

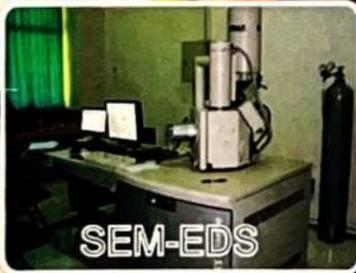
Malang, 13 November 2010

PROSIDING

ISBN : 978-602-97895-1-5

SEMINAR NASIONAL MIPA

Peran MIPA dalam Pengembangan Teknologi dan Pendidikan Berkarakter menuju Bangsa Mandiri



SEM-EDS



ARC - MELTING



Micro Manipulator



Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Jl. Semarang 5 Malang 65145
Telepon (0341) 587966 ; Fax.(0341)566936
<http://fmlpa.um.ac.id>

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MIPA

Peran MIPA dalam Pengembangan Teknologi dan Pendidikan
Berkarakter Menuju Bangsa Mandiri

13 November 2010

Editor:

Ir. Hendro Permadi, M.Si
Dr. Ibrohim M.Si
Darmawan Satyananda, S.T, M.T
Dr. Endang Suarsini, M.S
Drs. Darsono Sigitm, M.Pd

Design Cover / Layout:

Putut Januarto
Drs. Sapto Pamudji
Indra Hayati, S.Kom
Novita, A.Md
Heri Setyabudi, A.Md

ISBN : 978-602-97895-1-5

Diterbitkan Oleh:

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Malang

Hak Cipta © 2010

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Malang

DAFTAR ISI

Halaman Judul
Daftar isi
Kata Pengantar

Makalah Utama (Utama)

1. DIDACTICAL DESIGN RESEARCH (DDR) DALAM PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
Didi Suryadi.....1
2. DINAMIKA (ILMUWAN) SAINS DASAR
Lilik Hendrajaya Prof., Drs., Ir., M.Sc., Ph.D.12
3. DOWN STREAMING PHYSICS (RESEARCH) IN THE DEVELOPING COUNTRY: INDONESIA
Lilik Hendrajaya, Prof., Drs., Ir., M.Sc., Ph.D.26
4. MENGHILIRKAN RISET FISIKA
Lilik Hendrajaya, Prof., Drs., Ir., M.Sc., Ph.D.35
5. Menghilirkan Riset Sains Dasar
Lilik Hendrajaya, Prof., Drs., Ir., M.Sc., Ph.D.42
6. PENGERTIAN FILOSOFIS DARI HUKUM DAN PRINSIP SAINS DASAR SEBAGAI LANDASAN PENGAJARAN
Lilik Hendrajaya, Prof., Drs., Ir., M.Sc., Ph.D.47
7. KEGIATAN PEMBELAJARAN IPA SEBAGAI SARANA UNTUK MENGEMBANGKAN KARAKTER RELIGIUS SISWA
Effendy.....57

Makalah Matematika (MAT)

1. Model Rantai Markov Waktu Kontinu Untuk Epidemik Pertussis dengan Vaksin Tak Sempurna
I Made Suarsana1
2. Ekstensi Harnack Dan Ekstensi Cauchy Intergral Henstock-Pettis Pada Ruang Euclidean R^n Extension Harnack and Extension Cauchy Henstock-Pettis Integral On The Euclidean R^n
Hairur Rahman.....7
3. Pemodelan Variasi Vehicle Routing Problem (VRP) Pada Optimalisasi Distribusi dan Analisa Algoritmanya
Sapti Wahyuningsih15
4. Pemodelan Radiasi Gelombang Elektromagnetik Ponsel Terhadap Tubuh Manusia
Binti Isroul Fauziah, Toto Nusantara21
5. Peramalan Data Indeks Harga Saham Kompas100 Menggunakan Metode Arfima (Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average)
Andini Eka Irlianti, Hendro Permadi.....30

6. Pengembangan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis TIK Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Statistika Terapan Hendro Permadi	36
7. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Matakuliah Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Mahmuddin Yunus	45
8. Jalur Menuju Berpikir Formal Dalam Matematika Abdussakir	53
9. Sifat Idiosinkratik Dalam Mengorganisasi Pengetahuan Pengaruh Pandangan Ahli Psikologi Kognitif Dalam Pembelajaran Matematika Edy Bambang Irawan	62
10. Proses Komunikasi Matematis Dalam Bahasa Inggris Melalui Pembelajaran <i>Think-Pair-Share</i> (Tps) dan Asesmen Newman's Prompt Santi Irawati, Ety Tejo Dwi Cahyowati	67
11. Bahan Ajar <i>Calculus 1</i> Berbahasa Inggris Beracuan Konstruktivistik - <i>Ict</i> Untuk Memfasilitasi Berpikir Kritis Mahasiswa Kelas Bilingual Ety Tejo Dwi Cahyowati, Santi Irawati, Imam Supeno	74
12. Memperbaiki Kesalahan Konsep Akar Kuadrat Dan Harga Mutlak Untuk Mahasiswa Matematika Tahun Pertama Melalui Pembelajaran Kooperatif Dwiyana	81
13. Reciprocal Teaching Berbantuan Komputer Dalam Pembelajaran Matematika Abd. Qohar	87

Makalah Fisika (FIS)

1. Antena Panel 2,4 Ghz Dengan <i>Microstrip Line</i> Berstruktur 5 Larik <i>Dipole</i> Erna Risfaula K., Yono Hadi Pramono	1
2. Pemrograman Paralel Menggunakan Openmp dan Penerapannya Pada Masalah N-Benda N.A. Pramono, F. Yusiyanti , M.F.Rosyid	7
3. Fabrikasi Dan Karakterisasi Antena Panel 4 <i>Microstrip Patch Horn</i> Untuk Komunikasi Wi-Fi Pada Frekuensi 2,4 Ghz Putu Artawan, Yono Hadi Pramono	11
4. Pengaruh Variasi Filler Fe_3O_4 Dalam Komposit Ferogel Berbasis Pasir Besi Kediri Terhadap Magneto-Elastisitasnya Bayu Sasono Agung Nugroho Dan Sunaryono	24
5. Fabrikasi Dan Karakterisasi Prototipe Sensor Gas No2 Berbasis Lapisan Tipis Copper Phthalocyanine Sebagai Sensor Gas Yang Dapat Bekerja Pada Suhu Ruang Fabrication and Characterisation Of Prototipe No2 Gas Sensor Based Copper Phthalocyanine Thin Film As Gas Sensor Which Operating In Room Temperature Nasikhudin, Kuwat Triyana	31
6. Fabrikasi Dan Karakterisasi Antena Panel 2,4 Ghz Berisi 4 Larik Mikrostrip Double Bi-Quad Ummi Puji Astutik, Yono Hadi Pramono	36

7. Antena Panel Dengan Struktur 4 <i>Microstrip Patch</i> Pada Frekuensi Kerja 2,4 Ghz Rohim Aminullah Firdaus, Yono Hadi Pramono	42
8. Formulasi Analitik Teori Moda Terkopel Pandu Gelombang Optik Struktur Planar Sujito, A. Rubiyanto, A.Y. Rohedi	49
9. Pengaruh Lama Stirring Terhadap Sifat Kristal Dan Mikrostruktur Ha Yang Disintesis Dengan Metode Wet-Chemical I Made Paramita W D, Dra.Hartatiek	54
10. Parsial Melting Senyawa Superkonduktor (Eugd)-123 Dan Karakteristik Superkonduktivitasnya Markus Diantoro, Tjia May On	59
11. Mn ²⁺ Ions Injection On Fabrication Of Fe ₃ O ₄ Nanomaterials Magnetics Fluids Ahmad Taufiq, Dyah Rahmawati, Renik Wulansari, Sunaryono, Abdulloh Fuad, Markus Diantoro, N. Mufti, Suminar Pratapa, Darminto	63
12. Aplikasi Kavitas Akustik Untuk Sintesis Nanomaterial <i>Hetaerolite</i> (Znmn ₂ O ₄) Serta Karakteristik Geometri Kristalnya Nurul Hidayat, Ahmad Taufiq, Markus D, Nasikhudin, Abdulloh Fuad, Arif Hidayat	68
13. Normalisasi Persamaan Tdgl Sebagai Parameter dan Fungsi Temperatur Hari Wisodo, Pekik Nurwantoro, Agung Bambang Setio Utomo	76
14. Pembuatan Alat Terpadu Eksperimen Getaran Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Di SMA Herwinarso	87
15. Penerapan Teknik Digital Pada Proses Penilaian Kemampuan Psikomotorik Peserta Didik Yang Sedang Melakukan Kegiatan Praktikum Berbasis Mikroprosesor Heriyanto	92
16. Mengembangkan Teknik Menggambar Obyek Kerja Dalam Rekayasa Animasi Sains Dengan Bantuan Video H. Winarto	98
17. Pengembangan Media Pembelajaran Model Atom Berbasis <i>Handphone</i> Sebagai Penunjang Pembelajaran Matakuliah Fisika Modern Drs. Choirul Huda, M.Si	107
18. Pengembangan Instrumen Penilaian Dalam Kegiatan Praktikum Fisika Modern Sugiyanto, Chusnana	114
19. Peningkatan Prestasi Belajar Fisika Dasar I Mahasiswa Melalui Tugas Peta Konsep Dan Pembelajaran Model STAD Drs. Parno, M.Si	123
20. Model Analisis Asesmen Formatif Fisika Sma Berbantuan Komputer Sentot Kusairi ,.....	132
21. Pengembangan Asesmen Kinerja Untuk Meningkatkan Kualitas Penilaian Praktikum Elektromagnetik Mahasiswa Prodi Pendidikan	

Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang	
Yudyanto, Sirwadji	144
22. Peningkatan Pemahaman Konsep Kalor Melalui Pembelajaran Berdasarkan Masalah Bali Siswa Kelas VIII SMP D'ua Malang	
Chusnana I.Y	153
23. Pembelajaran Dengan Media Lensa Cairan Sederhana Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII di SMPN 1 Beji	
Endrawati, S.Pd	156
24. Penerapan Beberapa Teknik Pembelajaran Aktif Termodifikasi Pada Perkuliahan Termodinamika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Berbahasa Inggris Mahasiswa	
Hartatiek	161
25. Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Media Rancangan Melalui Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Proyek Bagi Mahasiswa Kelas DG Jurusan Fisika Fmipa UM	
Sutarman	168
26. Pengembangan Transparansi Berbahasa Inggris dan Perangkat Evaluasi Berbasis Kompetensi Matakuliah Fisika Dasar II SBI	
Purbo Suwasono	180
27. Peningkatan Kemampuan Pedagogik Calon Guru Fisika Dengan Pembelajaran Berbasis Inkuiri	
Lia Yuliati	187
28. Implementasi Pembelajaran Kooperatif Model <i>Student Fasilitator and Explaining</i> (SFAE) Untuk Meningkatkan Keaktifan, Penguasaan Materi Dan Keterampilan Praktek Mengajar Mata Kuliah SBM Fisika Mahasiswa Prodi Pend. Fisika Fmipa UM	
Wartono	193

Makalah Biologi **(BIO)**

1. The Effect Of <i>Toxoplasma Gondii</i> Profilin Induction On The Expression Of Tlr-11, Il-6, And Tnf- α As A Predictor Candidate Of Adipocyte Dysfunction (<i>In Vitro</i> Study Adipocyte Dysfunction On Subcutan Adipocyte Culture)	
Hendra Susanto, Sudjari, Rasjad Indra	1
2. Analisis DNA Manggis (<i>Garcinia Mangostana</i> L.) Hasil Iradiasi Sinar Gamma Dengan Penanda Molekuler	
Fauziah Harahap	8
3. Kekerbatan Fenetik Jenis-Jenis Passiflora di Daerah Kotamadya Dan Kabupaten Probolinggo Jawa Timur Berdasarkan Ciri Vegetatif (The Phenetic Relationship Some Species Of Passiflora In Probolinggo East Java According Vegetative Character)	
Sunarmi, Eko Sri Sulasmi	17
4. Potensi Ekstrak Etanol Kulit Buah Rambutan (<i>Nephelium Lappaceum</i>) Sebagai Sumber Antioksidan Berdasarkan Uji Toksisita	
Sri Rahayu Lestari	29

5. Pemantauan Prevalensi Telur Cacing Nematoda Parasit Usus Manusia Sebagai Upaya Pencegahan Penyakit Cacingan Yang Tergolong <i>Soil Transmitted Helminth</i> Sofia Ery Rahayu, Endang Suarsini	36
6. Kajian Etnobotani Tumbuhan Indikator Emas Melalui Analisis Kadar <i>Aurum</i> Di Wilayah Penambangan Emas Kalimantan Tengah Siti Sunariyati	41
7. Potensi Pemantauan Indeks Lalat Sebagai Upaya Pencegahan Penyakit Desentri Amoebiasis di Lingkungan Masyarakat Endang Suarsini, Sofia Ery	49
8. Konsentrasi Spermatozoa Tikus Putih Jantan Yang Diberi Senyawa Aktif Daun Beluntas Dengan Berbagai Dosis Sebagai Sumber Belajar Mata Kuliah Reproduksi Hewan Eko Susetyarini, Duran Corebima A, Trinil Susilawati, Moh. Amin	53
9. Daun Jinten Dapat Meningkatkan Status Mg dan HB Serum Pada Penderita Sindrom Premenstruasi Mazarina Devi	58
10. Pengaruh Waktu Inokulasi CPMMV (<i>Cowpea Mild Mottle Virus</i>) Terhadap Ciri Morfologi, Agronomi, dan Ketahanan Beberapa Genotipe Kedelai (<i>Glycine Max</i>) Aisyah Rahmawati Zen, Siti Zubaidah, Heru Kuswantoro	64
11. Pengaruh Unsur Hara, Air Dan Cahaya Terhadap Perkembangan Buah Kacang Tanah (<i>Arachis Hypogaea</i> (L.). Merr.) Sulistiono, Issirep Sumardi, Azis Purwantoro	71
12. Mutasi Gen <i>P53</i> Pada Sel Kanker Payudara Tikus Galur <i>Sprague Dawley</i> Setelah Induksi 7,12-Dimethyl Benz(A)Antrasen (Dmba) dan Pemberian Anti Karsinogenesis <i>Gynura Procumbens</i> . Dwi Listyorini, Abdul Gofur, Iwan Sahrial Hamid	77
13. Pengaruh Fortifikasi Rumput Laut Dalam Cookies Sagu Terhadap Kadar Iodium Tikus (<i>Rattus Norvegicus</i>) Zasendy Rehena	84
14. Pembelajaran Genetika Berbasis Metakognitif (<i>Artikulasi Konsep dan Verifikasi Empiris</i>) Herry Maurits Sumampouw	89
15. Penerapan Strategi Pembelajaran Kooperatif Gistad (<i>Group Investigation-Student Team Achievement Division</i>) Untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah dan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII-A SMP Negeri Satu Atap Merjosari Malang Yulia Eka Yanti, Susriyati Mahanal, Eko Sri Sulasmi	97
16. Profil Guru dan Pemahaman Tentang Strategi Inkuiri Terbimbing Femmy Roosje Kawuwung	103
17. Pembelajaran, Makhluk Hidup atau Benda Mati: Suatu Analogi Hadi Suwono	109
18. Gambaran Umum Profil Guru dan Karakteristik Pembelajaran Iologi Dalam Meningkatkan Hasil Belajar di Sekolah SMA Kota Denpasar Cornelius Sri Murdo Yuwono	117

19. Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Matapelajaran Ipa Pada Siswa Kelas Iv Sd Dengan Strategi Pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan <i>Think Pair Share</i> (TPS) Abdul Basith, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal	124
20. Alternatif Strategi Peningkatan Mutu Pembelajaran Berdasarkan Profil Guru Sains Biologi SMPN Kota Mataram dan Karakter Pembelajarannya Agus Ramdani	132
21. Hubungan Keterampilan Metakognitif Dan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar (SD) Dalam Pembelajaran Sains Pada Penerapan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (Pbl) Dan Inkuiri Aisyah Rahmawati Zen, Duran Corebima, Herawati Susilo, Siti Zubaidah	139
22. Bermain Komputer dan Alam Sekitar Sebagai Saranainovasi Pembelajaran Science Dahlia	147
23. Keanekaragaman Mahkluk Hidup Kolam Air Kota Malang Sebagai Salah Satu Sarana Pembelajaran CTL Ekosistem Air Dahlia	153
24. Pengaruh Strategi Integrasi <i>Problem-Base Learning-Group Investigation Cooperative</i> Terhadap Penguasaan Konsep Kimia Dasar Untuk Biologi Muhammad Danial	159
25. Upaya Peningkatan Motivasi, Keterampilan Proses Sains, dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Melalui Penerapan Pendekatan Pembelajaran <i>Multiple Intelligences</i> di MTS. Surya Buana Malang Indah Fitriani, Herawati Susilo, Hedi Sutomo	168
26. Efek Nutrisional Tepung Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>) Varietas NTT Terhadap Kadar Albumin Tikus Wistar Kurang Energi Protein (Studi In VIVO Kelor Sebagai Kandidat Terapi Suplementasi Pada Kasus Gizi Buruk) Hendra Susanto, S.Pd, M.Kes, Siti Imroatul Maslikah, S.Si, M.Si	182

Makalah Kimia (KIM)

1. Pengaruh Pengelompokan Siswa Berdasarkan Gaya Belajar Dan <i>Multiple Intelligences</i> Pada Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i> Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA SMAN 3 Lumajang Febi Dwi Widayanti, I Wayan Dasna, Sрни Murtinah Iskandar	1
2. Merangsang Kemampuan Berbicara (<i>Speaking</i>) Mahasiswa SBI Dalam Menjelaskan Konsep-Konsep Kimia Melalui Pembelajaran Kooperatif TPS Habiddin Dan Prayitno	10
3. Pengaruh Model Pembelajaran dan Modalitas Belajar Serta Kemampuan Berpikir Formal Terhadap Hasil Belajar dan Higher Order Thinking Ability Siswa Kelas XI IPA MAN Sumenep Lina Arifah Fitriyah, Sрни Murtinah Iskandar, I Wayan Dasna	14

4. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Oktavia Sulistina, Novita Resti Suprobowati, Ida Bagus Suryadharma	26
5. IBM Kelompok Tani Tomat Kecamatan Pujon Malang Darsono Sigit, Evi Susanti, Solichin, Tjahyono	32
6. Studi Penggunaan LC-5e Berbantuan Media Incomplete Power Point Presentations Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keaktifan Mahasiswa Dalam Mata Kuliah Kimia Dasar Herunata	36
7. Perilaku Anak Sekolah Terhadap Makanan Jajanan Yang Diperdagangkan di Lingkungan Sekolah Dasar di Kota Malang Rina Rifqie Mariana, Subandi	52
8. Meningkatkan Kualitas Proses Dan Hasil Belajar Kimia Dengan Mengimplementasikan Model Belajar Learning Cycle Berbantuan Peta Konsep Pada Siswa Kelas X-7 Di SMA Negeri 4 Pasuruan Trisnurini Tantrianingrum	58

Makalah Umum

(UMUM)

1. Indikator dan Tujuan Pembelajaran dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Tri Hapsari Utami	1
2. Siklus Lesson Study dalam Program PPL pada pelajaran Matematika di SMPN II Malang Indriati Nurul Hidayah	5
3. Pemberdayaan Mahasiswa Peserta SBMK-RSBI dalam Melakukan Microteaching Menggunakan Metode Visualisasi dan Modalitas Belajar (Sebuah Gagasan) Srini M. Iskandar	11
4. Pendidikan Sains Adalah Pendidikan Berkarakter Suhadi Ibnu	16
5. Implementasi Reciprocal Teaching Dengan Penguatan Eksperimen dalam Pemberdayaan Keterampilan Metakognisi Siswa Suratno	24
6. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Inkuiri (PBI) Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Bagi Peserta Didik Kelas X SMKN 4 Malang M. Asrofi	28
7. Profil Guru SD di Kota Wates Kabupaten Kulonprogo dan Alternatif Strategi Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPA Bagi Siswa SD Pratiwi Pujiastuti	37
8. Pembelajaran Reciprocal Teaching dan Metakognitif (RTM) yang Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMP Zusje W. M. Warouw	47
9. Reciprocal Teaching Metacognitif (RTM) Learning by Empowering Capability of The Students to Think Critically Zusje W. M. Warouw	47

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap Syukur Alhamdulillah, akhirnya Seminar Nasional dan Workshop MIPA tahun 2010 dengan Tema: Peran MIPA dalam Pengembangan Teknologi dan Pendidikan Berkarakter Menuju Bangsa yang Mandiri, dapat terlaksana. Seminar Nasional dan Workshop MIPA di Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang ini diselenggarakan untuk mewadahi dan mensosialisasikan, hasil-hasil penelitian bidang MIPA dan terapannya, baik teknologi maupun pendidikan. Dengan seminar dan workshop ini, diharapkan akan juga terwujud komunikasi yang lebih intens antar para peneliti, para pendidik, dan kalangan pemerintah dan industry, yang pada gilirannya akan menghasilkan kolaborasi yang lebih nyata dalam upaya mewujudkan bangsa yang mandiri dan berkarakter.

Workshop dilaksanakan hari Jumat, 12 November 2010, dengan topik pilihan: 1) Meningkatkan minat siswa terhadap MIPA melalui pengembangan MIPA Terapan, 2) Pengelolaan Laboratorium Sekolah, 3) Analisis Komponen Material menggunakan SEM dan EDAX, 4) Analisis Komponen Material menggunakan XRF dan XRD, 5) Pembuatan Preparat mikrobiologis dan 6) Isolasi dan Karakterisasi DNA. Sementara itu Seminar Nasional dilaksanakan hari Sabtu, 13 November 2010, yang akan membahas 3 topik dalam sidang pleno, dan makalah-makalah, bidang: Matematika, Kimia, Fisika, dan Biologi, masing-masing pada sidang parallel.

Keberhasilan pelaksanaan Seminar Nasional dan Workshop MIPA di UM ini tidak akan terwujud tanpa dukungan berbagai pihak. Oleh sebab itu kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksananya kegiatan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, yaitu para sponsor dan jajaran pimpinan Universitas Negeri Malang, kami mengucapkan banyak terima kasih. Terima kasih yang sama juga kami sampaikan kepada para narasumber, pemakalah, seluruh peserta, dan segenap panitia yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam ikut mensukseskan acara ini.

Akhirnya semoga Seminar dan Workshop ini dapat mencapai tujuannya, dan dicatat sebagai amal sholeh, dalam upaya mewujudkan bangsa yang mandiri dan berkarakter.

Malang, November 2010
Panitia

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK PADA MATAKULIAH PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN KOMPUTER

Mahmuddin Yunus
Jurusan Matematika FMIPA
Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang

Abstrak

Untuk mewujudkan proses pembelajaran matematika yang lebih bermakna dengan hasil prestasi mahasiswa yang tinggi, dosen harus kreatif dan inovatif dalam mengembangkan strategi pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dirancang sedemikian rupa untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar mahasiswa, mahasiswa dengan dosen, lingkungan dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi dasar. Pengalaman belajar yang dimaksud dapat terwujud melalui penggunaan strategi pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada mahasiswa. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas proses belajar mahasiswa melalui model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning), serta membantu mahasiswa dalam mempelajari matakuliah Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer (PMBK)

Metode penelitian ini dilakukan melalui dua siklus. Secara operasional prosedur penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini antara lain : (1) Merumuskan masalah, (2) Merancang kegiatan, (3) Mengkalkulasi, (4) Melaksanakan pekerjaan, (5) Mengevaluasi hasil.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data bahwa nilai rata-rata matakuliah PMBK adalah B+ (skala 3.25). Sedangkan dari produk yang dihasilkan oleh Mahasiswa setelah mengikuti matakuliah PMBK 80% mahasiswa dapat menyelesaikan tugas membuat media pembelajaran tepat waktu.

Berdasarkan hasil penelitian dan data yang diperoleh, dapat ditarik kesimpulan bahwa model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) dapat meningkatkan kualitas proses belajar mahasiswa serta dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari materi PMBK

Kata Kunci: *Project Based Learning*, PMBK

A. Pendahuluan

Untuk mewujudkan proses pembelajaran matematika yang lebih bermakna dengan hasil prestasi mahasiswa yang tinggi, dosen harus kreatif dan inovatif dalam mengembangkan strategi pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dirancang sedemikian rupa untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar mahasiswa, mahasiswa dengan dosen, lingkungan dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi dasar. Pengalaman belajar yang dimaksud dapat terwujud melalui penggunaan

strategi pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada mahasiswa.

Model pembelajaran konstruktivis memberikan wacana tentang lingkungan belajar dalam konteks yang kaya (*rich environment*). Pengetahuan dan keterampilan yang kokoh dan bermakna guna (*meaningful-use*) dapat dikonstruksi melalui tugas-tugas dan pekerjaan yang otentik (CORD, 2001, Hung & Wong, 2000; Myers & Botti, 2000; Marzano, 1992; Waras Kamdi, 2001). Keotentikan kegiatan kurikuler terdukung oleh proses kegiatan perencanaan (*designing*) atau investigasi yang *open-ended*, dengan hasil atau jawaban yang tidak

ditetapkan sebelumnya oleh perspektif tertentu. Pembelajar dapat didorong dalam proses membangun pengetahuan melalui pengalaman dunia nyata dan negosiasi kognitif antar personal yang berlangsung di dalam suasana kerja kolaboratif.

Disinilah, kerja proyek dapat dilihat sebagai bentuk *open-ended contextual activity-based learning* dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberikan penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif (Richmond & Striley, 1996), yang dilakukan dalam proses pembelajaran dalam periode tertentu (Hung & Wong, 2000). Blumenfeld et.al. (1991) mendeskripsikan model belajar berbasis proyek (*project-based learning*) berpusat pada proses relative berjangka waktu, berfokus pada masalah, unit pembelajaran bermakna dengan mengintegrasikan konsep-konsep dari sejumlah komponen pengetahuan atau disiplin atau lapangan studi.

Pendidikan berorientasi keca-kapan hidup, pembelajaran berbasis kompetensi dan proses pembelajaran yang diharapkan menghasilkan produk yang bernilai, menuntut lingkungan belajar yang kaya dan nyata (*rich and natural environment*), yang dapat memberikan pengalaman belajar dimensi-dimensi kompetensi secara integrative. Lingkungan belajar yang dimaksud ditandai oleh :

1. Situasi belajar, lingkungan, isi dan tugas-tugas yang relevan, realistik, otentik dan menyajikan kompleksitas alami "dunia nyata";
2. Sumber-sumber data primer digunakan agar menjamin keotentikan dan kompleksitas dunia nyata;
3. Mengembangkan kecakapan hidup dan bukan reproduksi pengetahuan;
4. Pengembangan kecakapan ini berada di dalam konteks individual dan melalui negosiasi social, kolaborasi dan pengalaman;
5. Kompetensi sebelumnya, keyakinan dan sikap dipertimbangkan sebagai prasyarat;
6. Keterampilan pemecahan masalah, berpikir tingkat tinggi dan pemahaman mendalam ditekankan;
7. Mahasiswa diberi peluang untuk belajar secara *apprenticeship* dimana terdapat

penambahan kompleksitas tugas, pemerolehan pengetahuan dan keterampilan;

8. Kompleksitas pengetahuan dicerminkan oleh penekanan belajar pada keterhubungan konseptual dan belajar interdisipliner;
9. Belajar kooperatif dan kolaboratif diutamakan agar dapat mengekspos mahasiswa ke dalam pandangan-pandangan alternatif; dan
10. Pengukuran adalah otentik dan menjadi bagian tak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran.

B. Kajian Pustaka

Pembelajaran Berbasis Proyek atau Belajar Berbasis Proyek adalah pendekatan pembelajaran yang merangkum sejumlah ide-ide pembelajaran, yang didukung oleh teori-teori dan penelitian substansial. Bagian ini mencoba mengetengahkan bahasan teoritik yang mendasari Pembelajaran Berbasis Proyek. Menurut Mayer (1992) dalam praktik pendidikan terutama setengah abad terakhir, telah terjadi pergeseran teori-teori belajar dari aliran teori belajar behavioristik ke kognitif, dari kognitif ke konstruktif.

Implikasi pergeseran pandangan terhadap belajar dan pembelajaran tersebut adalah munculnya pandangan bahwa kurikulum sebagai *body of knowledge* atau keterampilan-keterampilan yang ditransfer adalah naif. Jika pandangan konstruktivis mengenai individu sebagai pengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri dapat diterima, maka mungkin lebih tepat memandang kurikulum sebagai serangkaian tugas dan strategi belajar. Oleh karena itu, perspektif kehidupan kelas pun menjadi berubah. Hakekat hubungan guru-siswa tidak lagi guru sebagai penjaja informasi dan siswa sebagai penerima informasi semata, tetapi guru lebih sebagai pembimbing dan pendamping berpikir kritis yang konstruktif. Lingkungan kelas dirancang untuk memberikan setting social yang mendukung konstruksi pengetahuan dan keterampilan (Driver & Leach, 1993).

Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan model pembelajaran yang didukung oleh atau berpijak pada teori belajar konstruktivistik. Strategi pembelajaran yang menonjol dalam pembelajaran konstruktivistik antara lain adalah strategi belajar kolaboratif, mengutamakan aktivitas siswa dari-

pada aktivitas guru, mengenai kegiatan laboratorium, pengalaman lapangan, studi kasus, pemecahan masalah, panel diskusi, diskusi, brainstorming dan simulasi (Ajeyalemi, 1993). Beberapa dari strategi tersebut juga terdapat dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, yaitu (a) strategi belajar kolaboratif, (b) mengutamakan aktivitas siswa daripada aktivitas guru, (c) mengenai kegiatan laboratorium, (d) pengalaman lapangan, (e) pemecahan masalah. Peranan guru yang utama adalah mengendalikan ide-ide dan interpretasi siswa dalam belajar dan memberikan alternative-alternatif melalui aplikasi, bukti-bukti dan argument-argumen.

Dari berbagai karakteristiknya, Pembelajaran Berbasis Proyek didukung teori-teori belajar konstruktivistik. Dalam konteks pembaharuan di bidang teknologi pembelajaran, Pembelajaran Berbasis Proyek dapat dipandang sebagai pendekatan penciptaan lingkungan belajar yang dapat mendorong pebelajar mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman langsung. Proyek dalam Pembelajaran Berbasis Proyek dibangun berdasarkan ide-ide pebelajar sebagai bentuk alternatif pemecahan masalah riil tertentu dan pebelajar mengalami proses belajar pemecahan masalah itu secara langsung.

Menurut banyak literatur, konstruktivisme adalah teori belajar yang bersandar pada ide bahwa pebelajar mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri di dalam konteks pengalaman mereka sendiri (Brook & Brook, 1993,1999; Driver & Leach, 1993). Pembelajaran konstruktivistik berfokus pada kegiatan aktif pebelajar dalam memperoleh pengalaman langsung (“*doing*”), ketimbang pasif “menerima” pengetahuan. Dari perspektif konstruktivis, belajar bukanlah murni fenomena stimulus-respon sebagaimana dikonsepsikan para behavioris, akan tetapi belajar adalah proses yang memerlukan pengaturan diri sendiri (*self-regulation*) dan pembangunan struktur konseptual melalui refleksi dan abstraksi (von Glaserfeld, dalam Murphy, 1997). Kegiatan nyata yang dilakukan dalam proyek memberikan pengalaman belajar yang dapat membantu refleksi dan mendekatkan hubungan aktivitas dunia nyata dengan pengetahuan konseptual yang melatarinya yang diharapkan akan dapat berkembang lebih luas dan lebih mendalam

(Barron, Schwartz, Vye, Moore, Petrosino, Zech, Bransford & The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1998). Hal ini menunjukkan bahwa Pembelajaran Berbasis Proyek yang mendasarkan pada aktivitas dunia nyata, berpotensi memperluas dan memperdalam pengetahuan konseptual dan procedural (Gagne, 1985), yang pada khasanah lain disebut juga *knowing that* dan *knowing how* (Wilson, 1995). *Knowing ‘that’ and ‘how’ is not sufficient without the disposition to ‘do’* (Kerka, 1997). Perluasan dan pendalaman pemahaman pengetahuan tersebut dapat diamati dengan mengukur peningkatan kecakapan akademiknya.

Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Proyek juga dilandasi oleh teori belajar konstruktif. Menurut Simons (1996) belajar konstruktif harus dilakukan dengan menumbuhkan upaya siswa membangun representasi memori yang kompleks dan kaya, yang menunjukkan tingkat terhubungan yang kuat antara pengetahuan semantic, episodic, dan tindakan. Sebagaimana dinyatakan Simons (1996), representasi memori terbagi menjadi tiga jenis: representasi semantic, episodic dan tindakan. Representasi semantic mengacu pada konsep dan prinsip dengan karakteristik yang menyertainya, representasi episodic didasarkan pada pengalaman personal dan afektif dan representasi tindakan mengacu pada hal-hal yang dapat dilakukan dengan menggunakan informasi semantic dan episodic, misalnya penyelesaian jenis masalah tertentu dengan menggunakan pengetahuan tertentu. Idealnya, hubungan antar tiga jenis representasi pengetahuan tersebut kuat. Oleh karena itu, prinsip belajar konstruktif adalah menekankan usaha keras untuk menghasilkan keterhubungan tiga jenis representasi pengetahuan tersebut. Prinsip belajar konstruktif tersebut juga mendasari Pembelajaran Berbasis Proyek. Bagian-bagian dari prinsip belajar konstruktif seperti belajar yang berorientasi pada diskoveri, kontekstual, berorientasi masalah dan motivasi social juga menjadi bagian-bagian prinsip Pembelajaran Berbasis Proyek. Strategi belajar kolaboratif yang diposisikan amat penting dalam Pembelajaran Berbasis Proyek juga menjadi tekanan teoritik belajar konstruktif. *Learning together with other learners can be a very powerful form of learning, in which learners*

help each other's construction processes (Simons, 1996:294).

Strategi belajar kolaboratif tersebut juga dilandasi oleh teori Vygotsky tentang Zone of Proximal Development (ZPD). Vygotsky merekomendasikan adanya level atau zona, dimana siswa dapat lebih berhasil tetapi dengan bantuan partner yang lebih bisa atau berpengalaman. Vygotsky mendefinisikan ZPD sebagai “jarak antara tingkat perkembangan aktual seperti ditunjukkan oleh kemampuan memecahkan masalah secara mandiri dengan tingkat perkembangan potensial seperti ditunjukkan oleh kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau kolaborasi dengan teman sebaya yang lebih mampu (*the distance between the actual development level as determined by independent problem-solving and the level of potential development as determined through problem-solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers*) (Gipps, 1994:24-25). Partner ini tidak mendekte apa yang harus dilakukan sejawat yang belajar padanya, akan tetapi mereka terlibat di dalam tindakan kolaboratif, demonstratif, modeling dan sejenisnya.

Prinsip kontekstualisasi yang menjadi karakteristik penting dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, diturunkan dari ide dasar teori belajar konstruktivistik. Para konstruktivis mengatakan bahwa belajar adalah proses aktif membangun realitas dari pengalaman belajar. Bagaimana pun, belajar tidak dapat terlepas dari apa yang sudah diketahui pembelajar dan konteks dimana hal itu dipelajari. Pada konstruktivis itu tidak menyangkal eksistensi (objektivitas) dunia nyata, akan tetapi dikatakannya bahwa makna apa yang kita bangun dari dunia nyata adalah *indiosyncratic*. Tidak ada dua orang yang membangun makna yang sama, karena kombinasi pengalaman dan pengetahuan sebelumnya akan menghasilkan interpretasi yang berbeda. Atas dasar keyakinan tersebut direkomendasikan bahwa pembelajaran perlu diletakkan dalam konteks yang kaya yang merefleksikan dunia nyata dan berhubungan erat dengan konteks dimana pengetahuan akan digunakan. Singkatnya, pembelajaran perlu otentik. Seperti telah diuraikan di bagian depan, Pembelajaran Berbasis Proyek adalah salah satu model pembelajaran tang berlatar dunia otentik.

Jonassen (1991) dan Brown, Collins dan Duguid (1998) juga berpendapat bahwa belajar terjadi secara lebih efektif di dalam konteks dan bahwa konteks menjadi bagian penting dari basis pengetahuan yang berhubungan dengan proses belajar tersebut. Implikasinya di dalam pembelajaran adalah penciptaan lingkungan belajar riil, otentik dan relevan sebagai konteks belajar tertentu. Guru dan model pembelajaran yang diciptakannya berfokus pada pendekatan realistic yang memudahkan siswa belajar memecahkan masalah dunia nyata (Jonassen, 1991). Lingkungan belajar konstruktivistik yang dimaksud adalah: “*a place where learners may work together and support each other as they use a variety of tools and information resources in their pursuit of learning goals and problem-solving activities* (Wilson, 1995:27). Pembelajaran Berbasis Proyek juga merupakan pendekatan menciptakan lingkungan belajar yang realistic dan berfokus pada belajar memecahkan masalah-masalah yang terjadi di dunia nyata.

Pembelajaran Berbasis Proyek juga didukung oleh teori belajar eksperiensial. Seperti dikatakan William James bahwa belajar yang paling baik adalah melalui aktivitas diri sendiri, pengalaman sensoris adalah dasar untuk belajar dan belajar yang efektif adalah holistic dan interdisipliner (dalam Moore, 1999). Prinsip-prinsip ini juga diterapkan dalam Pembelajaran Berbasis Proyek. Pebelajar mengendalikan belajarnya sendiri, mulai dari pengidentifikasian masalah yang akan dijadikan proyek sampai dengan mengevaluasi hasil proyek. Guru/dosen berperan sebagai pembimbing, fasilitator dan partner belajar. Tema proyek yang dipilih juga bersifat interdisipliner, karena mengandung unsur berbagai disiplin yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dalam proyek yang dikerjakan itu. Apa yang dilakukan pembelajar dalam proses pembelajaran adalah pengalaman-pengalaman sensoris sebagai basis belajar. Ditegaskan oleh John Dewey bahwa pengalaman adalah elemen kunci dalam proses pembelajaran (Moore, 1999; Knoll, 2002). Dewey memandang belajar sebagai “*process of making determinate the indeterminate experience*”. Makna dari berbagai pengalaman adalah sebuah hubungan yang saling tergantung antara apa yang dibawa oleh pembelajar dalam

situasi belajar dan apa yang terjadi di dalam situasi itu. Berdasarkan pengetahuan yang diturunkan dari pengalaman sebelumnya, pada pengalaman baru orang membangun pengetahuan baru (Billet, 1996). Kerja proyek dapat dipandang sebagai proses belajar memantapkan pengalaman yang belum mantap, memperluas pengetahuan yang belum luas dan memperhalus pengetahuan yang belum halus sebagaimana juga dikatakan oleh Marzano (1992) bahwa belajar melalui pengalaman nyata (misalnya, investigasi dan pemecahan masalah-masalah nyata) dapat memperluas dan memperhalus pengetahuan.

Berdasarkan teori-teori belajar konstruktivistik yang dirujuk diatas maka Pembelajaran Berbasis Proyek dapat disimpulkan memiliki kelebihan-kelebihan sebagai lingkungan belajar: (1) otentik-kontekstual (*goal-directed activities*) yang akan memperkuat hubungan antara aktivitas dan pengetahuan konseptual yang melatarinya; (2) mengedepankan otonomi pebelajar (*self-regulation*) dan guru/dosen sebagai pembimbing dan partner belajar yang akan mengembangkan kemampuan berpikir produktif; (3) belajar kolaboratif yang memberi peluang pebelajar saling membelajarkan yang akan meningkatkan pemahaman konseptual maupun kecakapan teknis; (4) holistik dan interdisipliner; (5) realistik berorientasi pada belajar aktif memecahkan masalah riil yang memberi kontribusi pada pengembangan kecakapan pemecahan masalah; dan (6) memberikan reinforcement intrinsic (umpan balik internal) yang dapat menajamkan kecakapan berpikir produktif.

C. Rancangan Penelitian

Dalam *project based learning* pebelajar lebih didorong pada kegiatan desain: merumuskan job, merancang (*designing*), mengkalkulasi, melaksanakan pekerjaan, dan mengevaluasi hasil. Seperti didefinisikan oleh *Buck Institute fo Education* (1999), bahwa belajar berbasis proyek memiliki karakteristik: (a) pelajar membuat keputusan, dan membuat kerangka kerja, (b) terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya, (c) pebelajar merancang proses untuk mencapai hasil, (d) pebelajar bertanggungjawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan, (e) melakukan evaluasi secara

kontinu, (f) pebelajar secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan, (g) hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya, dan (i) kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

Secara operasional prosedur penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

Siklus pertama

Kegiatan yang dilakukan pada siklus pertama meliputi:

a) Merumuskan masalah

Pada tahap ini peneliti merumuskan tindakan berdasarkan tujuan penelitian. Masalah-masalah tersebut berkaitan dengan materi PMBK hasil akhir kegiatan berupa produk dan dievaluasi kualitasnya

b) Merancang kegiatan (*designing*)

Beberapa perangkat yang disiapkan dalam tahap ini adalah: bahan ajar, satuan acara pembelajaran (SAP), rencana pembelajaran (RP), skenario pembelajaran, tugas-tugas kelompok, kuis dan lembar observasi.

c) Mengkalkulasi

Peneliti membimbing mahasiswa untuk membuat kerangka kerja dalam menyelesaikan kegiatan yang akan dilakukan.

d) Melaksanakan pekerjaan

1. Mahasiswa diberi penjelasan tentang pembelajaran berbasis proyek dan komponen-komponennya
2. Mahasiswa dibagi kedalam kelompok-kelompok berdasarkan pertimbangan kemampuan akademik dan jenis kelamin
3. Peneliti memberikan penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan garis besar materi yang akan dipelajari
4. Mahasiswa ditugaskan untuk bergabung ke dalam kelompoknya masing-masing.
5. Peneliti memulai dengan memberikan masalah yang berhubungan dengan konsep yang telah dimiliki dan sebagai pengantar masuk pada konsep yang akan dipelajari
6. Menugaskan siswa melakukan kegiatan eksplorasi
7. Peneliti melakukan observasi dan membimbing kegiatan kelompok

8. Setelah kegiatan kelompok selesai, dilanjutkan dengan diskusi kelas yang dipandu oleh peneliti untuk membahas hal-hal yang tidak/belum terselesaikan dalam kegiatan kelompok
9. Menugaskan mahasiswa untuk mengkaji masalah yang berhubungan dengan terapan yang dipelajari..
10. Melakukan evaluasi dan memberikan yang dibuat mahasiswa

e) Mengevaluasi hasil

1. Analisis hasil observasi mengenai:
 - keaktifan siswa melakukan eksplorasi, partisipasi dalam kelompok, dan menerapkan konsep
 - hasil kegiatan kelompok
 - hasil kuis dan kaitannya dengan hasil kegiatan kelompok
 - kualitas produk yang dibuat mahasiswa
 - hasil-hasil yang diperoleh dan permasalahan yang muncul pada pelaksanaan tindakan dipakai sebagai dasar untuk melakukan perencanaan ulang pada siklus berikutnya
2. Analisis beberapa kekurangan/ kelemahan a-d.

D. Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan penelitian ini dapat dijelaskan langkah-langkahnya sebagai berikut:

2. Dilakukan pre test untuk mengetahui tingkat kemampuan mahasiswa terhadap penguasaan software komputer umumnya dan software pembelajaran matematika berbantuan kompute khususnya
3. Berdasarkan hasil pre test dilakukan pembagian kelompok
4. Dosen memberikan penjelasan tentang materi pembelajaran matematika berbantuan komputer
5. Mahasiswa survey ke sekolah, untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi khususnya dalam mempelajari matematika, sehingga bisa dijadikan pedoman dalam penyusunan proposal
6. Mahasiswa mengajukan proposal ke masing-masing sekolah berdasarkan survey yang sudah dilaksanakan tentang masalah yang dapat diatasi dengan pembelajaran matematika berbantuan komputer
7. Mahasiswa menyusun media pembelajaran atau modul praktikum berdasarkan proposal yang diajukan

8. Validasi media pembelajaran atau modul praktikum oleh pakar matematika (pendidikan matematika) dan pakar media. Berdasarkan hasil validasi dilakukan revisi media pembelajaran atau modul praktikum.
9. Uji coba media pembelajaran atau modul praktikum oleh guru. Berdasarkan hasil validasi dilakukan revisi media pembelajaran atau modul praktikum.

E. Hasil Pengamatan

Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dengan model pembelajaran berbasis proyek membuat kelas menjadi aktif. Peneliti mengamati bahwa bila mahasiswa dicoba menulis perintah instruksi komputer tertentu yang belum diketahui, maka mereka akan mencoba secara aktif dengan mendiskusikan dalam kelompoknya.

Keaktifan mahasiswa dalam diskusi pada awalnya memang sedikit tetapi bertambah setelah pertemuan kedua dan ketiga. Dalam kelompok yang terdiri dari 4 orang mahasiswa, minimal 2 orang telah aktif dan paling banyak 2 orang yang belum aktif. Belum aktif yang dimaksud adalah ketika diskusi kelompok siswa tersebut hanya mencatat hasil diskusi tetapi belum menyampaikan pertanyaan, idea atau pendapatnya kepada kelompok berkenaan dengan materi yang dibahas.

Pada saat proses kegiatan belajar mengajar sedang berlangsung peneliti melakukan pengamatan sebagai berikut:

- a) Mengamati jumlah mahasiswa yang bertanya
- b) Mengamati jumlah kelompok yang dapat menyelesaikan tugas tepat waktu
- c) Mengamati mahasiswa ketika melakukan diskusi, serta mencatat keterlibatan masing-masing mahasiswa dalam kelompok
- d) Mengamati hasil kerja mahasiswa dalam membuat produk dengan benar
- e) Menghitung rata-rata nilai mahasiswa

F. Refleksi

Kegiatan pembelajaran pada siklus I, pada pertemuan pertama, tampak rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disiapkan sebagian besar terlaksana tetapi mengalami hambatan pada bagaimana mengaktifkan mahasiswa. Tetapi pada pertemuan berikutnya, kegiatan pembelajaran

telah sesuai dengan RPP. Hanya saja pengelolaan waktu masih molor dari yang direncanakan karena mahasiswa belum dapat menyelesaikan kegiatan presentasi tepat waktu.

Dalam kegiatan diskusi dan presentasi, belum semua anggota kelompok terlibat. Hal ini terjadi karena sebagian mahasiswa masih belum terbiasa mengeluarkan pendapat ketika diskusi dimana mereka malu bertanya, dan sebab lain adalah adanya dominasi anggota kelompok yang pintar. Keadaan ini telah diatasi oleh peneliti ketika mengunjungi kelompok lain sehingga tidak terjadi dominasi.

G. Pembahasan

Proses pembelajaran pada siklus I berjalan dengan sangat baik walau pada tahap awal mahasiswa masih belum terbiasa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan mahasiswa tidak hanya menerima tetapi telah mengajukan secara kritis. Keadaan ini sangat berbeda dengan pengajaran materi yang sama melalui ceramah dan diskusi, dimana mahasiswa hanya mencoba praktikum berdasarkan materi yang disampaikan oleh Dosen saja. Fase evaluasi pada siklus belajar selama siklus I belum dapat berjalan dengan baik karena pengajar masih terjebak oleh berlarut-larutnya diskusi dan presentasi yang dilaksanakan oleh masing-masing kelompok.

Menurut pendapat mahasiswa, penggunaan metode pembelajaran ini ditanggapi sangat baik dimana mahasiswa yang menuliskan kesankesan mereka tentang pembelajaran yang dilakukan menyatakan bahwa mereka menyenangi metode ini karena dapat menerapkan materi yang diperoleh di sekolah-sekolah. Hambatan yang mereka rasakan adalah terbatasnya waktu sehingga tidak ada kesempatan untuk melakukan uji coba media atau modul produk mereka ke beberapa sekolah. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi perilaku positif pada mahasiswa terhadap pembelajaran dengan metode ini.

Dari segi tim peneliti, hambatan-hambatan yang dialami adalah sulitnya mengatur waktu sesuai dengan RPP. Penggunaan diskusi dan presentasi kelompok menyebabkan waktu belajar menjadi molor karena pertanyaan-

pertanyaan dan jawaban mahasiswa yang seringkali meluas walau masih pada kerangka materi tersebut. Peneliti kesulitan menghentikan pertanyaan mahasiswa karena menganggap bahwa pertanyaan tersebut penting dan berhubungan dengan materi.

I. Daftar Rujukan

- DEPDIKNAS, 2003, Kompetensi Dasar Bidang Studi Sains Untuk SLTP/MTS: Kurikulum 2004. Jakarta.
- DEPDIKNAS, 2003, Kurikulum Berbasis Kompetensi: Ketentuan Umum, dan Standar Kompetensi Mata Pelajaran. Jakarta: Depdiknas.
- Helgeson S. L., 1998, Microcomputer in Science Classroom, ERIC Digest, ED309050.
- Morse R. H., 1991, Computer Uses in Secondary Science Educations, ERIC Digest, ED331489.
- Ajeyalemi, D.A. 1993. Teacher Strategies Used by Exemplary STS Teachers. What Research Says to the Science Teaching, VII. Washington D.C.: National Science Teachers Association.
- Barron, B.J., Schwartz, D.L., Vey, N.J., Moore, A., Petrosino, A., Zech, L., Bransford, J.D., & The Cognition and Technology Group at Vanderbilt. 1998. Doing with Understanding: Lessons form Research on Problem- and Project- Based Learning. The Journal of the Learning Science, 7, 271-311.
- Billet, S. 1996. Towards a Model of Workplace Learning: The Learning Curriculum. Studies in Continuing Education, 18(1), 43-58.
- Blumenfeld, P.C., E. Soloway, R.W. Marx, J.S. Krajcik, M. Guzdial, and A. Palincsar. 1991. Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing. Supporting the Learning. Educational Psychologist, 26(3&4), 369-398.