

ISBN : 978 - 602 - 8467 - 12 - 4

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL  
MATEMATIKA V**



**“Matematika dan Pendidikan Matematika  
serta Pengembangan dan Aplikasinya”**

**Semarang, 24 Oktober 2009**

**Jurusan Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Semarang  
2009**

Prosiding Seminar Nasional Matematika V

**EDITOR:**

Masrukan  
Rochmad  
Hardi Suyitno  
Iqbal Kharisudin  
Ardhi Prabowo  
Adi Nur Cahyono  
Nuriana Rahmani D.N.  
Tri Sri Noor Asih  
Much Aziz Muslim

**PENATA LETAK:**

Iqbal Kharisudin

**DESAIN COVER:**

Adi Nur Cahyono

**TEBAL BUKU:**

480 + viii

**PENERBIT:**

Jurusan Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Semarang  
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang  
Bekerja sama dengan

Badan Penerbitan Universitas Negeri Semarang / Unnes Press

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Cetakan Pertama, November 2009

ISBN No. 978-602-8467-12-4



**Tim Penyeleksi Makalah (Reviewer):**

1. Y.L. Sukestiyarno, Prof. Dr.
2. S.B. Waluya, Dr.
3. Dwijanto, Dr.
4. Iwan Junaedi, Dr.
5. Masrukan, Dr.
6. Kartono, Dr.
7. Hardi Suyitno, Dr.
8. Sc. Mariani, Dr.
9. Rochmad, Dr.

## Prosiding Seminar Nasional Matematika V

### KATA PENGANTAR

Prosiding Seminar Nasional V Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang merupakan salah satu hasil Seminar Nasional V, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang diselenggarakan pada tanggal 24 Oktober 2009 di Gedung C7, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang.

Seminar Nasional V ini merupakan salah satu program kerja Jurusan Matematika dan Himpunan Mahasiswa Matematika, yang bertujuan untuk memberikan wahana bagi matematikawan, pengguna matematika, pendidik matematika, serta pengguna komputer dan aplikasinya di lingkungan pendidikan maupun praktisi guna saling bertukar informasi, gagasan, serta pikiran untuk meningkatkan kualitas penelitian, penguasaan, dan pendidikan di Indonesia.

Makalah yang dimuat dalam prosiding ini merupakan karya ilmiah yang telah melalui proses seleksi serta diseminarkan dalam bidang pendidikan matematika, statistika, matematika terapan, komputer, dan kombinatorik.

Diharapkan prosiding ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan matematikawan, pengguna matematika, pendidik matematika, maupun untuk pembaca yang lain. Prosiding ini dapat terselesaikan dengan baik atas bantuan dari beberapa pihak, untuk itu kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

- Rektor, para Pembantu Rektor Unnes, Dekan, dan para Pembantu Dekan FMIPA Unnes atas dukungannya dalam pelaksanaan seminar Nasional V Jurusan Matematika dan dalam penyusunan prosiding,
- Seluruh *Invite Speaker* atas kesediaannya untuk berbagi ilmu dengan seluruh peserta,
- Seluruh Anggota Tim Penyeleksi Makalah (*Reviewer*) atas bantuannya dalam proses penilaian makalah yang masuk,
- Seluruh Anggota Panitia Pengarah dan Anggota Panitia Pelaksana atas jerih payahnya sehingga Seminar Nasional V Jurusan Matematika ini dapat berjalan dengan lancar,
- Seluruh Penulis yang telah membantu sehingga penyusunan prosiding dapat terlaksana.

Walaupun semua makalah yang dimuat dalam prosiding telah di-review oleh Tim Penyeleksi Makalah, namun tanggung jawab penulisan makalah dalam prosiding ini sepenuhnya ada pada penulis.

Semarang, November 2009

Tim Editor

**DAFTAR ISI**

Halaman Judul .....	i
Tim Editor .....	ii
Tim Penyeleksi Makalah .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	v
<b>Makalah Utama</b>	
Teaching Statistic Effectively (Makalah Utama: Samprit Chatterjee) .....	1
<b>Pendidikan</b>	
Pengembangan Model Creative Problem Solving Berbasis Teknologi Dalam Pembelajaran Matematika Di SMA (Adi Nur Cahyono) .....	7
The Importance of Learning Mathematics in English at The Senior High school as Part of Life Skills Education (Adji Prasetya) .....	15
Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Pokok Bahasan Lingkaran Melalui Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif di Kelas VIII-C SMP Negeri 92 Jakarta (Ahmad, dkk.) .....	18
Penerapan Mind Mapping Berbasis Lesson Study dalam Perkuliahan Bahasa Inggris untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa dalam Mengajar Matematika Berbahasa Inggris (Amin Suyitno) .....	31
Increasing Spatial Ability Using 3d Studio Max (Ardhi Prabowo) .....	36
Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus 2 Melalui Pembelajaran Kooperatif Student Team Achievement Division Dengan Bantuan Software Maple (Arief Agoestanto dan M. Fajar Safaatullah) .....	44
Meminimalkan Sikap Negatif dan Kecemasan Mahasiswa pada Mata Kuliah Statistik Matematika I Melalui Pembelajaran Interaktif dengan Kelompok Kecil dan Pendekatan Pemecahan Masalah Model Polya (Arief Agoestanto dan Iwan Junaedi) .....	52
RME sebagai Model Pembelajaran yang Melatih Kreativitas dan Daya Nalar Siswa RSBI (Endang Sugiharti) .....	63
Spektrum Hasil Belajar Kalkulus Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Madiun Tahun Akademik 2008/2009 (Darmadi) .....	68
Eksistensi Laboratorium Matematika di Sekolah Sebagai Prasarana Penunjang Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik dalam Belajar Matematika (Emi Pujiastuti) .....	75

## Prosiding Seminar Nasional Matematika V

Pemanfaatan Lingkungan dan Alat Peraga Manipulatif sebagai Sarana Pemenuhan Standar Proses Pembelajaran Matematika di MI Mangunsari 02 Semarang (Isti Hidayah) .....	83
<i>Learning Journal</i> Sebagai Bentuk Penilaian Diri Bagi Siswa dan Guru dalam Pembelajaran Matematika (Kartono) .....	88
Pembelajaran Matematika Berbasis Hipnosis (M. Ilyas Yusuf) .....	97
Meningkatkan Hasil Belajar Transformasi Geometri Pada Siswa Sma Dengan Menggunakan Maps Berbahan Barang Limbah Melalui Model Stad- Formasi Regu Tembak (Khoirul Anwar).....	104
Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Aljabar Linear Elementer II Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw (Kristina Wijayanti) .....	114
Mengukur Kompetensi Matematika Di Sekolah Dasar Dengan Asesmen Kinerja (Masrukan) .....	119
Model Pembinaan Olimpiade Matematika SD/ MI Suatu Implementasi Pendekatan Konstruktifis dan Pemodelan Matematika (Moch Chotim) .....	134
Pembelajaran Matematika dengan Cinema Edutainment (Nuriana Rachmani D.N.) .....	144
Kalimat Deklaratif Bermuatan Paradoks (Rochmad) .....	147
Menumbuhkan Kecerdasan Intelektual, Kecerdasan Emosional, Dan Kecerdasan Spiritual Secara Sinergi Pada Pembelajaran Geometri (Suhito) .....	153
Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Dengan Menerapkan Teknik Tandar di Kelas XI IPS 6 SMA Diponegoro I Jakarta (Sulistia Rini, Sri Sudaryati, Sri Utami) .....	161
Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Pembelajaran dengan Peta Konsep (Supratman) .....	175
Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Peningkatan Minat Belajar Matematika Dengan Menggunakan Multimedia Interaktif Di SMA Labschool Kebayoran (Syifa Widyaswari) .....	194
Aplikasi Matematika Dalam Peta Dan Kompas Bagi Anggota Pecinta Alam (Tri Djoko Setyono) .....	209
Kontribusi Al-Khwarizmi Dalam Teori Persamaan Linier Dan Persamaan Kuadrat (Tri Sri Noor Asih) .....	225
Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Dengan Pembelajaran Konstruktivisme Melalui Metode Penemuan Berbasis CD Materi Segi Empat (Untung Sunoto) .....	230
Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Dengan Memanfaatkan Kartun Matematika di SD dan SMP (Wafid) .....	251
Analisis Pengaruh Kepemimpinan Kepala Sekolah, Motivasi Kerja, Keterampilan Dasar Mengajar, dan Pelaksanaan Jabatan Fungsional Terhadap Kinerja Guru Matematika SMU Dengan Structural Equation Modeling (SEM) Menggunakan Program Lisrel 8.80 (Wardono dan Lina Soimatun) .....	261

## Prosiding Seminar Nasional Matematika V

Model Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Melalui Serangkaian Pernyataan dan Pertanyaan Bermakna (Wuryanto) .....	269
Mengembangkan Pembelajaran Matematika Di Luar Kelas Dengan Setting Jembatan Kahayan Di Kalimantan Tengah (Zaenuri Mastur) .....	272
<b>Statistika</b>	
Estimator Deret Fourier Dalam Regresi Nonparametrik (Agustini Tripena) .....	281
Estimator Deret Fourier Multivariate Dalam Regresi Nonparametrik Multirespon (Agustini Tripena) .....	290
Perbandingan Proporsi Penerima Beasiswa Ppa Dan Pemda Pada Model Regresi Logistik Kelas Laten (Henry Kurniawan) .....	306
Design Fractional Factorial Dari Design $2^k$ (Hery Tri Sutanto) .....	317
Generalisasi Solusi Kuadrat Terkecil Pada Model Regresi Fuzzy Simetris (Iqbal Kharisudin) .....	322
Analisis Cure Rate Berdasar Algoritma Em Dalam Model Mixture Dengan Missing Data (Nurkaromah Dwidayati) .....	330
Investasi Optimal dalam Pasar Finansial Model Binomial (Scolastika Mariani) .....	341
<b>Terapan</b>	
Kestabilan Reduksi Model Sistem Linear Parameter Varying Melalui Linear Matrix Inequalities (Muhammad Wakhid Musthofa) .....	355
Perilaku Sistem Diafragma (Niken Larasati) .....	365
Keberadaan Solusi Periodik Pada Sebuah Persamaan Diferensial Tak Linear Tipe Mathieu Akibat Suku Peredam (S.B. Waluya) .....	371
Pemisahan Fetal Elektrokardiogram Menggunakan Independent Component Analysis (Siti Mufieda Achida Amalia, dkk.) .....	378
Pengendali Linear Quadratic Gaussian Setimbang Dan Aplikasinya pada Sistem Massa Pegas (Widowati dan Pradesia) .....	385
<b>Kombinatorik</b>	
Bilangan Kromatik Pada Graf Fuzzy $G_F(V, E_F)$ (Isnaini Rosyida) .....	395
Graf Kospektral (Triyani) .....	402
<b>Komputer</b>	
Kalkulasi Nilai Pagerank Untuk Peringkat Halaman Web (Adib Awaludin, dkk.) .....	409
Pengamanan Data Menggunakan AES (Advanced Encryption Standard) (Alamsyah) .....	416
Analisa Penggunaan Color Correlogram Untuk Mendeteksi Lokasi Obyek Pada Proses Pencarian Isi Citra (Budi Hartono) .....	426

**Prosiding Seminar Nasional Matematika V**

Pengembangan Database Spasial Zona Agri-Cultural Untuk Estimasi Hasil Produktifitas Padi Berbasis Sistem Informasi Geografi Studi kasus: Wilayah Kabupaten Pemalang Jawa Tengah (Dewi Handayani U.N.) .....	431
Crawling Web Berdasarkan Ontology (Eri Zuliarso dan Khabib Mustofa) .....	449
Implementasi Cosine Coefficient Untuk Pengukuran Kemiripan Antar Dokumen Teks Berbahasa Indonesia Pada Aplikasi Berbasis Web (Mardi Siswo Utomo) .....	458
Pemanfaatan Teknologi Search Engine Optimazion Sebagai Media untuk Meningkatkan Popularitas Web Sekolah (Much Aziz Muslim, dkk.) .....	468
Prosedur Rancangan Tes Adaptif Berbasis Komputer Lewat Web (Rukli) .....	472



Prosiding Seminar Nasional Matematika V

# Pendidikan Matematika

EKSISTENSI LABORATORIUM MATEMATIKA  
DI SEKOLAH SEBAGAI PRASARANA PENUNJANG PENINGKATAN HASIL  
BELAJAR PESERTA DIDIK DALAM BELAJAR MATEMATIKA

Emi Pujiastuti

Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang

**Abstrak:** Pelajaran matematika ada di semua jenjang pendidikan. Bahkan, dalam tes CPNS, walaupun seorang calon pegawai memiliki latar belakang pendidikan yang tidak ada matematikanya, seperti Ilmu Hukum, Sastra, dan sebagainya, tetapi dalam tes masuknya tetap ada materi matematika. Kenyataannya, tidak semua peserta didik memiliki bakat dan minat di bidang matematika. Oleh karena itu, maka seorang guru matematika dituntut untuk mampu menyediakan media pembelajaran, yang salah satu wujudnya dapat berupa Alat Peraga, agar daya serap peserta didik terhadap mata pelajaran matematika menjadi bertambah. Media pembelajaran perlu didesain, dibuat, dimanfaatkan, dan disimpan untuk kemudian akan dipergunakan lagi pada kesempatan yang lain. Wadah untuk mendesain, membuat, atau mengujicobakan, jelas memerlukan tempat. Tempat itu berupa Laboratorium Matematika. Di Jurusan Matematika, khususnya pada Prodi Pendidikan Matematika, keberadaan Laboratorium dimanfaatkan untuk meningkatkan daya kreativitas mahasiswa dalam mendesain, merancang, dan membuat alat peraga (atau media yang lain), agar kelak jika mahasiswa tersebut lulus, akan mampu menjadi guru pelajaran matematika yang handal, kreatif, dan profesional. Di sekolah, keberadaan Laboratorium Matematika seharusnya jelas amat diperlukan. Di situ, ada alat-alat pembuat media, gudang penyimpanan barang yang akan dibuat untuk media atau alat peraga, ruang penyimpanan, atau bahkan ruang *Micro Teaching* untuk para guru matematika yang mau mengujicobakan produk hasil karyanya. Media juga dapat memanfaatkan kemajuan teknologi seperti keberadaan komputer, jaringan internet, dan program-program pendukungnya seperti soft-ware Power Point, flash, dan sebagainya. Dengan adanya Laboratorium di sekolah, maka bagi para peserta didik yang kurang memiliki bakat dan minat dalam pelajaran matematika, diharapkan akan lebih termotivasi, makin jelas, dan mau belajar tentang matematika. Akhirnya, keberadaan Laboratorium Matematika sebagai salah satu prasarana di sekolah sebaiknya perlu diadakan dan diharapkan mampu sebagai penunjang peningkatan hasil belajar peserta didik dalam belajar matematika.

**Kata Kunci:** Laboratorium Matematika, Media, Alat Peraga.

#### A. Pendahuluan

Pelajaran matematika ada di semua jenjang pendidikan. Bahkan, dalam tes CPNS, walaupun seorang calon pegawai memiliki latar belakang pendidikan yang tidak ada matematikanya, seperti Ilmu Hukum, Sastra, dan sebagainya, tetapi dalam tes masuknya tetap ada materi matematika.

Pada saat guru menyampaikan materi dalam pelajaran matematika, jelas tidak semua siswanya (peserta didiknya) memiliki bakat dan minat di bidang matematika. Untuk siswa-siswa yang kurang memiliki motivasi, minat, dan bakat di bidang matematika, guru perlu melakukan usaha keras agar materi yang disampaikan dapat terserap oleh siswa dan siswa yang bersangkutan mencapai batas KKM yang ditetapkan.

Salah satu cara yang sampai saat ini dipandang efektif adalah penyampaian materi yang disertai dengan peragaan dan contoh-contoh kontekstual. Objek kajian matematika adalah abstrak. Untuk membantu siswa-siswa yang kurang memiliki motivasi, minat, dan bakat di bidang

## Bidang Pendidikan Matematika

matematika maka salah satunya adalah memanfaatkan alat peraga, agar objek matematika yang abstrak tersebut dapat didekati melalui objek-objek konkret. Selanjutnya, objek konkret tersebut digeneralisasikan sehingga objek abstrak matematika dapat diterima siswa secara jelas dan utuh.

Alat peraga jelas perlu dirancang, didesain, disediakan bahan pembuatnya, dibuat dengan alat, dimanfaatkan, dan jika sudah selesai dipakai maka semua alat, bahan, dan alat peraganya perlu disimpan untuk dimanfaatkan di hari kemudian. Kesemuanya perlu prasarana dan sarana. Prasarana dan sarana ini dikenal sebagai Laboratorium Pendidikan Matematika. Selanjutnya, Laboratorium Pendidikan Matematika dapat dikembangkan misinya untuk keperluan pengembangan dan penelitian di bidang pembelajaran matematika, termasuk pengembangan pembelajaran matematika yang berbasis elektronik dan teknologi. Jadi, keberadaan Laboratorium Pendidikan Matematika sebenarnya amat diperlukan untuk menunjang keberhasilan pembelajaran matematika di jenjang apa pun, baik di jenjang TK, SD/MI, SMP/MTs, SMA/SMK/MA atau bahkan di Perguruan Tinggi. Perlu diingat bahwa di negara-negara maju pun, untuk mendesain bentuk rumah terbaru, desain bentuk mobil mutakhir, dan sebagainya pastilah didesain dahulu di dalam komputer dan selanjutnya diperagakan. Apa yang diperagakan/disimulasikan tersebut, jelas disebut dengan Alat Peraga.

### B. Pembelajaran Matematika Berbasis Pemanfaatan Alat Peraga

Jika prasarana dan sarana pembuatan alat peraga sudah tersedia, dan alat peraga sudah dibuat maka guru perlu menguasai metode, pendekatan, atau model yang terkait dengan pembelajaran matematika berbasis pemanfaatan alat peraga.

Metode, menyangkut cara guru dalam menyampaikan pesan (materi pelajaran). Misalnya, guru menyampaikan materi pelajaran melalui metode ceramah, metode tanya-jawab, atau dengan metode demonstrasi. Agar materi dapat secara cepat diserap oleh siswa, guru perlu mendemonstrasikan pemanfaatan alat peraga, misalnya untuk menjelaskan hubungan antarbangun segiempat. Pendekatan pembelajaran adalah cara penyampaian materi pelajaran yang dipandang guru yang bersangkutan paling dekat atau paling cepat sehingga materi pelajaran dapat segera diserap oleh siswa. Sebagai contoh, seorang guru SMP akan menjelaskan materi pokok pecahan. Pendekatan yang dapat dipilih guru tersebut antara lain melalui pendekatan benda konkret, atau dengan pendekatan bangun-bangun geometri. Guru juga dapat menerapkan model pembelajaran kooperatif agar siswa juga dilatih untuk bekerja sama. Misalnya pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* atau TAI. Model pembelajaran adalah suatu tindakan atau langkah-langkah pembelajaran tertentu yang diterapkan guru agar tujuan atau kompetensi dari hasil belajar yang diharapkan akan cepat dapat dicapai dengan lebih efektif dan efisien.

Amin Suyitno (2004) menulis bahwa suatu kegiatan pembelajaran di kelas disebut model pembelajaran jika memenuhi 4 syarat: (1) ada kajian ilmiah dari penemu atau ahlinya, (2) ada tujuan yang ingin dicapai, (3) ada tingkah laku yang spesifik, dan (4) ada lingkungan yang perlu diciptakan agar tindakan/kegiatan pembelajaran tersebut dapat berlangsung secara efektif.

### C. Hubungan Media dan Proses Pembelajaran

Pada hakikatnya proses pembelajaran itu merupakan proses komunikasi antar guru dan siswa. Sebagai komunikan adalah siswa, sedangkan sebagai komunikatornya adalah guru dan siswa sendiri. Proses komunikasi yang mungkin terjadi selama proses pembelajaran adalah: komunikasi searah, komunikasi dua arah, dan komunikasi multi arah.

Seorang guru perlu menyadari bahwa proses komunikasi tidak selalu dapat berjalan dengan lancar, bahkan dapat menimbulkan kebingungan, salah pengertian dan mungkin menimbulkan salah konsep. Jika dalam proses pembelajaran terjadi hambatan, maka kemungkinan salah satu faktor penyebabnya adalah terjadinya kesalahan komunikasi. Kesalahan komunikasi dapat terjadi karena beberapa sebab, antara lain adalah sebagai berikut.

- 1) Guru sebagai komunikator kurang tepat dalam menerapkan metode.
- 2) Tidak semua siswa memiliki bakat dan minat di bidang matematika.

- 3) Guru mengajar di kelas gemuk yang lebih dari 40 siswa.
- 4) Guru belum memanfaatkan media atau alat peraga yang tepat.

Untuk menghindari atau mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan komunikasi, maka harus digunakan sarana yang dapat membantu proses komunikasi. Sarana tersebut diantaranya adalah media pembelajaran yang salah satu wujudnya dapat berupa Alat Peraga. Gabungan beberapa media yang digunakan guru untuk berkomunikasi dengan siswa disebut multimedia. Jadi pemanfaatan multimedia di samping dapat meminimalkan kelemahan-kelemahan yang dimiliki oleh seorang guru dapat juga membantu daya abstraksi siswa.

Menurut Dwyer (dalam Sadiman, 1999) multimedia dapat dimanfaatkan untuk menyampaikan pesan dalam bentuk audio dan visual. Pengemasan materi pembelajaran dalam bentuk tayangan-tayangan audiovisual diharapkan mampu merebut 94% saluran masuknya pesan-pesan atau informasi ke dalam jiwa manusia yaitu lewat mata dan telinga. Media audiovisual mampu membuat orang pada umumnya mengingat 50% dari apa yang mereka lihat dan dengar walaupun hanya sekali ditayangkan. Atau, secara umum orang akan ingat 85% dari apa yang mereka lihat dari suatu tayangan, setelah 3 jam kemudian dan 65% setelah 3 hari kemudian.

Di era globalisasi dan era teknologi informasi ini kehadiran ilmu dan teknologi dengan segala fasilitasnya tidak dapat dibendung, bahkan perlu dimanfaatkan seoptimal mungkin termasuk dalam pembelajaran matematika. Para guru dituntut agar mampu menggunakan alat-alat yang disediakan oleh sekolah, dan tidak menutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi modern, seperti OHP, komputer, dan lain-lain. Prasarananya, dapat berupa Laboratorium Pendidikan Matematika.

Pentingnya kemampuan guru dalam penggunaan media yang berteknologi modern tersebut di atas terbukti dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru sebagai tindak lanjut dari UU Guru dan Dosen pasal 32 yang mensyaratkan bahwa guru harus memiliki kompetensi di antaranya adalah sebagai berikut.

1. Mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran.
2. Mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk komunikasi dan pengembangan diri.

Rahayu BV, dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa prestasi belajar siswa yang dikenai pendekatan laboratorium lebih baik daripada siswa yang tidak dikenai pendekatan laboratorium dalam pembelajaran pokok bahasan geometri (Rahayu BV, 1990). Juga Sugiarto dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa ada pengaruh positif penggunaan alat peraga terhadap hasil belajar siswa kelas 2 SD Ngaliyan, Tugu, Kodya Semarang pada pokok bahasan bilangan pecah (Sugiarto, 1990).

#### D. Keberadaan Laboratorium Pendidikan Matematika

Media diartikan sebagai segala sesuatu yang dimanfaatkan untuk proses komunikasi dengan siswa agar siswa belajar. Komunikasi dan siswa yang belajar (*learners*) merupakan dua aspek yang pokok (Budi Waluyo, 2008). Segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk mendorong proses pembelajaran dapat dikategorikan sebagai media (Priyono, 2002:3). Darhim mengatakan bahwa alat peraga penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dan isi tertuang dalam kurikulum bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, Anderson berpendapat bahwa alat peraga sebagai media atau pelengkap yang digunakan untuk membantu guru mengajar, sementara Briggs mengatakan bahwa media pengajaran meliputi objek (benda nyata), model, suara langsung, rekaman radio, pembelajaran terprogram, televisi, dan slide (Sugiarto dan Hidayah, 2005).

Media/alat peraga pembelajaran adalah alat-alat yang digunakan guru dalam pembelajaran untuk membantu memperjelas materi pelajaran dan mencegah terjadinya verbalisme pada diri siswa. Pembelajaran yang menggunakan banyak verbalisme akan membosankan siswa; sebaliknya

pembelajaran akan lebih menarik bila siswa gembira belajar atau senang karena mereka merasa tertarik dan mengerti apa yang dipelajarinya (Usman, 2002:31).

Media/alat peraga sebagai alat bantu pembelajaran matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Lebih khusus alat peraga adalah benda-benda konkret yang merupakan model dari ide-ide matematika dan benda konkret untuk penerapan matematika (Tim Instruktur PKG, 1988).

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik untuk belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar serta menjadikan tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan lebih cepat.

Secara garis besar media pembelajaran dapat diidentifikasi sebagai berikut (a) media objek fisik (model, alat peraga), (b) media grafis/ visual (poster, *chart*, kartu dan lain-lain), (c) media proyeksi, (d) media audio, (e) media audio-visual.

Tujuan pemanfaatan media adalah untuk menciptakan komunikasi yang baik diantara guru dan siswa. Prinsip pemanfaatan media adalah "*the right aid at the right time in the right place in the right manner*", merupakan kunci pemanfaatan media yang dapat meningkatkan kualitas komunikasi guru-siswa yang pada akhirnya meningkatkan efektivitas pembelajaran. Sebaliknya pemanfaatan yang kurang tepat sering kali mengganggu komunikasi dan mengurangi efektivitas pembelajaran. Pemanfaatan media di kelas untuk meningkatkan mutu komunikasi guru-siswa sehingga proses pembelajaran berjalan sesuai yang diharapkan (efektif). Semakin banyak indera yang dimanfaatkan oleh siswa, semakin baik retensi (daya ingat) siswa sebagai kerucut pengalaman Dale berikut (Fajar, 2002:75) berikut.

Kerucut Pengalaman Belajar



Emilia (1998) menekankan pentingnya pemanfaatan multimedia bagi peningkatan proses pembelajaran matematika. Pendayagunaan media/alat peraga matematika dapat dilakukan dengan memanfaatkan lingkungan, seperti manusia (guru, siswa), peristiwa, benda-benda lain, di samping alat peraga yang sudah didesain.

Ditinjau dari fungsinya, media/alat peraga dapat : (a) Memberikan motivasi belajar, (b) Memberikan variasi dalam pembelajaran, (c) Mempengaruhi daya abstraksi, (d) Memperkenalkan, memperbaiki, dan meningkatkan pengertian konsep dan fakta, (e) Mampu mengatasi keterbatasan perbedaan pengalaman pribadi siswa, (f) Mampu mengatasi keterbatasan ruang kelas, (g) Mampu mengatasi keterbatasan ukuran benda, (h) Mampu mengatasi keterbatasan kecepatan gerak benda

Dari fungsinya memberikan motivasi belajar, media/alat peraga akan memberikan semangat baru dan rasa senang mempelajari matematika. Oleh karena semangat dan minat yang tumbuh dari

diri siswa sendiri diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Menurut Ruseffendi (1989:338) alat peraga dapat menanamkan konsep dasar dengan benar, konkret, dan realistik.

Lebih rinci, Rahadi (2004: 13 -- 16) mengklasifikasikan manfaat media pembelajaran menjadi tiga, yaitu manfaat secara umum, manfaat secara rinci, dan manfaat praktis. Manfaat secara umum dari media pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan peserta didik sehingga kegiatan pembelajaran lebih efektif dan efisien.

**Manfaat secara rinci**, yakni: (1) penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan, (2) proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik, (3) proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, (4) efisiensi dalam waktu dan tenaga, (5) meningkatkan kualitas hasil belajar, (6) memungkinkan proses belajar dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja, (7) dapat membumuhkan sikap positif peserta didik terhadap materi dan proses belajar, (8) mengubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.

**Sedang manfaat praktisnya** adalah: (1) membuat materi pelajaran yang abstrak menjadi konkret, (2) mengatasi kendala ruang dan waktu, (3) membantu mengatasi keterbatasan indra manusia, (4) dapat menyajikan peristiwa langka dan berbahaya dalam kelas, (5) memberikan kesan mendalam dan lebih lama tersimpan pada diri peserta didik.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, media/alat peraga juga harus menyesuaikan perkembangannya dengan majunya teknologi. Istilah multimedia tidak hanya sebagai media yang berbasis computer, namun multimedia dalam pembelajaran matematika, diartikan juga sebagai pemanfaatan beberapa media/alat peraga dalam suatu pembelajaran untuk mencapai keefektifan pembelajaran yang dilakukan.

Sebagai implementasi salah satu rambu-rambu pembelajaran matematika Kurikulum 2006, adalah pemanfaatan teknologi (komputer, media/alat peraga) untuk semakin meningkatkan keefektifan pembelajaran matematika. Namun demikian, dari hasil pengamatan simulasi pembelajaran matematika dengan pemanfaatan media pembelajaran berbasis computer (VCD, animasi, dan bentuk lainnya) menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif, siswa hanya diberi kesempatan untuk mendengarkan dan atau memperhatikan (melihat), memang lebih efisien tetapi tidak efektif. Agar pembelajaran matematika menyenangkan, bermakna, serta melibatkan indra siswa secara optimal, pemanfaatan multimedia dilakukan secara tepat, artinya pemanfaatan media berbasis computer disertai media/alat peraga pendukung secara bersama-sama dalam suatu pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa, tujuan pembelajaran atau indikator yang akan dicapai, sesuai dengan materi, dan juga strategi yang diterapkan.

Pembelajaran dengan memanfaatkan media/alat peraga buatan (yang dirancang) guru atau yang dibeli dari lembaga yang berwenang membuat alat peraga pembelajaran matematika, hendaknya memperhatikan syarat umum suatu alat peraga, yakni (a) tahan lama, (b) bentuk dan warna menarik, (c) dapat menyajikan dan memperjelas konsep, (d) ukuran sesuai dengan kondisi fisik siswa, (e) visible, (f) tidak membahayakan siswa, (g) mudah disimpan saat tidak digunakan, (h) perlunya unsur interaktif agar pembelajaran menjadi bermakna (i) memiliki tempat untuk menyimpan, kelengkapan prasarana/sarana untuk memperbaiki kerusakan, memperbanyak sesuai keperluan, atau merancang dan membuat media/ alat peraga yang sejenis atau bahkan baru dan mengembangkannya.

Fungsi media/alat peraga adalah: (a) memberikan motivasi belajar, (b) memberikan variasi dalam pembelajaran, (c) mempengaruhi daya abstraksi, (d) memperkenalkan, memperbaiki, dan meningkatkan pengertian konsep dan fakta, (e) mampu mengatasi keterbatasan perbedaan pengalaman pribadi siswa, (f) mampu mengatasi keterbatasan ruang kelas, (g) mampu mengatasi keterbatasan ukuran benda, dan (h) mampu mengatasi keterbatasan kecepatan gerak benda.

Media atau peraga dikatakan baik bila: (a) tahan lama, (b) bentuk dan warna menarik, (c) dapat menyajikan dan memperjelas konsep, (d) ukuran sesuai dengan kondisi fisik siswa, (e) visible, (f) tidak membahayakan siswa, (g) mudah disimpan saat tidak digunakan, (h) perlunya unsur interaktif agar pembelajaran menjadi bermakna.

Dengan melihat syarat umum, fungsi, dan persyaratan media atau alat peraga yang baik, maka keberadaan Laboratorium Pendidikan Matematika di sekolah atau di PT yang memproduksi guru matematika, layak dan perlu untuk segera diadakan.

E. Eksistensi Laboratorium Pendidikan Matematika di Sekolah

Eksistensi Laboratorium Pendidikan Matematika di sekolah sebaiknya lebih diberdayakan untuk kegiatan-kegiatan sebagai berikut.

1. Menginventarisasi, memelihara, serta mengadakan semua barang dan peralatan yang ada guna mengoptimalkan pemakaian berdasarkan azas manfaat terhadap semua komponen laboratorium matematika yang tersedia, untuk pengadaan media atau alat peraga pembelajaran matematika.
2. Melibatkan semua unsur guru pelajaran matematika di sekolah itu yang berminat dan terkait dengan keberadaan Laboratorium Pendidikan Matematika untuk secara bersama-sama memantapkan dan mengembangkan eksistensi Laboratorium Pendidikan Matematika.
3. Melengkapi semua prasarana dan sarana penunjang Laboratorium Pendidikan Matematika yang diperlukan, sesuai dengan dana yang ada atas dasar musyawarah antar pengelola laboratorium, bersifat terbuka (open management), dan berkoordinasi dengan Kepala Sekolah.
4. Terbuka untuk menerima semua masukan membangun dari para guru peminat dan pemerhati Laboratorium Matematika, demi eksistensi dan kebesaran nama Laboratorium Pendidikan Matematika di sekolah, agar rancangan, desain, atau produk alat peraga/media yang dihasilkan akan semakin berkualitas.

F. Eksistensi Laboratorium Matematika di Jur. Matematika FMIPA UNNES

Sebagai lembaga perguruan tinggi yang mencetak guru-guru mata pelajaran matematika, maka keberadaan Laboratorium Matematika di Jurusan Matematika FMIPA UNNES jelas perlu dan harus ada. Hal-hal yang terkait dengan eksistensi Laboratorium ini adalah sebagai berikut.

1. Visi kegiatan pada Laboratorium Matematika FMIPA UNNES, dirancang sebagai kelengkapan akademik penunjang Jurusan Matematika yang diwujudkan dalam bentuk pengadaan lengkap prasarana, sarana, dan mekanisme kerja untuk melaksanakan satu atau lebih darma Perguruan Tinggi melalui pengalaman langsung dalam membentuk dan mengembangkan keterampilan, pemahaman, serta wawasan dalam bidang pendidikan matematika, matematika, atau bidang statistika dan komputer dengan dipandu oleh orang/dosen yang berkompeteren di bidangnya.
2. Misi Laboratorium Matematika akan dioptimalkan dalam fungsinya sebagai berikut.
  - a. Pusat kegiatan belajar melalui berbuat-bekerja (*learning by doing*) bagi:
    - 1) mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika dalam usaha memantapkan pengetahuannya tentang objek-objek pembelajaran matematika yang memerlukan sarana pembelajaran seperti pembuatan media, pendesainan dan pengembangan alat peraga, atau model pembelajaran lain yang memerlukan dukungan teknologi seperti pembelajaran matematika berbasis komputer, pembelajaran matematika berbasis permainan, atau sejenisnya,
    - 2) mahasiswa Prodi Matematika dalam usaha memantapkan dan mengembangkan pengetahuannya tentang objek-objek matematika yang memerlukan sarana pengembangan teknologi, seperti perhitungan yang memerlukan sarana komputer, penataan web site Jur. Matematika FMIPA UNNES, atau kegiatan lain di bidang matematika yang memerlukan prasarana dan sarana laboratorium.
    - 3) mahasiswa Prodi Statistika dalam usaha memantapkan dan mengembangkan pengetahuannya tentang objek-objek statistika dan komputer yang memerlukan prasarana dan sarana teknologi berbasis laboratorium.
  - b. Salah satu pusat kegiatan dosen Jurusan Matematika FMIPA UNNES dalam usahanya untuk meneliti, mendesain, atau mengembangkan model/teknologi pembelajaran matematika yang berbasis pada pemanfaatan laboratorium.
  - c. Tempat tujuan *studi wisata* bagi siswa dan guru dalam pembelajaran matematika melalui pameran produk Laboratorium Matematika yang berorientasi kepada *Student Active Learning* dan *Future Learning*, termasuk penataan ruang pameran untuk produk-produk laboratorium yang bersifat unggulan dan kompetitif.

### G. Penutup

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

1. Tidak semua siswa (peserta didik) memiliki bakat dan minat di bidang matematika. Untuk siswa-siswa yang kurang memiliki motivasi, minat, dan bakat di bidang matematika, guru perlu melakukan usaha keras agar materi yang disampaikan dapat terserap oleh siswa dan siswa yang bersangkutan mencapai batas KKM yang ditetapkan. Salah satunya dengan cara memanfaatkan alat peraga atau media yang lain dalam proses pembelajarannya.
2. Alat peraga jelas perlu dirancang, didesain, disediakan bahan pembuatnya, dibuat dengan alat, dimanfaatkan, dan jika sudah selesai dipakai maka semua alat, bahan, dan alat peraganya perlu disimpan untuk dimanfaatkan di hari kemudian. Kesemuanya perlu prasarana dan sarana. Prasarana dan sarana ini dikenal sebagai Laboratorium Pendidikan Matematika.
3. Dengan melihat syarat umum, fungsi, dan persyaratan media atau alat peraga yang baik, maka keberadaan Laboratorium Pendidikan Matematika di sekolah atau di PT yang memproduksi guru matematika, layak dan perlu untuk segera diadakan.

### H. Daftar Pustaka

- Amin Suyitno, 2004. *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika*. Semarang: FMIPA UNNES
- Budi Waluyo. 2008. *Pemanfaatan Media Pembelajaran Matematika (Buku Ajar PLPG)*. Semarang: Rayon 12 UNNES.
- Emilia, O. 1998. *Peran Multimedia dalam Peningkatan Eksakta*. Makalah disampaikan pada Semiloka dan Pelatihan Alat Bantu Ajar. Yogyakarta: Pusat Sumber Belajar LP3 UGM.
- Fajar, A. 2002. *Portofolio dalam Pelajaran IPS*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Priyono, A. 2002. *Media Pembelajaran di Sekolah*, Makalah disampaikan pada Workshop Pemantapan *Classroom-based Action Research* Guru-guru SLTP se Jawa Tengah. Semarang: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Jawa Tengah.
- Rahayu, BV, dkk. 1990. Studi Eksperimen tentang Penanaman Konsep Geometri dengan Pendekatan Laboratorium di SD Kalibanteng Kidul I\_III Kecamatan Semarang Barat. Laporan Penelitian. FPMIPA IKIP Semarang.
- Rahardi, A. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- Ruseffendi. 1989. *Dasar-dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru*. Bandung: Tarsito.
- Sadiman, A.S. 1999. *Pengaruh Televisi pada Perubahan Perilaku*. <http://www.pustekkom.go.id/teknodik/t7/7-3.htm> Edisi No.7/IV/Teknodik/ Oktober/1999 (diakses 9 Juni 2005).
- Sugiarto.1990. *Pengaruh Penggunaan Alat Peraga dalam Pengajaran Matematika terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas 2 SD Ngaliyan Semarang*. Laporan hasil penelitian.
- Sugiarto dan I. Hidayah. 2005. *Handout Workshop Pendidikan Matematika I*, Jurusan Matematika Umes. Semarang.



**Bidang Pendidikan Matematika**

Tim Instruktur PKG. 1988. *Alat Peraga/Praktik Matematika*. Kumpulan Hasil PKG Jawa Tengah Semarang.

Usman, M. U. 2002. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.