

**PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN DENGAN MENGOPTIMALKAN
MEDIA DAN TEKNOLOGI PADA MATAKULIAH ALJABAR LINEAR
ELEMENTER**

Oleh:

**R. Sulaiman dan Pradnyo Wijayanti
(Jurusan Matematika FMIPA UNESA)**

Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan pada matakuliah Aljabar Linier Elementer di Jurusan Matematika UNESA kelas 2003A semester gasal 2004-2005. Tindakan yang dilakukan adalah mengimplementasikan pembelajaran yang mengoptimalkan media. Penggunaan media yang dimaksud adalah: OHP, LCD dan Komputer (praktikum).

Implementasi tindakan dilaksanakan dalam 7 (tujuh) siklus. Tiap siklus terdiri dari kegiatan merancang Rencana Pembelajaran (RP), implementasi RP (proses pembelajaran), observasi, analisis dan refleksi.

Kesimpulan penelitian ini adalah: (1) penggunaan media membantu meningkatkan motivasi belajar mahasiswa, (2) kelemahan pembelajaran pada suatu siklus secara umum sudah dapat diperbaiki pada siklus berikutnya, walaupun masih ada kelemahan yang terulang pada suatu siklus, (3) dengan penggunaan media, mahasiswa merasa lebih senang, (4) penggunaan media sangat membantu dalam mengefektifkan waktu, (5) praktikum dengan menggunakan soft ware komputer menambah wawasan mahasiswa dan menambah kegairahan mahasiswa untuk memahami materi yang telah diberikan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran yang biasa telah dilakukan oleh peneliti pada matakuliah Aljabar Linear Elementer adalah monoton. Dosen menjelaskan materi di depan kelas, diselingi tanya jawab. Hampir tidak pernah menggunakan transparansi ataupun media lain seperti LCD dalam pembelajaran. Padahal menurut peneliti, penggunaan media transparansi maupun LCD sangat menunjang pembelajaran matakuliah ini. Sebagai argumentasinya adalah, ada banyak hal yang harus disajikan secara informatif. Beberapa materi dalam matakuliah Aljabar Linear Elementer memuat pengetahuan deklaratif dan keterampilan prosedural.

Pengetahuan deklaratif itu misalnya adalah definisi (*definisi: sistem persamaan linear homogen, matriks elementer, matriks "echekon baris", matriks "echelon baris tereduksi", ruang vektor, subruang, himpunan vektor bebas linear, himpunan vektor bergantung linear, basis, ruang baris, ruang kolom, rank, ruang hasil kali dalam, himpunan ortonormal, basis ortonormal, transformasi linear, kernel, jangkauan*). Sedangkan keterampilan prosedural itu misalnya: *prosedur menentukan hasil operasi pada matriks, latihan menyelesaikan sistem persamaan linear dengan metode "Eliminasi Gauss", latihan menyelesaikan sistem*
Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA

persamaan linear dengan metode “Eliminasi Gauss-Jordan”, latihan menentukan invers suatu matriks, prosedur Operasi Baris Elementer (OBE), Prosedur menentukan basis ortonormal dengan proses “Gram-Schmidt”.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dirancang dan diimplementasikan pembelajaran yang lebih baik dari sebelumnya.

Tindakan Yang Dipilih

Tindakan yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengimplementasikan pembelajaran yang mengoptimalkan media. Media yang dimaksud adalah OHP, LCD dan Komputer (praktikum). Tindakan itu dipilih dengan alasan bahwa banyak materi pada matakuliah Aljabar Linier Elementer yang merupakan pengetahuan deklaratif dan prosedural. Yang termasuk pada kategori ini adalah definisi (*definisi: sistem persamaan linear homogen, matriks elementer, matriks “echekon baris”, matriks “echelon baris tereduksi”, ruang vektor, subruang, himpunan vektor bebas linear, himpunan vektor bergantung linear, basis, ruang baris, ruang kolom, rank, ruang hasil kali dalam, himpunan ortonormal, basis ortonormal, transformasi linear, kernel, jangkauan*). Sedangkan keterampilan prosedural itu misalnya: *prosedur menentukan hasil operasi pada matriks, latihan menyelesaikan sistem persamaan linear dengan metode “Eliminasi Gauss”, latihan menyelesaikan sistem persamaan linear dengan metode “Eliminasi Gauss-Jordan”, latihan menentukan invers suatu matriks, prosedur Operasi Baris Elementer (OBE), Prosedur menentukan basis ortonormal dengan proses “Gram-Schmidt”.*

Pengetahuan deklaratif akan efektif disampaikan dengan pengajaran langsung. Hal ini sejalan dengan pendapat Muh. Nur, bahwa “Hal-hal yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif sebaiknya disampaikan dengan pengajaran langsung” (Muhamad Nur; 2004). Berkaitan dengan hal tersebut, akan lebih baik jika hal-hal yang bersifat informatif disiapkan pada transparansi. Pada saat di kelas, dosen tidak perlu menulis lagi, tinggal menayangkan transparansi yang sudah disiapkan. Dengan demikian, kita telah melakukan efisiensi waktu. Sedangkan untuk keterampilan prosedural, akan lebih baik disiapkan dalam file dalam program “Power Point”. Pada saat di kelas kita dapat menggunakan media LCD. Urutan munculnya suatu kata / bilangan / langkah, dapat kita atur sesuai prosedur yang dikehendaki. Dengan demikian, langkah / aturan prosedural yang diinginkan akan lebih nampak. Disamping itu, kita dapat melakukan langkah mundur jika ada siswa tidak memahami pada suatu langkah tertentu, tanpa harus kehilangan tulisan yang kita siapkan. Hal itu semua, tidak dapat kita lakukan dengan baik jika kita hanya menulis di papan tulis. Penggunaan teknologi

ini sangat dimungkinkan karena Jurusan Matematika memiliki dua buah Notebook Computer dan dua buah LCD yang disediakan untuk pembelajaran.

Disamping itu, beberapa materi matakuliah Aljabar Linear Elementer, khususnya tentang mencari penyelesaian suatu masalah komputasi dapat menggunakan soft ware komputer. Salah satu soft ware yang dapat digunakan adalah “MATHEMATICA”.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk (1) merancang dan mengaplikasikan suatu pembelajaran yang lebih baik dari pembelajaran sebelumnya, (2) melatih mahasiswa meningkatkan pengetahuan akademis melalui praktikum soft ware komputer, (3) meningkatkan prestasi belajar mahasiswa pada matakuliah Aljabar Linear Elementer.

Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada matakuliah Aljabar Linear Elementer di kelas 2003A Jurusan Matematika FMIPA Unesa, Semester Gasal 2004-2005. Penelitian dilakukan dalam pengembangan pembelajaran yang mengintegrasikan media (transparansi, LCD) dan soft ware komputer.

PROSEDUR PENELITIAN

Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini termasuk Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan di Jurusan Matematika FMIPA UNESA kelas 2003A yang dilaksanakan pada semester gasal 2004-2005. Tindakan yang dilakukan adalah mengimplementasikan pembelajaran yang mengoptimalkan media OHP, LCD dan Komputer (praktikum). Penelitian ini terdiri dari tiga kegiatan pokok, yaitu persiapan, implementasi tindakan, analisis data dan penyusunan laporan.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah menyusun GBRP (Garis Besar Rencana Pembelajaran), menyusun Rencana Pembelajaran (RP) untuk tiap pertemuan, mempersiapkan LKM (lembar Kegiatan Mahasiswa) dan transparansi, merancang dan membuat file “Power Point” yang akan ditayangkan dengan LCD untuk materi-materi yang sesuai, menyusun instrumen pengamatan pembelajaran di kelas (keterlaksanaan RP), menyusun instrumen respon mahasiswa terhadap perkuliahan, dan menyusun angket respon siswa terhadap pelaksanaan praktikum komputer.

Implementasi tindakan terdiri dari 7 (tujuh) siklus. Tiap siklus terdiri dari kegiatan merancang Rencana Pembelajaran (RP), implementasi RP (proses pembelajaran), observasi, analisis dan refleksi. Pada siklus pertama, kegiatan yang diimplementasikan sesuai dengan RP

yang telah disusun pada tahap persiapan. Pembelajaran selama 7 siklus dilakukan oleh peneliti. Selama proses pembelajaran, dilakukan observasi keterlaksanaan RP (Instrumen observasi sebagaimana terlampir) oleh pengamat, yaitu dosen Matematika. Di akhir perkuliahan, mahasiswa diberikan angket tentang respon mahasiswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan oleh dosen. Setelah pembelajaran, dilakukan diskusi dengan pengamat tentang hasil pengamatan yang telah dilakukannya. Disamping itu, didiskusikan juga tentang saran dan kritik terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Di samping pembelajaran 3x50 menit juga dilaksanakan praktikum komputer di Laboratorium Komputer Jurusan Matematika. Praktikum dilaksanakan minimal 60 menit untuk setiap pertemuan dengan tujuan untuk memperdalam pemahaman mahasiswa terhadap materi Aljabar Linier yang telah diperoleh pada perkuliahan dengan menggunakan software "MATHEMATICA". Di akhir praktikum, mahasiswa diberi angket untuk diisi. Angket itu berkaitan dengan respon mahasiswa terhadap dilaksanakannya praktikum komputer.

Data hasil pengamatan dan data angket mahasiswa dianalisis, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Hasil analisis dan hasil diskusi dengan pengamat dijadikan bahan untuk merevisi RP dan memperbaiki pembelajaran pada siklus selanjutnya.

Lembar observasi keterlaksanaan RP dianalisis dengan cara mengidentifikasi hal-hal yang perlu diperbaiki oleh dosen dalam pembelajaran. Disamping itu mendaftar hal-hal yang tidak dilaksanakan oleh dosen dalam pembelajaran (sesuai dengan RP yang telah dirancang). Dari data itu didiskusikan penyebab tidak terlaksananya langkah pembelajaran yang dimaksud. Selanjutnya dirumuskan langkah atau strategi agar hal itu tidak terulang pada siklus selanjutnya.

Angket tentang respon mahasiswa terhadap pembelajaran yang telah diisi, ditabulasi berdasarkan jawaban siswa untuk setiap pertanyaan. Dari hasil tabulasi, kemudian dihitung persentasenya. Saran dan kritik mahasiswa didaftar untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam langkah perbaikan pada siklus selanjutnya.

Langkah-langkah di atas dilakukan terus menerus sampai terlaksananya siklus ke-7.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan untuk setiap siklus adalah sebagai berikut.

Siklus-1

Pada siklus-1 materi yang dibahas adalah Sistem Persamaan Linear, Eliminasi Gauss dan Eliminasi Gauss-Jordan. Media yang direncanakan dipakai adalah transparansi.

Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RP

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di kelas tentang keterlaksanaan RP terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu pemanfaatan waktu kurang tepat, tidak semua materi dapat tersampaikan, waktu banyak digunakan untuk mengingatkan materi prasyarat, dan Lembar Kegiatan Mahasiswa yang direncanakan digunakan dalam pembelajaran, ternyata tidak dilakukan.

Hal-hal positif yang perlu dipertahankan adalah pembelajaran berlangsung dengan baik, mahasiswa bersemangat, dan dosen memberikan motivasi pada mahasiswa untuk bertanya dan berdiskusi

Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan di atas, maka hasil refleksi siklus-1 yang akan menjadi bahan perbaikan pada siklus-2 adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan waktu pada RP siklus-1 kurang tepat. Hal yang tidak diduga sebelumnya adalah ternyata memerlukan waktu yang relatif lama untuk mengingatkan mahasiswa pada materi prasyarat. Oleh karena itu, pada siklus ke-2 perlu dipertimbangkan lebih matang penentuan materi yang akan disampaikan berdasarkan waktu yang tersedia.
2. Akibat waktu yang tidak memungkinkan, maka LKM tidak dapat dikerjakan oleh mahasiswa.
3. Perlu dipertahankan semangat dosen dalam membelajarkan mahasiswa, dan pemberian motivasi untuk bertanya, berdiskusi, mengemukakan pendapat.

Siklus-2

Pada siklus-2 materi yang dibahas adalah Sistem Persamaan Linear Homogen, Matriks dan Operasi Pada Matriks, Matriks Elementer. Rencana media yang akan dipakai adalah transparansi dan LCD.

Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RP

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di kelas tentang keterlaksanaan RP, maka yang perlu diperhatikan adalah demonstrasi penggunaan software "Mathematica" di kelas dengan menggunakan Note Book tidak terlaksana.

Hasil Angket Respon Mahasiswa Terhadap Pembelajaran

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh 100% merasa senang dengan pembelajaran yang telah mereka ikuti, 94,4% mahasiswa menyatakan bahwa dosen memberi kesempatan mahasiswa untuk aktif dalam perkuliahan (diskusi, bertanya, mengemukakan pendapat), dan

94,4% mahasiswa menyatakan bahwa dosen melakukan refleksi di akhir pembelajaran. Selanjutnya **komentar mahasiswa** adalah terlalu cepat dalam menjelaskan dan kurang contoh soal.

Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil angket mahasiswa di atas, maka hasil refleksi siklus-2 yang akan menjadi bahan revisi dan perbaikan pada siklus-3 adalah sebagai berikut.

1. Perlu dipersiapkan lebih matang tentang perangkat komputer (Note Book) untuk demonstrasi di kelas sehingga tidak terjadi kegagalan. Kegagalan penggunaan Note Book disebabkan kesalahan teknis pada soft ware (belum di install soft ware terbaru). Oleh karena itu, perlu dicoba terlebih dahulu sebelum masuk ke kelas.
2. Perlu dipertahankan hal-hal yang sudah baik, agar mahasiswa tetap senang mengikuti pembelajaran.

Siklus-3

Pada siklus-3 materi yang dibahas adalah Invers Matriks, Determinan, Ekspansi Kofaktor. Media yang direncanakan dipakai adalah transparansi dan LCD.

Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RP

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di kelas tentang keterlaksanaan RP, maka yang perlu diperhatikan adalah mahasiswa kurang termotivasi dan tidak terlibat secara aktif dalam membuktikan teorema

Hasil Angket Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa 84,6 % mahasiswa yang merasa senang dengan pembelajaran yang telah mereka ikuti, 98% mahasiswa menyatakan dosen memberi kesempatan mahasiswa untuk aktif dalam perkuliahan (diskusi, bertanya, mengemukakan pendapat), 90% mahasiswa menyatakan bahwa dosen melakukan refleksi di akhir pembelajaran, 94% mahasiswa menyatakan media yang digunakan sesuai (cocok) dengan materi yang disampaikan, dan 82,6% mahasiswa menyatakan bahwa dengan media yang telah digunakan membuat mereka lebih senang.

Komentar Mahasiswa adalah tulisan tidak rapi, tampilan LCD akan lebih menarik kalau disertai gambar dan suara, terlalu cepat dalam menjelaskan, untuk selanjutnya diharapkan memakai LCD, dan agar diberi banyak latihan.

Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil angket mahasiswa di atas, maka hasil refleksi siklus-3 yang akan menjadi bahan perbaikan pada siklus-4 adalah agar memotivasi mahasiswa dan berusaha untuk mengaktifkan mahasiswa dalam membuktikan teorema, tulisan di papan tulis hendaknya rapi dan jelas, dan melakukan penguatan-penguatan dalam pembelajaran agar mahasiswa lebih faham.

Siklus-4

Pada siklus-4 materi yang dibahas adalah Sub Ruang, Kombinasi Linier, Merentang. Media yang direncanakan dipakai adalah transparansi dan LCD.

Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RP

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di kelas tentang keterlaksanaan RP, maka yang perlu diperhatikan adalah tulisan kurang besar .

Hasil Angket Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa semua mahasiswa (100%) menyatakan senang dengan pembelajaran yang telah mereka ikuti, semua mahasiswa menyatakan dosen memberi kesempatan mahasiswa untuk aktif dalam perkuliahan (diskusi, bertanya, mengemukakan pendapat), 74% mahasiswa menyatakan bahwa dosen melakukan refleksi di akhir pembelajaran, 92,5% mahasiswa menyatakan media yang digunakan sesuai (cocok) dengan materi yang disampaikan, dan 74% mahasiswa menyatakan bahwa dengan media yang telah digunakan membuat mereka lebih senang

Komentar Mahasiswa adalah sebaiknya mahasiswa diberi copy file atau foto copy print out dari file LCD, praktikum waktunya perlu diperbanyak, dan tulisan kurang besar.

Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil angket mahasiswa di atas, maka hasil refleksi siklus-4 yang akan menjadi bahan perbaikan pada siklus-5 adalah tulisan diperbesar sehingga mahasiswa yang duduk di belakang dapat melihat dengan jelas dan perlu dipertahankan hal-hal yang sudah baik, jika mungkin ditingkatkan.

Siklus-5

Pada siklus-5 materi yang dibahas adalah Kombinasi Linier, Merentang, Kebebasan Linier, Basis dan Dimensi. Media yang direncanakan dipakai adalah transparansi.

Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RP

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh data bahwa pembelajaran sudah sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun dan penggunaan media sudah efektif.

Hasil Angket Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh 81% mahasiswa menyatakan senang dengan pembelajaran yang telah mereka ikuti., 97% menyatakan dosen memberi kesempatan mahasiswa untuk aktif dalam perkuliahan (diskusi, bertanya, mengemukakan pendapat), dan 78% mahasiswa menyatakan bahwa dosen melakukan refleksi di akhir pembelajaran.

Komentar Mahasiswa adalah tidak ada kekurangan, kurang memberi kesempatan mahasiswa untuk menulis, kurang cepat, perlu membahas soal latihan yang ada di buku, dan waktu praktikum perlu ditambah

Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil angket mahasiswa di atas, maka hasil refleksi siklus-5 yang akan menjadi bahan perbaikan pada siklus-6 adalah pembelajaran sudah berjalan baik, perlu dipertahankan hal-hal yang sudah baik.

Siklus-6

Pada siklus-6 materi yang dibahas adalah Kebebasan Linier, Basis dan Dimensi. Media yang direncanakan dipakai adalah transparansi.

Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RP

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh data bahwa pembelajaran sudah sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun dan penggunaan media sudah efektif.

Hasil Angket Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh 75,8% mahasiswa menyatakan senang dengan pembelajaran yang telah mereka ikuti, semua mahasiswa menyatakan dosen memberi kesempatan mahasiswa untuk aktif dalam perkuliahan (diskusi, bertanya, mengemukakan pendapat), dan 75,8% mahasiswa menyatakan bahwa dosen melakukan refleksi di akhir pembelajaran.

Komentar Mahasiswa adalah pemakaian media OHP kurang optimal dan sudah cukup baik.

Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil angket mahasiswa di atas, maka hasil refleksi siklus-6 yang akan menjadi bahan perbaikan pada siklus-7 adalah pemakaian OHP tidak optimal

karena adanya kerusakan pada OHP. Oleh karena itu perlu dicek terlebih dahulu OHP yang akan digunakan.

Siklus-7

Pada siklus-7 materi yang dibahas adalah Basis dan Dimensi (Lanjutan), Ruang Baris dan Ruang Kolom. Media yang direncanakan dipakai adalah transparansi.

Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RP

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh data bahwa pembelajaran sudah sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun dan penggunaan media sudah efektif.

Hasil Angket Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh 94% mahasiswa menyatakan senang dengan pembelajaran yang telah mereka ikuti, 88% mahasiswa menyatakan dosen memberi kesempatan mahasiswa untuk aktif dalam perkuliahan (diskusi, bertanya, mengemukakan pendapat), dan 88% mahasiswa menyatakan bahwa dosen melakukan refleksi di akhir pembelajaran. **Komentar Mahasiswa** adalah pembelajaran sudah baik dan perlu dipertahankan.

Hasil Angket Respon Mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum komputer

Hasil perhitungan angket yang telah diisi oleh 26 mahasiswa adalah 100% menyatakan praktikum terkait dengan materi perkuliahan, 80,8% menyatakan praktikum menunjang penguasaan materi, 96,1% menyatakan praktikum membantu menyelesaikan permasalahan Aljabar linier dengan cepat dan akurat, 50% menyatakan waktu yang disediakan untuk praktikum kurang, 96,1% menyatakan kegiatan praktikum terencana dengan baik, 88,4% menyatakan sarana komputer (kuantitas) kurang, dan 100% menyatakan menambah pengetahuan dan menyenangkan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan penelitian ini adalah (1) penggunaan media membantu meningkatkan motivasi belajar mahasiswa, (2) kelemahan pembelajaran pada suatu siklus secara umum sudah dapat diperbaiki pada siklus berikutnya, walaupun masih ada kelemahan yang terulang pada suatu siklus, (3) dengan penggunaan media, mahasiswa merasa lebih senang, (4) penggunaan media sangat membantu dalam mengefektifkan waktu, (5) praktikum dengan menggunakan soft ware komputer menambah wawasan mahasiswa dan menambah kegairahan mahasiswa untuk memahami materi yang telah diberikan.

Saran peneliti pada dosen lain yang juga mengasuh matakuliah Aljabar Linier Elementer adalah (1) diharapkan menggunakan media dalam pembelajaran matakuliah Aljabar Linier Elementer. Media yang dimaksud adalah transparansi ataupun LCD. (2) melaksanakan praktikum menggunakan soft ware komputer di luar jam kuliah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, Howard (1987), *Aljabar Linear Elementer*, Erlangga, Jakarta
- Arends, Richard (1997), *Introduction to Classroom Instruction and Management*, Mc.Graw Hill, Newyork
- Masriyah,dkk (1999), *Optimalisasi Pembelajaran Matakuliah Sistem Geometri dengan menggunakan Buku ajar (laporan penelitian PTK RII Batch III)*, Surabaya
- Mohamad Nur (2004), *Pemutakhiran Kurikulum Program studi Pendidikan MIPA Dalam Rangka Merespon Perkembangan Pendidikan MIPA di Indonesia (makalah pada seminar Restrukturisasi Kurikulum MKPBM MIPA Unesa)*, Surabaya.
- Soeparman Kardi (1997), *Meningkatkan Keterampilan Mengajar Melalui Penelitian Tindakan Kelas*, FMIPA Unesa, Surabaya
- Sulaiman,R (2000), *Optimalisasi Pembelajaran Matematika Dengan Bantuan Suplemen Buku Paket di SLTP 3 Sidoarjo (laporan penelitian tindakan kelas dana PGSM)*, Surabaya
- _____, (2004), *Standar Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) Provinsi Jawa Timur Untuk tahun 2004*, Badan Perencanaan Pembangunan Propinsi Jawa Timur
- _____, (2004), *Ancar-ancar Satuan Harga Barang dan Jasa Provinsi Jawa Timur Untuk tahun 2004*, Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Timur
- TIM, Proposal SP-4 Jurusan Matematika FMIPA Unesa Tahun 2004.
- TIM, Matematika dengan *Mathematica*, Bahan Pelatihan Pemodelan Matematika Pengembangan dan Implementasi dalam Komputer, IPB Bogor, 2003
- _____, *Buku Pedoman Universitas Negeri Surabaya, Program Studi Pendidikan, Tahun 2001-2002*. Surabaya: Upres Unesa