



PROSIDING

SEMIRATA 2014 Bidang MIPA BKS-PTN-Barat

"Integrasi sains MIPA untuk mengatasi masalah pangan,
energi, kesehatan, reklamasi, dan lingkungan"
IPB International Convention Center dan Kampus IPB Baranangsiang, 9-11 Mei 2014

BUKU 1

MATEMATIKA

Diterbitkan oleh: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor



ISBN 978-602-70491-0-9



ISBN : 978-602-70491-0-9

PROSIDING

Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2014

“Integrasi Sains MIPA untuk Mengatasi Masalah Pangan, Energi, Kesehatan, Lingkungan, dan Reklamasi”

Diterbitkan Oleh :



**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor**

Copyright© 2014
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2014, 9-11 Mei 2014
Diterbitkan oleh : FMIPA-IPB, Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680
Telp/Fax: 0251-8625481/8625708
<http://fmipa.ipb.ac.id>
Terbit Oktober, 2014
xiii + 662 halaman
ISBN: 978-602-70491-0-9

Editor dan Reviewer

PROSIDING

Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2014

Direktor Editor

- Drs. Ali Kusnanto, MSi.
- Dr. Heru Sukoco
- Dr. Wisnu Ananta Kusuma
- Dr. Imas Sukaesih Sitanggang
- Auzi Asfarian, M.Kom
- Wulandari, S.Komp
- Dean Apriana Ramadhan, S.Komp

Editor Utama

- Dr. Rika Raffiudin
- Dr. Ence Darmo Jaya Supena
- Dr. Utut Widyastuti
- Prof. Dr. Purwantiningsih
- Dr. Tony Ibnu Sumaryada
- Dr. Imas Sukaesih Sitanggang
- Dr. Wisnu Ananta Kusuma
- Dr. drh. Sulistyani, MSc.
- Dr. Indahwati
- Dr. Sobri Effendi
- Drs. Ali Kusnanto, MSi.

Reviewer

- Drs. Ali Kusnanto, M Si.
- Dr. Berlian Setiawaty, MS
- Dr.Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA
- Dr. Paian Sianturi
- Prof.Dr.Ir. I Wayan Mangku, M.Sc
- Dr. Toni Bakhtiar, M.Sc
- Dr. Jaharuddin, MS
- Dr.Ir. Hadi Sumarno, MS

KATA PENGANTAR

Kegiatan Seminar dan Rapat Tahunan Bidang MIPA tahun 2014 (Semirata-2014 Bidang MIPA) Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (BKS-PTN Barat) yang diamanahkan kepada FMIPA-IPB sebagai penyelenggara telah dilaksanakan dengan sukses pada tanggal 9-11 Mei 2014 di IPB International Convention Center dan Kampus IPB Baranagsiang, Bogor. Salah satu program utama adalah Seminar Nasional Sains dan Pendidikan MIPA dengan tema: *"Integrasi sains MIPA untuk mengatasi masalah pangan, energi, kesehatan, dan lingkungan"*.

Dalam sesi pleno seminar telah disampaikan pemaparan materi oleh satu pembicara utama dan empat pembicara undangan yang berasal dari beragam institusi dan profesi. Dari sesi pleno ini, diharapkan peserta dapat menambah wawasan dan pemahaman tentang pengembangan dan pemanfaatan IPTEK, khususnya Bidang MIPA, sehingga sains dan pendidikan MIPA terus berkembang dan dapat berkontribusi nyata untuk kemajuan dan kemakmuran bangsa Indonesia.

Kegiatan yang tidak kalah pentingnya dalam seminar ini adalah sesi paralel karena telah memberi kesempatan kepada peserta untuk melakukan presentasi dan komunikasi ilmiah secara langsung dengan sesama kolega yang mempunyai minat yang sama dalam mengembangkan Sains dan atau Pendidikan MIPA. Dalam kegiatan sesi paralel ini dipresentasikan secara oral 592 judul makalah hasil penelitian yang disampaikan dalam 37 ruang seminar secara paralel, dan juga dipresentasikan 120 poster ilmiah. Dalam kegiatan komunikasi ilmiah secara langsung ini juga telah dimanfaatkan untuk menjalin jejaring agar lebih bersinergi dalam pengembangan Sains dan Pendidikan MIPA ke depannya. 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 Ali Kusnanto yang telah dengan sangat intensif mencurahkan waktu, tenaga dan pikiran. Untuk itu, panitia menyampaikan terima kasih dan penghargaan. Panitia juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada seluruh penulis makalah yang telah merespon dengan baik hasil review artikelnya. 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 mencapai lebih dari empat bulan, dan penerbitan prosiding tidak dilakukan dalam satu buku tetapi dalam tujuh buku prosiding. Semoga penerbitan prosiding ini selain bermanfaat bagi para pemakalah dan penulis, juga dapat bermanfaat dalam pengembangan Sains dan Pendidikan MIPA.

Bogor, September 2014
Semirata-2014 Bidang MIPA BKS-PTN Barat

Dr.Ir. Sri Nurdiati, MSc.
Dekan FMIPA-IPB

Ence Darmo Jaya Supena
Ketua Panitia Pelaksana

Daftar Isi

	Halaman
Editor dan Reviewer	vii
Daftar Isi	ix
EFISIENSI ANTARWAKTU PERBANKAN SYARIAH DI INDONESIA MENGUNAKAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS DAN INDEKS MALMQUIST	
Andromeda Khoirunnisa, Toni Bakhtiar, Endar H Nugrahani	2
PERBANDINGAN WAKTU PENYELESAIAN MASALAH OPTIMALISASI LINEAR ANTARA METODE SIMPLEKS DAN METODE INTERIOR DENGAN MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK MATHEMATICA	
Bib Paruhum Silalahi, Rochmat Ferry Santo, Prapto Tri Supriyo	10
MOMEN TERTINGGI DARI AKUMULASI SUATU ANUITAS AWAL DENGAN TINGKAT BUNGA ACAK	
Johannes Kho dan Ari Fatmawati	19
PARALELISASI METODE CONJUGATE GRADIENT UNTUK MENYELESAIKAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DALAM SCILAB MENGGUNAKAN GRAPHICS CARDS	
M. Ilyas, Putranto H., F. Ayatullah, M.T. Julianto, A.D. Garnadi dan S.Nurdiati	24
SOLUSI PROBLEM LINTASAN TERPENDEK PADA JARINGAN TRANSPORTASI MULTIMODA DENGAN DIJKSTRA-LIKE ALGORITHM STUDI KASUS PADA JARINGAN ANGKUTAN KOTA DI KOTA BENGKULU	
Novika Rachmianty Gartiwi, Fanani Haryo Widodo, Yulian Fauzi	33
MODEL MATEMATIKA DAN SIMULASI KOMPUTER DEMAM BERDARAH DENGUE	
Paian Sianturi	41
METODE ITERASI FORWARD MODEL DALAM MASALAH INVERSI RESISTIVITAS 3D, PERBANDINGAN UNIFORM VS OPTIMAL GRID	
Putranto Hadi Utomo, Agah D. Garnadi, H. Grandis, Sri Nurdiati	51
INVESTIGASI NUMERIK PROFIL KECEPATAN ALIRAN FLUIDA PADA SALURAN MIKRO PERSEGI-PANJANG	
Suharsono S	56
APLIKASI PETRI NET PADA PEMBELIAN DAN PEMBAYARAN TIKET PESAWAT	
Ulfasari Rafflesia	60
PEMODELAN TINGKAT RISIKO TSUNAMI KOTA BENGKULU MELALUI ANALISIS KRIGING	
Yulian Fauzi, Suwarsono, Jose Rizal, Zulfia Memi Mayasari	68
SIMULASI METODE WEBSTER DALAM PENGATURAN LAMPU LALU LINTAS	
Elis Khatizah, Delis Anisa	74

METODE NON-PARAMETRIK ANALISIS SURVIVAL DALAM MEMODELKAN SELANG KELAHIRAN ANAK PERTAMA DI INDONESIA Rahmat Hidayat, Hadi Sumarno, Endar H. Nugrahani	80
PROFIL SOFT SKILLS MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS RIAU Atma Murni, Nahor Murani Hutapea.....	90
PROBLEM POSING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA BERKEMAMPUAN AWAL RENDAH Dekson.....	98
PEMAHAMAN SISWA SMP LEVEL RELASIONAL DAN LEVEL ABSTRAK TENTANG BILANGAN RASIONAL Dewi Herawaty.....	106
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>THINK TALK WRITE</i> Dewi Murni, Dia Prima Juwita.....	112
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN GEOMETRI BERBASIS PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP RESPON DAN HASIL BELAJAR GEOMETRI SISWA KELAS VII SMPN KOTA PADANG Edwin Musdi	121
PENGARUH PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI) TERHADAP PERKEMBANGAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA KELAS II SD KARTIKA 1.10 Effie Efrida Muchlis	132
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>TWO STAY TWO STRAY</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP NEGERI 18 PEKANBARU Elfis Suanto, Rini Dian Anggraini, Bisri Mustofa	141
MENINGKATKAN KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH PADA STATISTIKA ELEMENTER MELALUI LEMBAR KERJA Fitrani Dwina, Syafrandi.....	152
PENERAPAN PENDEKATAN SOMATIS, AUDITORI, VISUAL, DAN INTELEKTUAL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 4 PAYAKUMBUH H. Yarman dan Putri Monika Sari	160
PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA MELALUI PEMBERIAN TUGAS MERANCANG PETA KONSEP Hendra Syarifuddin	169
PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN BERBASIS INKUIRI DALAM PELAKSANAAN MATA KULIAH SISTEMATIKA TUMBUHAN TINGKAT RENDAH PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS RIAU	

Irda Sayuti.....	178
PENGUNAAN NOMOR BARIS BALOK DALAM PEMBELAJARAN KOOPERATIF MATEMATIKA PADA HASIL BELAJAR SISWA SDNDI PEKANBARU	
Jalinus, Jesi Alexander Alim.....	185
PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA PADA MATA KULIAH KALKULUS I	
Kartini, Titi Solfitri.....	193
OPTIMALISASI PERKULIAHAN ALJABAR LINEAR I MENGGUNAKAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) DAN PENILAIAN BERBASIS KOMPETENSI	
Mailizar.....	202
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERORIENTASI PEMODELAN MATEMATIKA BERBASIS RME DI SMAN KOTA PADANG	
Media Rosha, Yerizon	211
PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA	
Minora Longgom Nasution, Mukhni, Nidaul Khairi.....	220
PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA PADA MATAKULIAH GEOMETRI BIDANG DAN RUANG DENGAN PENERAPAN STRATEGI STATEMENT AND REASON	
Mirna	227
STUDI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS XI IPA SMAN 2 PAINAN MELALUI PENERAPAN PEMBELAJARAN <i>THINK PAIR SQUARE</i>	
Mukhni, Jazwinarti, dan Nita Putri Utami.....	235
PENGARUH PEMBELAJARAN PENDEKATAN REALISTIK MATEMATIKA (RME) TERHADAP PENGETAHUAN KONSEP DAN PROSEDURAL DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA TOPIK ARITMETIKA SOSIAL	
Putri Yuanita, Effandi Zakaria.....	243
PENERAPAN STRATEGI <i>CREATIVE PROBLEM SOLVING</i> PADA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN <i>LESSON STUDY</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI MATEMATIKA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS RIAU	
Rini Dian Anggraini , Putri Yuanita	252
UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII F SMPN 18 PEKANBARU PADA PELAJARAN MATEMATIKA <i>TAHUN 2013/2014 MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF PENDEKATAN STRUKTURAL TPS</i>	
Sakur; Suhermi,	261
PENGEMBANGAN RPP DAN HANDOUT BERBASIS METODE SQ3R PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL	

Sefna Rismen, Zulvikianis	271
EFEKTIFITAS PENERAPAN MODEL KOOPERATIF DENGAN MENGGUNAKAN ALAT PERAGA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR	
Sofnidar dan Sri Winarni.....	279
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP YANG BERBASIS GAYA BELAJAR <i>MASTERY, INTERPERSONAL, UNDERSTANDING, DAN SELF-EXPRESSIVE</i> PADA KELAS KECERDASAN MAJEMUK LOGIKA MATEMATIKA	
Suherman, Atus Amadi Putra, Muhammad Subhan	288
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>ROTATING TRIO EXCHANGE</i> (RTE) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA KELAS XI IPA 2 SMA NEGERI 2 TAMBANG	
Susda Heleni, Japet Ginting, Miftakhul Jannah	295
KETERAMPILAN SOSIAL SISWA KELAS VIII-9 SMPN 8 PEKANBARU DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PENERAPAN MODEL KOOPERATIF PENDEKATAN STRUKTURAL <i>PAIR CHECK</i>	
Syarifah Nur Siregar, Kartini.....	304
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER MODEL TUTORIAL INTERAKTIF PADA POKOK BAHASAN BANGUN RUANG SISI LENGKUNG	
Titi Solfitri, Yenita Roza, Haninda Rachmawati.....	310
PEMAHAMAN MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA TENTANG KONSEP FUNGSI DITINJAU BERDASARKAN DEKOMPOSISI GENETIKNYA	
Wahyu Widada	317
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER UNTUK MENGAJAR RELASI DAN FUNGSI DI SMP	
Yenita Roza, Yudi Jepri Dianta	329
PENGEMBANGAN CD (<i>COMPACT DISC</i>) INTERAKTIF DENGAN MACROMEDIA FLASH PADA PERKULIAHAN BAHASA INGGRIS UNTUK MATEMATIKA DI STKIP PGRI SUMATERA BARAT	
Anny Sovia, Rahima, Yulyanti Harisman	336
PENGARUH MODEL FIGURA DAN KEMAMPUAN AWAL TERHADAP HASIL BELAJAR GEOMETRI TRANSFORMASI MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNIB	
Zamzaili.....	345
MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN GENERATIF PADA MATAKULIAH ALJABAR LINIER	
Zuhri, D	352
KEMAMPUAN GURU MENSTRUKTUR PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG DIAWALI DENGAN PEMBERIAN SOAL CERITA (PENELITIAN TINDAKAN DI SDN 004 RUMBAI PEKANBARU)	
Zulkarnain	363

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA PADA MATA KULIAH KALKULUS PEUBAH BANYAK	
Yerizon.....	371
ANALISIS PENGETAHUAN METAKOGNITIF SISWA TIPE KEPERIBADIAN PHLEGMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI LIMIT FUNGSI ALJABAR DI KELAS XI IPA SMA ISLAM ALFALAH KOTA JAMBI	
Dewi Iriani, Marni Zulyanty	377
ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA TIPE EKSTROVERT PADA MATERI FAKTORISASI SUKU ALJABAR DI KELAS VIII SMP	
Nizlel Huda, Lily Wahyuni Novika.....	384
ANALISIS MISKONSEPSI SISWA TIPE KOLERIS DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI ALJABAR SISWA KELAS VIII SMP	
Yunidar, Roseli Theis	392
KONTRIBUSI KEGIATAN LESSON STUDY MATEMATIKA DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013 DAN PENDIDIKAN BERBASIS KARAKTER	
Armia.....	400
PERANCANGAN PROTOTIPE AWAL BUKU KERJA KALKULUS BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING	
Zulfaneti, Rina Febriana	408
PENGEMBANGAN TUGAS MATEMATIKA SEBAGAI ALAT UKUR PENALARAN DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS	
Mukhtar, Muliawan Firdaus	416
MODEL REGRESI POISSON TERGENERALISASI DENGAN STUDI KASUS KECELAKAAN KENDARAAN BERMOTOR DI LALU LINTAS	
Irwan, Devni Prima Sari.....	423
KORELASI BEBERAPA ASPEK PROGRAM KELUARGA BERENCANA DI PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT KELURAHAN SUKAMERINDU KOTA BENGKULU	
Syahrul Akbar	434
PENGARUH PEMBELAJARAN <i>CONNECTING, ORGANIZING, REFLECTING, EXTENDING</i> (CORE) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X SMAN 9 PADANG TAHUN PEMBELAJARAN 2013/2014	
Jazwinarti, Suherman, Fadhilah Al Humaira	437
ESTIMASI TINGKAT KEMATIAN BAYI DAN HARAPAN HIDUP BAYI PROVINSI JAWA BARAT 2010 DENGAN MENGGUNAKAN METODE BRASS	
Ahmad Iqbal Baqi	446
PERANCANGAN MODEL ZONA TARIF BRT TRANS MUSI ZONE TARIFF DESIGN MODEL OF BRT TRANS MUSI	
A qilah Zainab, Sisca Octarina dan Putra BJ Bangun	452
SOLUSI POLINOMIAL PERSAMAAN DIFERENSIAL HERMIT YANG DIPERUMUM	

Aziskhan, Asmara Karma, Suriyaamsah	461
BEBERAPA SIFAT DARI JUMLAH YANG MEMUAT BILANGAN PELL-LUCAS	
Baki Swita, Zulfia Memimayasari, Sadiman Otami	467
PENJADWALAN OPTIMAL KAPAL PENYEBERANGAN: STUDI KASUS DI PELABUHAN MERAK DAN BAKAUHENI	
David Hendrayan, Prapto Tri Supriyo, Muhammad Ilyas.....	474
MODEL OPTIMASI PERSEDIAAN BIOSOLAR	
Defri Ahmad.....	485
APLIKASI ALGORITMA <i>CUTTING PLANE</i> DALAM PEWARNAAN GRAF	
Eddy Roflin, Sisca Octarina.....	492
UJI KESTABILAN SISTEM MANGSA-PEMANGSA	
Efendi.....	497
NILAI TUNAI ASURANSI JIWA DWIGUNA DENGAN METODE <i>NONFORFEITURE BENEFIT</i>	
Nurhasanah, Endang Sri Kresnawati, Des Alwine Zayanti.....	504
PENENTUAN LOKASI GUDANG DAN RUTE PENDISTRIBUSIAN MENGGUNAKAN <i>INTEGER PROGRAMMING</i>	
Ermi Rodita Hayati, Farida Hanum, Toni Bakhtiar	514
RING REGULER STABLE RANGE ONE PADA \mathbb{Z}_n	
Evi Yuliza	523
PEMODELAN MASALAH PENJADWALAN PERAWAT MENGGUNAKAN NONPREEMPTIVE GOAL PROGRAMMING: STUDI KASUS DI RUMAH SAKIT PERMATA BEKASI	
Ihsan Caisario, Farida Hanum, Toni Bakhtiar	528
MODEL OPTIMASI SKEMA PEMBIAYAAN INTERNET BERDASARKAN FUNGSI UTILITAS <i>PERFECT SUBSTITUTE</i>	
Indrawati, Irmeilyana, Fitri Maya Puspita and Clara Alverina Gozali.....	537
PENYELESAIAN MASALAH PENGOPTIMUMAN KUADRATIK YANG MEMUAT FAKTOR DISKON TERKENDALA SISTEM DESKRIPTOR LINEAR	
Muhafzan	546
BIFURKASI HOPF PADA MODEL MANGSA-PEMANGSA HOLLING-TANNER TIPE II	
Muhammad Buchari Gaib, Ali Kusnanto, Paian Sianturi.....	550
HIPERGRAF INTEGRAL HASIL OPERASI KALI KARTESIUS BIDANG FANO DAN HIPERGRAF 3-SERAGAM LENGKAP BERORDE 4	
Mulia Astuti	558
PENGARUH PROGRAM REHABILITASI TERHADAP DINAMIKA JUMLAH PEMAKAI NARKOBA DENGAN LAJU TRANSMISI NONLINIER	
Riry Sriningsih.....	565
PERBANDINGAN METODE BINOMIAL DENGAN <i>BLACK-SCHOLES</i> PADA PENENTUAN HARGA OPSI	

Sugandi Yahdin, Erwin, Syafriyanti	573
BILANGAN RAMSEY MULTIPARTIT UNTUK GRAF BINTANG DAN GRAF LINTASAN	
Syafrizal Sy	579
KLASIFIKASI DENGAN ANALISIS KOMPONEN UTAMA KERNEL	
Wirdania Ustaza, Siswadi, Toni Bakhtiar	582
PEMODELAN MATEMATIKA UNTUK OPTIMASI PROSES EVAKUASI DENGAN MODEL MAKROSKOPIK	
Zulfia Memi Mayasari	591
INDUKSI MATEMATIKA PADA FORMULA BINET (GENERALISASI BARISAN FIBONACCI)	
Syofni	597
BEBERAPA METODE ITERASI DENGAN TURUNAN KETIGA UNTUK MENYELESAIKAN PERSAMAAN NONLINEAR BESERTA DINAMIKNYA	
Zulkarnain, M. Imran	604
PENGENDALIAN TINGKAT PEMESANAN DAN PERSEDIAAN PADA MODEL INVENTORY	
Endang Lily, Harison, Dan M. Natsir	610
KARAKTERISASI SEBARAN <i>HALF-CAUCHY</i> DENGAN MENGGUNAKAN FUNGSI KARAKTERISTIK	
Dodi Devianto	614
PERSAMAAN GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK DALAM BENTUK MEDAN LISTRIK SOLUSI MENGANDUNG FUNGSI BESSEL	
Leli Deswita	619
PENYELESAIAN VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH SIMULTANEOUS PICK-UP AND DELIVERY SERVICE MENGGUNAKAN ALGORITME TABU SEARCH	
Syukrio Idaman, Farida Hanum, Prapto Tri Supriyo	626
EKSISTENSI DAN REPRESENTASI DARI INVERS GRUP UNTUK MATRIKS BLOK	
Musraini M, Asli Sirait, Rustam Efendi	635
PELABELAN TOTAL SISI AJAIB SUPER PADA GRAF <i>CORONA-LIKE UNICYCLIC</i>	
Rolan Pane, Asli Sirait, Kurniawan,	641
OPTIMASI PENJADWALAN ARMADA PESAWAT TERBANG: STUDI KASUS DI PT CITILINK INDONESIA	
Suzi Sehati, Amril Aman, Farida Hanum	647
KAJIAN MODEL MIKROSKOPIK PADA SISTEM LALU-LINTAS: SIMULASI DAN APLIKASINYA DI BOGOR	
Endar H. Nugrahani, Hadi Sumarno, Ali Kusnanto	655

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA PADA MATA KULIAH KALKULUS PEUBAH BANYAK

ABILITY STUDENTS MATHEMATICAL REPRESENTATION OF COURSE MULTY VARIABLES CALCULUS

Yerizon

FMIPA Universitas Negeri Padang, Padang
yerizon@yahoo.com HP 08136345577

ABSTRACT

This study aimed to describe the ability of a mathematical representation, in particular a graphical representation, 3rd semester student of Mathematics Department UNP Padang. Mathematical representation capability is the ability to express ideas or mathematical ideas in an effort to find a solution of the problem at hand. The graphical representation is very important for students who follow the many variable calculus course. Representations studied is the ability of students in painting the graph, a straight line, quadratic functions, and absolute value functions. The method used is descriptive research. Subjects were students taking calculus course many variables that account for 50 people. The result showed that the students had difficulty in painting the graph function which is 16 % straight-line graph problems with, 42 % have problems with graphs of quadratic functions, and 58 % have problems with the graph absolute value functions.

Keywords : representation, straight lines, quadratic functions, absolute value

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis, khususnya representasi grafis, mahasiswa semester 3 Jurusan Matematika FMIPA UNP Padang. Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan untuk mengungkapkan gagasan atau ide-ide matematika dalam upaya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapi. Representasi grafis sangat penting bagi mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kalkulus peubah banyak. Representasi yang diteliti adalah kemampuan mahasiswa dalam melukis grafik, garis lurus, fungsi kuadrat, dan fungsi nilai mutlak. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kalkulus peubah banyak yang berjumlah 50 orang. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam melukis grafik fungsi yaitu 16 % bermasalah dengan grafik garis lurus, 42 % bermasalah dengan grafik fungsi kuadrat, dan 58 % bermasalah dengan grafik fungsi nilai mutlak.

Kata Kunci: representasi, garis lurus, fungsi kuadrat, nilai mutlak

PENDAHULUAN

Kalkulus Peubah Banyak adalah mata kuliah yang diberikan pada semester tiga di Jurusan Matematika FMIPA UNP Padang. Mata kuliah adalah lanjutan dari mata kuliah Kalkulus 1 dan Kalkulus 2. Pada bagian pertama diberikan sistem koordinat, fungsi dua peubah, limit dan turunan dari fungsi dua peubah atau lebih. Pada bagian kedua akan dibahas integral lipat, dan aplikasinya.

Dari pengalaman peneliti mengajar mata kuliah ini, terlihat bahwa mahasiswa mengalami kesulitan mengikutinya. Hal ini dapat dilihat dari hasil ujian yang mereka

peroleh baik pada ujian tengah semester maupun ujian akhir. Banyak diantara mahasiswa tersebut mendapat nilai rendah atau tidak lulus sehingga mereka harus mengulang pada semester berikutnya. Bahkan ada diantara mahasiswa tersebut yang mengulang sampai tiga kali. Dari hasil lembaran jawaban terlihat bahwa mahasiswa mengalami kesulitan pada hampir semua materi yang diberikan.

Beberapa penyebab yang dapat peneliti amati selama ini adalah 1) kurangnya kemampuan mahasiswa tentang materi prasyarat seperti melukis grafik fungsi. 2) kurangnya motivasi mahasiswa untuk mengembangkan/memperdalam materi kuliah yang baru dipelajarinya di bangku kuliah, 3). kurangnya minat mahasiswa membaca referensi yang tersedia di ruang baca Jurusan untuk mata kuliah ini, ditambah lagi kurangnya kemampuan mahasiswa untuk memahami referensi-referensi yang berbahasa Inggris, 4). mahasiswa tidak mau bertanya kepada dosen ketika ada materi yang tidak dimengerti. 5). kebanyakan mahasiswa hanya menyalin pekerjaan temannya, sehingga tugas yang diberikan kurang bermakna.

Sebagai dosen mata kuliah Kalkulus Peubah Banyak maka peneliti merasa berkewajiban untuk mencarikan solusinya. Karena itu perlu dirancang suatu kegiatan perkuliahan yang dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar lebih giat, sehingga dapat memahami dan menguasai materi kuliah dengan baik. Dengan demikian hasil belajarnya akan meningkat.

Untuk itu penulis ingin mengetahui tentang materi prasyarat untuk mata kuliah ini. Prasyarat yang akan dilihat adalah kemampuan mahasiswa dalam membuat representasi grafis, khususnya grafik garis, parabola, dan lingkaran. Jika mahasiswa tidak menguasai materi prasyarat ini maka mahasiswa akan mengalami kesulitan dalam mengikuti perkuliahan.

Representasi matematis merupakan suatu hal yang selalu muncul ketika orang mempelajari matematika pada semua tingkatan/level pendidikan, maka dipandang bahwa representasi merupakan suatu komponen yang layak mendapat perhatian serius. Dengan demikian representasi matematika perlu mendapat penekanan dan dimunculkan dalam proses belajar mengajar matematika di sekolah. Oleh karena itu di dalam pembelajaran matematika, kemampuan mengungkapkan gagasan/ide matematik dan merepresentasikan gagasan/ide matematik dapat merupakan suatu hal yang harus dilalui oleh setiap orang yang sedang belajar matematika. Hal ini sudah dicantumkan pada tujuan mata pelajaran matematika di tingkat sekolah menengah.

Dalam Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) disebutkan bahwa tujuan pembelajaran mata pelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dari tujuan tersebut terlihat bahwa kemampuan mengkomunikasikan ide atau gagasan adalah suatu kemampuan yang harus dimiliki siswa. Dalam mengkomunikasikan ide siswa harus dapat merepresentasikan idenya dalam bentuk simbol, tabel, diagram, grafik, atau media lainnya. Representasi yang dibuat oleh siswa merupakan ungkapan dari ide matematis yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari penyelesaian dari suatu masalah yang sedang dihadapinya [1]. Selanjutnya [2] mengungkapkan bahwa representasi merupakan alat yang digunakan siswa untuk mengomunikasikan gagasan matematis yang bersangkutan.

Terdapat tiga alasan mengapa representasi merupakan hal yang penting, yaitu:

1. kelancaran dalam melakukan perpindahan diantara berbagai jenis representasi yang berbeda merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematis,
2. ide-ide matematis yang disajikan guru melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap siswa dalam mempelajari matematika,
3. siswa membutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.

Beberapa bentuk representasi matematis, seperti verbal, gambar, numerik, simbol aljabar, tabel, diagram, dan grafik merupakan bagian yang tak dapat dipisahkan dari pelajaran matematika. Namun pada umumnya dalam pembelajaran matematika, representasi matematis dipelajari atau diajarkan hanya sebagai pelengkap dalam menyelesaikan masalah matematika. Seharusnya sebagai komponen pembelajaran yang esensial, kemampuan representasi matematis siswa perlu senantiasa dilatih dalam proses pembelajaran matematika di sekolah

Dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa representasi adalah ungkapan-ungkapan dari ide matematis yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya. Suatu masalah dapat direpresentasikan melalui gambar, kata-kata (verbal), tabel, benda konkrit, atau simbol matematika.

Vergnaud [3] menyatakan representasi merupakan unsur yang penting dalam teori belajar-mengajar matematika, tidak hanya karena pemakaian sistem simbol yang juga penting dalam matematika dan kaya akan kalimat dan kata, beragam dan universal, tetapi juga karena matematika mempunyai peranan penting dalam mengkonseptualisasi dunia nyata.

Matematika merupakan hal yang abstrak, maka untuk mempermudah dan memperjelas dalam penyelesaian masalah matematika, representasi sangat berperan, yaitu untuk mengubah ide abstrak menjadi konsep yang nyata, misalnya dengan gambar, simbol, kata-kata, grafik, tabel dan lain-lain. Selain itu matematika memberikan gambaran yang luas dalam hal analogi konsep dari berbagai topik yang ada. Dengan demikian diharapkan bahwa bilamana siswa memiliki akses ke representasi-representasi dan gagasan-gagasan yang mereka tampilkan mereka, maka mereka memiliki sekumpulan alat

yang secara signifikan siap memperluas kapasitas mereka dalam berpikir secara matematis [1].

Hiebert dan Carpenter [4] mengemukakan ada dua jenis representasi yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Berpikir tentang ide matematis yang kemudian dikomunikasikan memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain: verbal, gambar, dan benda konkrit. Berpikir tentang ide matematis yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut merupakan representasi internal. Representasi internal dari seseorang sulit untuk diamati secara langsung karena merupakan aktivitas mental dari seseorang dalam pikirannya (*minds-on*). Tetapi representasi internal seseorang itu dapat disimpulkan atau diduga berdasarkan representasi eksternalnya dalam berbagai kondisi; misalnya dari pengungkapannya melalui kata-kata (lisan), melalui tulisan berupa simbol, gambar, grafik, tabel ataupun melalui alat peraga (*hands-on*).

Representasi eksternal adalah hasil perwujudan untuk menggambarkan apa-apa yang dikerjakan seseorang secara internal atau dalam representasi internalnya. Schnotz [5] membagi representasi eksternal dalam dua kelas yang berbeda yaitu representasi *descriptive* dan *depictive*. Representasi *descriptive* terdiri atas simbol yang mempunyai struktur sembarang dan dihubungkan dengan isi yang dinyatakan secara sederhana dengan makna dari suatu konvensi, yakni teks, sedangkan representasi *depictive* termasuk tanda-tanda *iconic* yang dihubungkan dengan isi yang dinyatakan melalui fitur struktural yang umum secara konkret atau pada tingkat yang lebih abstrak, yaitu, display visual.

Cai, Lane, dan Jacobcsin [2] menyatakan bahwa representasi yang sering digunakan adalah (1) sajian visual seperti tabel, gambar, grafik; (2) pernyataan matematika atau notasi matematika; (3) teks tertulis yang ditulis dengan bahasa sendiri baik formal maupun informal, ataupun kombinasi semuanya. Sementara Steffe, *et al.* [4] menggolongkan representasi menjadi: verbal, gambar, benda konkret, tabel, model-model manipulatif atau kombinasi dari semuanya.

Dari beberapa penggolongan representasi tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa pada dasarnya representasi dapat digolongkan menjadi (1) representasi visual (gambar, diagram, grafik, atau tabel), (2) representasi simbolik (pernyataan matematik/notasi matematik, numerik/symbol aljabar) dan (3) representasi verbal (teks tertulis). Penggunaan semua jenis representasi tersebut dapat dibuat secara lengkap dan terpadu dalam pengujian suatu masalah yang sama atau dengan kata lain representasi matematis dapat dibuat secara beragam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kalkulus peubah banyak yang berjumlah 50 orang. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes tentang kemampuan representasi matematis khususnya representasi grafis, Materi yang diujikan adalah garis, parabola, dan nilai mutlak. Soal yang diberikan adalah $2x + y = 6$, $y = -x^2 + x + 2$, dan $y = |x - 2|$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian terhadap mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kalkulus peubah banyak diperoleh bahwa pada umumnya mereka mengalami kesulitan dalam

kemampuan representasi yaitu representasi grafis. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam melukis grafik fungsi yaitu 16 % bermasalah dengan grafik garis lurus, 42 % bermasalah dengan grafik fungsi kuadrat, dan 58 % bermasalah dengan grafik fungsi nilai mutlak.

Kesalahan terbanyak yang dilakukan siswa adalah dalam melukis grafik fungsi nilai mutlak. Mahasiswa kesulitan dalam menguraikan atau mengubah nilai mutlak menjadi bentuk tanpa nilai mutlak. Meskipun sudah dapat mengubahnya, namun masih banyak yang kebingungan dalam melukisnya karena ada syarat untuk setiap fungsi yang telah dihilangkan nilai mutlaknya.

Kesalahan terbanyak kedua yang dialami mahasiswa adalah dalam melukis grafik parabola. Dalam melukis parabola ada beberapa titik yang harus ditentukan yaitu titik puncak, titik potong dengan kedua sumbu koordinat, dan sumbu simetri. Setelah titik ini diperoleh, kemudian dicari beberapa titik lain yang membantu. Dengan menggunakan titik tersebut barulah kita melukis grafiknya. Tapi kebanyakan mahasiswa tidak mencari titik puncaknya, mereka hanya mencoba mensubstitusikan beberapa titik sebarang saja. Dari titik ini mereka mencoba melukisnya, sehingga gambarnya kurang tepat.

Kesalahan lain yang mereka buat adalah mereka juga kurang memahami sifat dari parabola. Ada beberapa sifat dari parabola yang perlu diperhatikan yaitu terbuka ke atas atau ke bawah, memotong sumbu x atau tidak, dan simetri terhadap suatu garis. Mereka tidak memanfaatkan sifat-sifat ini dalam melukis grafik.

Kesalahan yang paling sedikit dilakukan mahasiswa adalah melukis grafik garis lurus. Hal ini memang sangat ironis, karena tidak sewajarnya lagi mahasiswa pendidikan matematika tidak mampu melukis grafik garis lurus. Materi ini merupakan materi yang mereka pelajari di SMP.

Akibat dari kesulitan melukis grafik, garis, parabola, dan nilai mutlak maka mahasiswa selalu mengalami masalah dalam kuliah kalkulus peubah banyak. Karena kalkulus peubah banyak meliputi grafik fungsi di ruang dimensi tiga. Untuk dapat melukis grafik di ruang dimensi tiga mereka harus mampu melukis grafik, garis, parabola, dan nilai mutlak.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan pada kemampuan representasi. Kesulitan terbanyak dialami mahasiswa adalah dalam melukis grafik fungsi nilai mutlak. Hasil yang diperoleh adalah mahasiswa mengalami kesulitan dalam melukis grafik fungsi yaitu 16 % bermasalah dengan grafik garis lurus, 42 % bermasalah dengan grafik fungsi kuadrat, dan 58 % bermasalah dengan grafik fungsi nilai mutlak.

PUSTAKA

- [1] National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston. VA: NCTM
- [2] Cai, J., Lane, S. & Jacobcsin, M.S. (1998). "Assessing Students' Mathematical Communication". *School Science and Mathematics Journal*. 96 (5), 238-246
- [3] Goldin, G. A. (2002). Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. In L.D English (Ed). *International Research in Mathematical Education IRME*, 197-218. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- [4] Hudoyo (2002). *Pengembangan Kurikulum Matematika & Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional
- [5] Gagatsis, A, Elia, I dan Andreou, S. (2003). "Representations and Mathematics Learning: Functions and Number Line", *Euclidean γ* , 59, 5 – 34