAS X SMA AL-HIDAYAH MEDAN TAHUN PEMBELAJARAN 2014 / 2015 Tumiur Gultom dan Santi Apriani Harahap.....	226
KAJIAN MINAT GURU MINAT GURU TERHADAP PENGGUNAAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK (STUDI EMPIRIS PADA SMK MEDIKACOM BANDUNG) Mardi Turnip.....	230
PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN THE POWER OF TWO TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN ARITMATIKA SOSIAL DI KELAS VII SMP SWASTA KRISTEN IMMANUEL MEDAN TAHUN AJARAN 2014/2015 Sanggam P. Gultom	237
THE STUDENTS' DIFFICULTIES IN CONSTRUCTING PASSIVE SENTENCES BY THE SECOND YEAR STUDENTS OF SMP N 1 SIDIKALANG Sadar H.T.Naingolan, Dormauli Gultom, Desi Rajagukguk.....	244
THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING MODEL ON STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILL ABOUT DYNAMIC ELECTRICITY AT GRADE-X SCIENCES IN SMA N 2 LINTONGNIHUTA ACADEMIC YEAR 2014/2015 Jonni Sitorus, Rahmatsyah.....	249
BIDANG KAJIAN : MATERIAL.....	255
PENGARUH VARIASI KONSENTRASI LARUTAN PENGENDAP TERHADAP SIFAT OPTIK NANOPARTIKEL Cu_2O YANG DISINTESIS DENGAN METODE KOPRESIPITASI Juan R. Simamora, Diana A. Barus, Anwar D. Sembiring	257
PEMBUATAN DAN PENGUJIAN SIFAT MAGNETO-ELASTISITAS KOMPOSIT FEROGEL BERBASIS POLIVINIL ALKOHOL (PVA) DAN NANOPARTIKEL BESI OKSIDA (Fe_3O_4) Pintor Simamora, Mersya Sitanggang	262
PEMANFAATAN CITRA SATELIT LANDSAT UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERUBAHAN SUHU DAN VEGETASI DI KABUPATEN SAMOSIR Togi Tampubolon, Jeddah Yanti	266

BIDANG KAJIAN : GEOFISIKA	271
RELOKASI HIPOSENTER GEMPABUMI OUTER RISE BARAT SUMATERA 18 MEI 2014 MW 6.0 DAN MW 5.5 DENGAN METODE MJHD Dimas Salomo Sianipar, Marzuki Sinambela, Lamtupa Nainggolan.....	273
PENENTUAN UNIT PELAKSANA TEKNIS TERBAIK DI BALAI BESAR METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA WILAYAH I DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) Esti Suryaningsih, Hiras Sinaga, Marzuki Sinambela.....	277
ANALISIS PREDIKSI CUACA MENGGUNAKAN RANTAI MARKOV Sampe Simangunsong.....	281
BIDANG KAJIAN : BIOLOGI	287
STUDI LABORATORIUM PENGOLAHAN AMPAS TEBU MENJADI LIGNIN SEBAGAI BAHAN BAKU SURFAKTAN Rini Setiati, Deana Wahyuningrum, Septoratno Siregar, Taufan Marhaendrajana.....	289
KAJIAN TEORITIS PENENTUAN TINGKAT ENERGI ATOM KAON MENGGUNAKAN PERSAMAAN KLEIN GORDON Russell, Syahrul Humaidi, Tua Raja Simbolon.....	294
BIDANG KAJIAN : KIMIA	299
ANALISIS PRICE EARNING RATIO (PER) TERHADAP RETURN SAHAM PADA PERUSAHAAN FOOD DAN BEVERAGE Imelda R.Purba, Ria Veronica Sinaga, Zakarias Situmorang	301
BIDANG KAJIAN : PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM.....	307
PEMANFAATAN ENERGI PANASBUMI UNTUK PENGGUNAAN SELAIN PEMBANGKIT LISTRIK Mulia Ginting, Mu'min Tamsil, Maman Djumantara	309
EVALUASI ZONA PRODUKTIF DAN CADANGAN MINYAK FORMASI “Z” LAPANGAN “P” JOB PERTAMINA – PETROCHINA EAST JAVA Puri Wijayanti, Pauhesti Rusdi, Prayang Sunny Yulia	318
PENGEMBANGAN POTENSI ELEKTROKINETIK SEBAGAI ALTERNATIF STABILISASI TANAH LEMPUNG LUNAK Nahesson Hotmarama Panjaitan	321
PEMANFAATAN LIMBAH PULP SEBAGAI BAHAN LOSS CIRCULATION MATERIAL (LCM) PADA LUMPUR PEMBORAN KCL POLIMER Cahaya Rosyidan, Widia Yanti1, Rini Setiati	326
BIDANG KAJIAN : ENERGI TERBARUKAN.....	329
KOMPUTASI PARAMETER KONTROL PADA IMPLEMENTASI RULE SURAM SISTEM PENERING TENAGA SURYA Zakarias Situmorang dan Johannes Andriano Situmorang	331

REVOLUSI POMPA HIDRAM SAMOSIR Marlen Samosir, Amin Wahyono, Oloan Purba	336
ANALISIS HUBUNGAN LAMA PENYINARAN MATAHARI DENGAN SUHU UDARA MAKSIMUM DENGAN GENERAL LINEAR MODELS Marzuki Sinambela	341
BIDANG KAJIAN : AGROTEKNOLOGI.....	347
KONTRIBUSI SEKTOR PERTANIAN DAN SEKTOR PRODUKSI LAINNYA TERHADAP PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO (PDRB) DI KABUPATEN SAMOSIR HD. Melva Sitanggang, Citra Eliawaty	349
ANALISIS METODE LOCATION QUOTIENT (LQ) TERHADAP PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO (PDRB) DI KABUPATEN DELI SERDANG Togu Harlen Lbn. Raja, Susilawaty Sitorus.....	354
BIDANG KAJIAN : ELEKTRONIKA.....	359
REKONSTRUKSI IMAGE RADAR SUPER RESOLUTION MODEL MARKOV NETWORK DENGAN TRAINING SET MENGGUNAKAN PCA (Studi Kasus Pada Radar Cuaca di BBMKG Wilayah I Medan) Lido Fanther, Marzuki Sinambela	361
BIDANG KAJIAN : REKAYASA INFRASTRUKTUR.....	367
RANCANG BANGUN PENGECEKAN KESUBURAN TANAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535 DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RESISTIVITAS TANAH Jhonson Efendi Hutagalung, Jeperson Hutahaeen, Yessica Siagian.....	369
“CICAC SOFTWARE” SEBAGAI APLIKASI PERHITUNGAN SUBNETTING DASAR PADA MATERI PROTOKOL PENGALAMATAN Febrianto Alqodri, Devi Skripsiana, Akhsin Nurlayli, Ahmad M. Nidhom	376
PENATAAN GEOMETRIK PERSIMPANGAN RUAS JALAN UTAMA DI KOTA MEDAN Syafiatun Siregar, Asri Lubis, Kristian R	381
BIDANG KAJIAN : HUKUM.....	387
SISTEM PENDUKUNG PEMILIHAN CALON PIMPINAN UNTUK MODAL HUKUM DENGAN METODE PROMETHEE Henry Kristian Siburian	389
BIDANG KAJIAN : EKONOMI.....	395
EVALUASI PENERAPAN PERATURAN PEMERINTAH NOMOR 71 TAHUN 2010 PADA SKPD KECAMATAN MEDAN BARAT Anita Florance Pardede.....	397

INOVASI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KREATIVITAS MATEMATIS MAHASISWA PADA PENGAJARAN HIMPUNAN DAN LOGIKA

Adi Suarman Situmorang¹

Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen

Jl. Sutomo Nomor: 4A Medan, Kode Pos 20221 Medan Timur.

Email: adisuarmanuda@gmail.com

Abstrak

Usaha yang perlu mendapat perhatian pada tujuan pendidikan Nasional adalah melakukan inovasi model pembelajaran berbasis masalah untuk menjadikan pembelajaran matematika lebih bermakna, komunikatif dan memotivasi mahasiswa belajar matematika secara optimum sehingga mampu meningkatkan kemampuan kreativitas mahasiswa di universitas HKBP Nommensen. Penelitian bertujuan untuk (1) menghasilkan model pembelajaran berbasis masalah inovatif melalui pemilihan media yang dapat dipergunakan oleh dosen untuk menggalakkan kemampuan kreativitas matematis mahasiswa, (2) memperbaiki cara penilaian dosen dengan memperhatikan keterampilan kreativitas matematis, di samping kemampuan kognitif melalui penilaian autentik mendukung pelaksanaan pembelajaran matematika sekaligus untuk memperbaiki cara belajar, cara berpikir, cara bekerjasama, dan menjadi diri sendiri sehingga dapat menyesuaikan diri dalam pembelajaran matematika. Penelitian dilakukan di Kota Medan pada Tahun Pelajaran 2014/2015. Metode yang digunakan adalah multi metode, diawali metode survei terhadap perkuliahan himpunan dan logika, dilanjutkan dengan inovasi mata kuliah dan pembuatan media pembelajaran yang inovatif, dan dilakukan penerapan model pembelajaran kontekstual dan menggunakan media dalam penyampaian materi pelajaran. Materi pelajaran dan juga diperkaya dengan media pembelajaran matematika yang menarik sesuai dengan mata kuliah sesuai dengan karakteristik mahasiswa. Tahapan selanjutnya adalah melakukan evaluasi terhadap keefektifan dan keterlaksanaan pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran inovatif untuk menggalakkan kemampuan kreativitas matematis mahasiswa dalam bidang penyelesaian soal-soal matematika yang sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan. Hasil penelitian diperoleh: (1) Bahan ajar dari model pembelajaran berbasis masalah yang inovatif yang dilengkapi dengan media pembelajaran yang dapat meningkatkan kompetensi Mahasiswa sehingga pembelajaran menarik dalam mengajar sehingga efektif meningkatkan kemampuan kreativitas matematis, (2) Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai perbandingan untuk setiap peningkatan rata-rata kemampuan kreativitas adalah 31,561 dan 30,623 untuk pembelajaran berbasis masalah serta 34,553 dan 32,264 untuk pembelajaran berbasis masalah dan bahan ajar yang inovatif dengan p-value (2-tailed) adalah 0, dengan $0 < \alpha = 0,05$ maka ada peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan kreativitas matematik mahasiswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah.

Kata Kunci : Inovasi Pembelajaran Berbasis Masalah, Pembelajaran Menggunakan Media, Kemampuan Kreativitas Matematis.

PENDAHULUAN

Pemberlakuan kurikulum baru tahun 2013 menjadi tantangan terhadap dosen matematika, terutama dalam upaya meningkatkan kemampuan kreativitas matematis matematika mahasiswa. Salah satu usaha yang perlu mendapat perhatian untuk menjadikan pembelajaran matematika bermakna adalah inovasi pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum tahun 2013. Inovasi pembelajaran sangat diperlukan dalam meningkatkan prestasi belajar siswa, terutama untuk menjadikan pembelajaran memiliki kesan pembelajaran lebih lama diingat oleh siswa perguruan tinggi menengah (Blanchard A., 2001). Inovasi pembelajaran sangat mendesak terutama dalam menghasilkan pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kemampuan kreativitas matematis lebih baik, peningkatan efisiensi dan efektivitas pembelajaran menuju pembaharuan.

Kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan suatu yang baru berupa gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah

(Munandar, 2009). Ada empat fungsi dasar psikologi dalam kreativitas, antara lain fungsi berpikir, fungsi emosional, fungsi psikotalen, dan fungsi intuitif (semawan, 2009). Kreativitas setiap individu juga dapat terjadi dari hasil interaksi antara individu dengan lingkungannya, sehingga dapat dikatakan bahwa seseorang dapat mempengaruhi dan dipengaruhi oleh lingkungan dimana ia tinggal (Munandar, 2009). Untuk mengukur suatu kemampuan kreativitas diperlukan adanya suatu indikator. Indikator dari kreativitas yang akan dikaji ini untuk menyatakan peserta didik (dalam hal ini mahasiswa) apabila memenuhi tiga hal, yaitu: 1) *Fluency* (kelancaran), indikator yang akan diukur pada tingkat fluency ini adalah *pertama* apabila siswa telah mampu mencetuskan banyak, gagasan, jawaban, penyelesaian dari masalah atau pertanyaan, *dua* siswa mampu memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, *tiga* siswa mampu mengaitkan sejumlah kategori yang berbeda dari pernyataan yang dihasilkan; 2) *Flexibility*

(Keluweasan), *pertama*, apabila siswa telah menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi, *dua*, siswa dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, *tiga*, siswa dapat mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda, *empat*, siswa mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran; 3) *Originality* (Kebaruan), indikator yang akan diukur pada tingkat originality ini adalah: pertama, siswa mampu memperkaya dan mengembangkan sesuatu gagasan atau produk, dua, dapat menambahkan atau memperinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga lebih menarik (Evans, 1991); 4) *Elaborasi* (Kejelasan), indikator yang diukur pada tingkat ini adalah mampu mengungkapkan yang baru dan yang unik, memikirkan cara yang lain dari biasanya, dan mampu mengkombinasikan cara yang lain tersebut sebagai unsur penyelesaian.

Agar pembelajaran mata kuliah matematika optimal, maka pembelajaran matematika harus inovatif disesuaikan mata kuliah yang diajarkan di dalam meningkatkan kemampuan kreativitas matematis para mahasiswa di perhuruan tinggi (Wood, 2005). Sebagai usaha dalam meningkatkan prestasi belajar mahasiswa maka setiap dosen matematika yang mengajar di dalam kelas harus selalu waspada terhadap materi pelajaran yang sedang dan akan diajarkan kepada mahasiswa (Boyce, dkk. 1997). Untuk itu diperlukan inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan Kemampuan Kreativitas Matematis Mahasiswa sehingga terjadi pergeseran pembelajaran dari belajar formal menuju pembelajaran mandiri (Talanquer, dkk, 2003). Dengan model pembelajaran yang interaktif dan komunikatif maka siswa akan dapat termotivasi belajar matematika yang pada akhirnya akan meningkatkan kemampuan kreativitas matematis.

Media pendidikan dapat dipergunakan untuk membangun pemahaman dan penguasaan objek pendidikan. Beberapa media pendidikan yang sering dipergunakan dalam pembelajaran diantaranya media cetak, elektronik, model dan peta (Lagrange, 2005; Kreyenbuhl, 1991). Media cetak banyak dipergunakan untuk pembelajaran dalam menjelaskan materi pelajaran yang kompleks sebagai pendukung buku ajar. Pembelajaran dengan menggunakan media cetak akan lebih efektif jika bahan ajar sudah dipersiapkan dengan baik yang dapat memberikan kemudahan dalam menjelaskan konsep yang diinginkan kepada siswa. Media elektronik seperti video banyak dipergunakan di dalam pembelajaran matematika. Penggunaan video sangat baik dipergunakan untuk membantu pembelajaran, terutama untuk memberikan penekanan pada materi pelajaran yang sangat penting untuk diketahui oleh siswa (Sherin dan Han, 2004). Harus disadari bahwa video bukan diperuntukkan untuk menggantungkan pengajaran pada materi yang diperlihatkan pada video, sehingga pengaturan penggunaan waktu dalam menggunakan video sangat perlu, misalnya

maksimum 20 menit. Inovasi pembelajaran dengan menggunakan video dalam percobaan yang menuntut ketrampilan seperti pada kegiatan praktikum sangat efektif bila dilakukan dengan penuh persiapan (Situmorang, 2003).

Selain itu, Inovasi dalam pendidikan sering dihubungkan dengan pembaharuan yang berasal dari hasil pemikiran kreatif, temuan dan modifikasi yang memuat ide dan metode yang dipergunakan untuk mengatasi suatu permasalahan pendidikan melalui suatu rencana atau pola yang dapat dipergunakan untuk membangun, mendisain bahan instruksional dan sebagai pengarah terhadap kegiatan pembelajaran di dalam kelas atau di luar kelas (Joice dan Weil, 1980). Pembelajaran yang inovatif harus dapat berfungsi sebagai alat komunikasi dalam penyampaian materi pelajaran. Agar inovasi pembelajaran berhasil optimum sesuai dengan tujuan yang diinginkan maka beberapa hal perlu dipertimbangkan dalam inovasi seperti rasional teoritis, landasan pemikiran pembelajaran dan lingkungan belajar. Pembelajaran yang inovatif dapat diakui apabila dapat dipergunakan secara luas dalam pembelajaran dan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan kreativitas matematis (prestasi belajar siswa). Dengan demikian, inovasi pembelajaran sebaiknya fleksibel dan bertanggungjawab terhadap hasil dan tujuan pembelajaran sehingga penyampaian materi menjadi terfokus.

Sebagai dosen dan orang yang menekuni bidang pendidikan maka kita harus selalu waspada terhadap materi pelajaran, khususnya mata pelajaran matematika yang sedang dan akan diajarkan kepada siswa. Dengan demikian, selain menyampaikan materi pelajaran, seorang dosen, khususnya dosen Mata kuliah himpunan dan logika, harus berusaha dan terbebani untuk mengembangkan topik pelajaran matematika dan pembelajarannya agar memberikan kemampuan kreativitas matematis yang optimum terhadap siswa (Doerr dan Thompson, 2004). Untuk mengembangkan penguasaan konsep matematika yang baik dibutuhkan komitmen siswa dalam memilih belajar menjadi sesuatu yang "berarti", yaitu dengan cara meningkatkan kemauan siswa mencari hubungan konseptual antara pengetahuan yang dimiliki dengan yang dipelajari di dalam kelas (Zaslavsky dan Leikin, 2004). Dengan demikian, inovasi pembelajaran sebaiknya fleksibel dan bertanggungjawab terhadap hasil dan tujuan pembelajaran sehingga penyampaian materi menjadi terfokus (Joice dan Weil, 1980).

Inovasi pembelajaran matematika adalah suatu pendekatan pengajaran meliputi strategi, metode dan prinsip pengajaran yang dipergunakan dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika memiliki kelebihan dalam tiga aspek, yaitu (1) pembelajaran pemecahan masalah, (2) pembelajaran berdasarkan pengalaman, dan (3) pembelajaran berbasis individu dan kerjasama (Kazemi dan Franke, 2004). Pembelajaran pemecahan masalah dilakukan

untuk menuntun siswa melakukan penyelidikan melalui permasalahan bermakna yang diajukan oleh dosen yang akan membawa siswa pada situasi nyata sehingga dapat menuntun siswa membangun pengetahuan dan ketrampilan melalui pembelajaran mandiri. Pembelajaran berdasarkan pengalaman dilakukan untuk menjelaskan pengalaman belajar yang dimiliki dosen kepada siswa yang disampaikan melalui demonstrasi sehingga siswa memperoleh pengetahuan dan ketrampilan standar dalam melakukan kegiatan akademik. Pembelajaran berbasis individu dan kerjasama dilakukan untuk membantu siswa memahami konsep materi pelajaran yang sulit, terutama bagi siswa dengan tingkat kemampuan akademik berbeda, sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh dosen secara mandiri melalui kegiatan kelas yang mampu membawa siswa untuk dapat belajar aktif sehingga terjadi interaksi diantara siswa (Giancarlo dan Slunt, 2004). Inovasi pembelajaran matematika mengalami perkembangan sejalan dengan perkembangan teknologi. Beberapa inovasi pembelajaran yang telah berhasil dipergunakan dalam pembelajaran matematika diantaranya adalah (a) Pembelajaran kontekstual, (b) Pembelajaran menggunakan media, dan (c) Pembelajaran berbasis teknologi informasi (web). Masing-masing pembelajaran yang akan diinovasi ini akan dijelaskan secara singkat berikut ini.

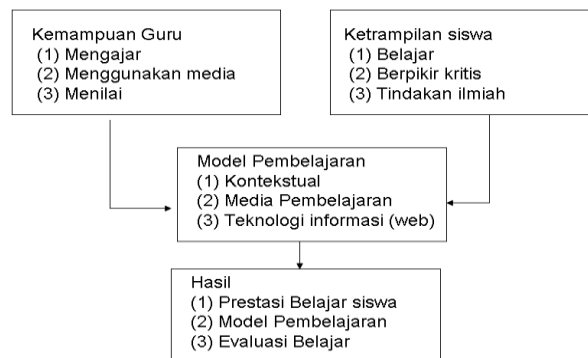
Pembelajaran Berbasis Masalah adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki ketrampilan untuk memecahkan masalah (Syafari, 2008). Pembelajaran Berbasis Masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada siswa (siswa/mahasiswa) dengan masalah-masalah praktis, berbentuk ill-structured, atau open ended melalui stimulus dalam belajar (Boud dan Felletti, 1997). Pembelajaran Berbasis Masalah memiliki karakteristik-karakteristik sebagai berikut: (1) belajar dimulai dengan suatu masalah, (2) memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa/mahasiswa, (3) mengorganisasikan pelajaran diseperti masalah, bukan diseperti disiplin ilmu, (4) memberikan tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, (5) menggunakan kelompok kecil, dan (6) menuntun siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk suatu produk atau kinerja (Trianto, 2009).

Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada kerangka kerja teoritik konstruktivisme. ada tiga hasil belajar (outcomes) yang diperoleh siswa yang diajar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah yaitu: (1) inkuiri dan

ketrampilan melakukan pemecahan masalah, (2) belajar model peraturan orang dewasa (adult role behaviors), dan (3) ketrampilan belajar mandiri (skills for independent learning). Inkuiri dan ketrampilan proses dalam pemecahan masalah telah dipaparkan sebelumnya. Pembelajaran Berbasis Masalah juga bertujuan untuk membantu siswa belajar secara mandiri (Arends, 2004). Lingkungan belajar konstruktivistik mencakup beberapa faktor yaitu (Rusman, 2012): kasus-kasus berhubungan, fleksibilitas kognisi, sumber-sumber informasi, cognitive tools, pemodelan yang dinamis, percakapan dan kolaborasi, dan dukungan sosial dan kontekstual. Hal inilah yang mendasari peneliti untuk membuat penelitian pada kajian inovasi pembelajaran dengan judul “*Inovasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan kreativitas matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Himpunan dan Logika*”.

METODE PENELITIAN

Secara umum metodologi penelitian yang direncanakan ini adalah menggunakan pendekatan empiris (*empirical approach*) yang menekankan pada pengumpulan dan analisis data. Metode yang digunakan adalah metode komprehensif, yaitu gabungan metode survey dan metode intervensi melalui *field experiment*. Metode survey digunakan untuk memperoleh gambaran kemampuan dosen dalam proses pembelajaran dan teknik penilaian yang dipakai untuk menggalakkan kemampuan kreativitas matematis siswa. Metode intervensi dilakukan untuk mengembangkan kemampuan mengajar dosen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan media pembelajaran. Perguruan tinggi yang terlibat dalam penelitian ini dilakukan Universitas HKBP Nommensen Medan. Sampel perguruan tinggi dipilih berdasarkan teknik stratifikasi random sampling. Dosen yang menjadi sampel penelitian mewakili dosen Pendiudikan Matematika UHN. Langkah-langkah untuk menghasilkan data penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Rancangan penelitian meliputi kemampuan dosen, ketrampilan siswa, pembelajaran inovatif, dan hasil penelitian

Tabel 3.1. Disain penelitian inovasi pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan kreativitas matematis mahasiswa pada pengajaran persamaan dan fuungsi kuadrat sesuai tuntutan kurikulum Tahun 2013.

Pembelajaran Inovatif	Kelompok Mahasiswa	Rata-rata Peningkatan Kemampuan Kreativitas Mahasiswa (N-Gen)					
		Pretest		Postest 1		Postest-2	
		Ekperimen	Kontrol	Ekperimen	Kontrol	Ekperimen	Kontrol
(1) Pembelajaran Berbasis Masalah	KT						
	KR						
	Rata-rata (1)*						
	<i>t-test</i>						
(2) PBM dan Bahan Ajar Inovatif	KT						
	KR						
	Rata-rata (2)*						
	<i>t-test</i>						

KT = Siswa dengan IPK relatif tinggi

KR = Siswa dengan IPK relatif rendah

*Rata-rata untuk total sampel kelompok tinggi dan kelompok rendah

Penelitian direncanakan akan dilakukan di Universitas HKBP Nommensen pada tahun 2014, dan yang menjadi objek penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah himpunan dan logika. Sebagai populasi adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah himpunan dan logika di Universitas HKBP Nommensen. Sampel perguruan tinggi dipilih berdasarkan teknik stratifikasi random sampling. Sedangkan untuk intervensi pembelajaran sampel penelitian adalah Mahasiswa yang dipilih secara purposif, kemudian maha siswa dikelompokkan berdasarkan tingkat kemampuan dasar akademik siswa yang dilihat dari pencapaian indeks prestasi kumulatif (IPK), sehingga siswa dikelompokkan menjadi (a) siswa dengan kemampuan akademik tinggi (KT) apabila memiliki nilai IPK relatif tinggi, dan (b) siswa dengan kemampuan akademik tinggi (KR) apabila memiliki nilai IPK relatif rendah. Teknik pengambilan sampel yang akan dijadikan menjadi data penelitian adalah disesuaikan dengan tujuan penelitian, akan tetapi perlakuan pengajaran dilakukan secara murni tanpa diskriminasi di dalam kelas.

Penelitian intervensi adalah bersifat eksperimen, dengan membuat perlakuan dengan memberi pengajaran menggunakan inovasi

pembelajaran seperti (1) pembelajaran kontekstual, dan (2) Pembelajaran menggunakan media dibandingkan dengan kelompok kontrol yang diberi pengajaran secara konvensional. Masing-masing kelompok terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Disain rencana penelitian diperlihatkan pada Tabel 3.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pembelajaran inovatif adalah pembelajaran yang bersifat *student-centered*, artinya, pembelajaran yang lebih memberikan peluang kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri (*self directed*) dan dimediasi oleh teman sebaya (*peer mediated instruction*). Sedangkan pembelajaran berbasis masalah merupakan kiat, petunjuk, strategi, dan seluruh proses belajar yang berpusat pada siswa dengan pendekatan berfokus pada keterampilan. Penelitian ini menyajikan inovasi kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL. Kajian inovasi pembelajaran mengadaptasi langkah-langkah pembelajaran dari Trianto, 2007:72 yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

Tahap	Tingkah Laku Guru	Aktivitas Siswa
Tahap-1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, mengajukan fenomena atau fakta berupa demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah serta memotivasi siswa untuk terlibat dalam penyelesaian masalah yang dipilih	Mendengarkan penjelasan guru, menyimak guru memberikan fenomena berupa demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah serta ikut terlibat dalam penyelesaian masalah yang dipilih
Tahap-2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membimbing siswa melakukan identifikasi masalah dan merumuskan sebuah masalah autentik sesuai dengan materi yang diajarkan	Melakukan identifikasi masalah dan merumuskan sebuah masalah autentik sesuai dengan materi yang diajarkan (Sebagaimana tertera pada bahan ajar inovatif dan LKM-2)

Tahap	Tingkah Laku Guru	Aktivitas Siswa
Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru memotivasi siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen sehingga muncul gagasan orisinil untuk menemukan solusi (penyelesaian masalah)	mengumpulkan informasi yang sesuai, serta melaksanakan eksperimen dan memunculkan gagasan orisinil untuk menemukan solusi (Sebagaiman tertera pada bahan ajar inovatif dan LKM-3).
Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu dan mengarahkan siswa dalam menyiapkan laporan persentase atau menyelesaikan soal-soal yang relevan dengan materi	Menyiapkan laporan dan mempersentasikan penyelesaian soal-soal (Sebagaiman tertera pada bahan ajar inovatif dan LKM-4)
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah	Guru membimbing siswa dalam menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah	Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah (Sebagaiman tertera pada bahan ajar inovatif dan LKM-5)

Dari inovasi model pembelajaran ini diperoleh instrument pembelajaran yang inovatif berupa RPP dan bahan ajar yang inovatif yang dilengkapi dengan lembar kerja mahasiswa (LAM) yang dapat meningkatkan kemampuan kreativitas matematis mahasiswa semester 4 yang mengikuti matakuliah Himpunan dan Logika pada Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen sebagaimana tertera pada table 2 berikut.

Pembelajaran Inovatif	Kelompok Mahasiswa	Rata-rata Peningkatan Kemampuan Kreativitas Mahasiswa (N-Gen)					
		Pretest		Postest 1		Postest-2	
		Ekperimen	Kontrol	Ekperimen	Kontrol	Ekperimen	Kontrol
(1) Pembelajaran Berbasis Masalah	KT	0,57±0,25	0,56±0,24	0,75±0,21	0,60±0,21	0,73±0,20	0,61±0,26
	KR	0,47±0,21	0,49±0,22	0,71±0,21	0,61±0,21	0,71±0,21	0,59±0,23
	Rata-rata (1)*	0,51±0,23	0,52±0,23	0,73±0,21	0,61±0,21	0,72±0,21	0,60±0,24
	<i>t-test</i>			31,561		30,623	
(2) PBM dan Bahan Ajar Inovatif	KT	0,57±0,25	0,56±0,24	0,85±0,21	0,61±0,26	0,83±0,19	0,56±0,24
	KR	0,47±0,21	0,49±0,22	0,85±0,21	0,59±0,23	0,82±0,17	0,49±0,22
	Rata-rata (2)*	0,51±0,23	0,52±0,23	0,85±0,21	0,60±0,24	0,82±0,18	0,52±0,23
	<i>t-test</i>			34,553		32,264	
p-value (2-tailed) adalah Sig: 0,00 < α =0,05							

Dari table 1 di atas terlihat bahwa rata-rata peningkatan kemampuan kreativitas mahasiswa (N-Gen) untuk kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran berbasis masalah adalah 0,73±0,21 dan 0,72±0,21 sedangkan untuk kelompok control adalah 0,61±0,21 dan 0,60±0,24. Selain itu diperoleh juga nilai perbandingan untuk setiap peningkatan rata-rata kemampuan kreativitas adalah 31,561 dan 30,623 untuk pembelajaran berbasis masalah dengan p-value (2-tailed) adalah 0, dengan $0 < \alpha = 0,05$.

Dari table 1 di atas juga terlihat bahwa rata-rata peningkatan kemampuan kreativitas mahasiswa (N-Gen) untuk kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran berbasis masalah dan bahan ajar inovatif adalah 0,85±0,21 dan 0,82±0,18 sedangkan untuk kelompok control adalah 0,60±0,24 dan 0,52±0,23. Selain itu diperoleh juga nilai perbandingan untuk setiap peningkatan rata-rata kemampuan kreativitas adalah 34,553 dan 32,264 untuk pembelajaran berbasis masalah dan bahan ajar yang inovatif dengan p-value (2-tailed) adalah 0, dengan $0 < \alpha = 0,05$.

KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Bahan ajar dari model pembelajaran berbasis masalah yang inovatif yang dilengkapi dengan media pembelajaran yang dapat meningkatkan kompetensi Mahasiswa sehingga pembelajaran menarik dalam mengajar sehingga efektif meningkatkan kemampuan kreativitas matematis, hal ini terlihat dari setiap perbandingan peningkatan rata-rata kemampuan kreativitas matematis antara kelas eksperimen dan kelas control
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai perbandingan untuk setiap peningkatan rata-rata kemampuan kreativitas adalah 31,561 dan 30,623 untuk pembelajaran berbasis masalah serta 34,553 dan 32,264 untuk pembelajaran berbasis masalah dan bahan ajar yang inovatif dengan p-value (2-tailed) adalah 0, dengan $0 < \alpha = 0,05$ maka ada peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan

keaktivitas matematik mahasiswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I., (2008), *Learning To Teach (Belajar Untuk Mengajar)* Edisi ke Tujuh, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Blanchard, A., 2001., *Contextual Teaching and Learning*. Ohio: Bowling Green State University.
- Boyce, L.N., VanTasselBaska, J., Burruss, J.D., Sher, B.T., dan Johnson, D.T., (1997), A Problem-Based Curriculum: Parallel Learning Opportunities for Students and Teachers, *Journal of the Education of the Gifted* **20**: 363-379.
- Cardellini, L., (2004), Conceiving of Concept Maps to Foster Meaningful Learning: An Interview with Joseph D. Novak, *Journal of Chemical Education* **81**: 1303-1308.
- Doerr, H.M., dan Thompson, T., (2004), Understanding Teacher Educators and Their Pre-Service Teachers through Multi-Media Case Studies of Practice, *Journal of Mathematics Teacher Education* **7(3)**: 175 – 201
- Giancarlo, L.C., dan Slunt, K.M., (2004), The dog ate my homework: A Cooperative Learning Project For Instrumental Analysis, *Journal of Chemical Education* **81**: 868-869.
- Joice, B. dan Weil, M., (1980), *Models of Teaching*, 2nd ed. Prentice-Hall International Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Kazemi, E., dan Franke, M.L., (2004), Teacher Learning in Mathematics: Using Student Work to Promote Collective Inquiry, *Journal of Mathematics Teacher Education* **7(3)**: 203 – 235.
- Lagrange, J.B., (2005), Curriculum, Classroom Practices, and Tool Design in the Learning of Functions Through Technology-Aided Experimental Approaches, *Journal of Computers for Mathematical Learning* **10(2)**: 143 – 189.
- Novak, J.D., (1977), New trends in Biology teaching, *Science Education* **61**: 453-477.
- Pandley, B.D., Bretz, R.L., dan Novak, J.D., (1994), Concept maps as a tools to assess learning in chemistry, *Journal of Chemical Education* **71**: 9-15.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Penerbit : RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Semiawan, Conny R. (2009). *Kreativitas keberbakatan*. Jakarta: PT. Macana Jaya Cemerlang.
- Sherin, M.G., dan Han, S.Y., (2004), Teacher learning in the context of a video club, *Teaching and Teacher Education* **20(2)**: 163-183
- Situmorang, M., (2003), *Efektivitas Model Pembelajaran Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Mahasiswa Dalam Kimia Analitik-1*, Laporan Hasil Penelitian, FMIPA Unimed.
- Situmorang, M., (2004), Inovasi Model-Model Pembelajaran Bidang Sain Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa, *Prosiding Konaspi V Surabaya Tahun 2004*.
- Syafari. 2008. *The Application General Deductive Model And Problem Solving on Calculus Lecture*. Jurnal Paradigma Unimed.
- Talanquer, V., Novodvorsky, I., Slater, T., dan Tomanek, D, (2003), A stronger role for science departmens in the preparation of future chemistry teacher, *Journal of Chemical Education* **80**: 1168-1171.
- Trianto. 2009. *Mendesain model pembelajaran Inovatif-Progresif*. Penerbit : Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Wood, T., (2005), Understanding Mathematics Teaching: Where We Began and Where We are Going, *Journal of Mathematics Teacher Education* **8(3)**: 193 – 195
- Zaslavsky, O., dan Leikin, R., (2004), Professional Development of Mathematics Teacher Educators: Growth Through Practice, *Journal of Mathematics Teacher Education* **7(1)**: 5 – 32