

LABORATORIUM PENDIDIKAN MATEMATIKA (Pengembangan dan Hambatannya)

Ariyanto

Jurusan Pendidikan Matematika FKIP UMS

Abstrak. Laboratorium pendidikan Matematika adalah merupakan tempat pusat kegiatan dosen dan mahasiswa calon guru Matematika melakukan kegiatan belajar dengan berbuat atau bekerja guna memantapkan pengetahuannya tentang konsep Matematika maupun metodologi pengajaran Matematika. Laboratorium pendidikan Matematika terbagi menjadi empat bagian yaitu Laboratorium dasar, laboratorium pengembangan, laboratorium metodologi dan laboratorium penelitian. Hendaknya laboratorium digunakan untuk perkuliahan, tempat kompetisi, kegiatan ekstra kurikuler, kegiatan work shop, kegiatan pameran, tempat penelitian dosen dan mahasiswa, studi banding mahasiswa. Kita perlu memasyarakatkan laboratorium pendidikan Matematika

Kata kunci: Laboratorium, dasar, pengembangan, metodologi, penelitian

PENDAHULUAN

Dewasa ini pendidikan Matematika di sekolah dasar maupun di sekolah menengah sedang ditekankan penanaman konsep-konsep Matematika dengan menggunakan benda-benda kongkret. Penggunaan benda-benda kongkret untuk menanamkan konsep Matematika ini sesuai dengan perkembangan berpikir manusia yang telah dikemukakan oleh Jean Piaget. Penggunaan benda kongkret untuk mewakili idea Matematika tidak saja membuat Matematika lebih mudah dimengerti, tetapi juga membantu siswa terampil menyelesaikan masalah. Mengingat pentingnya masalah penggunaan alat peraga untuk mempelajari konsep Matematika yang abstrak tersebut, maka mutlak dan perlu bagi mahasiswa calon guru Matematika terampil menggunakannya, mampu membuatnya dan dapat mengelola kegiatan yang menggunakan alat peraga tersebut. Wadah untuk melakukan kegiatan tersebut adalah laboratorium pendidikan Matematika.

Laboratorium Pendidikan Matematika (Laboratorium Matematika) adalah merupakan

pusat kegiatan belajar dengan berbuat/ bekerja bagi calon guru Matematika dalam usaha memantapkan pengetahuannya tentang konsep Matematika maupun metodologi pengajaran Matematika.

Laboratorium Matematika juga merupakan pusat kegiatan dosen/guru dalam usaha meneliti, mengembangkan teknologi pengajaran Matematika maupun teori atau konsep psikologi belajar Matematika.

Matematika merupakan disiplin ilmu yang mempunyai obyek benda-benda abstrak berupa; fakta abstrak, konsep abstrak, operasi abstrak serta prinsip atau azas abstrak. Dalam pendidikan Matematika obyek yang abstrak tersebut diusahakan agar mudah dipahami oleh peserta didik yang sedang berkembang. Salah satu usaha adalah dengan menggunakan benda-benda kongkret termasuk ilustrasi yang menggambarkan atau mewakili obyek abstrak tersebut. Semuanya itu dapat dilakukan secara mendalam di laboratorium matematika.

Laboratorium Matematika yang ideal di jurusan pendidikan Matematika terdiri dari tiga bagian yaitu laboratorium dasar, laboratorium

pengembangan, laboratorium metodologi dan laboratorium penelitian.

Laboratorium dasar merupakan tempat bagi mahasiswa calon guru Matematika untuk melakukan kegiatan workshop (perbengkelan) di bawah bimbingan dosen untuk menciptakan alat-alat peraga sekolah dasar, sekolah lanjutan maupun program studi Matematika itu sendiri. Laboratorium ini juga merupakan tempat praktikum mahasiswa dalam berlatih menggunakan alat peraga pengajaran Matematika.

Laboratorium pengembangan merupakan tempat bagi mahasiswa calon guru Matematika untuk memantapkan pengetahuannya tentang obyek-obyek Matematika, baik berupa fakta abstrak, konsep abstrak, operasi abstrak dan prinsip abstrak yang bermanfaat bagi dirinya maupun peserta didiknya kelak. Pemantapan pengetahuan dapat dilakukan melalui pengkajian benda yang lebih kongkret. Pada laboratorium ini dapat juga digunakan untuk mengkaji berbagai alat pengajaran Matematika baik buatan sendiri maupun hasil pembelian. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan adalah kegiatan yang bersifat verifikatif dan kegiatan yang mengarah tumbuhnya kreativitas.

Laboratorium Metodologi pengajaran Matematika mempunyai kedudukan yang khusus di program studi pendidikan Matematika, karena diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap penampilan guru dalam tugasnya. Berbagai kuliah sebagai bekal mengajar dipadukan dalam laboratorium ini. Untuk laboratorium metodologi pengajaran Matematika bisa kerja sama dengan laboratorium micro teaching yang dimiliki oleh universitas untuk memantapkan dan memperkaya ilmu-ilmu keguruan. Pengalaman yang diperoleh mahasiswa dalam laboratorium ini diharapkan dapat memperkecil kesulitan dilapangan, saat mahasiswa menempuh praktek pengalaman lapangan (PPL). Berbagai metode, pendekatan mengajar, pengelolaan kelas merupakan bahan kajian di laboratorium

ini dan diusahakan merupakan penerapan dalam proses pembelajaran Matematika. Upaya ini diharapkan dapat memecahkan permasalahan-permasalahan di lapangan.

Laboratorium penelitian, di sini digunakan dosen dan mahasiswa untuk melaksanakan penelitian. Mahasiswa hendaknya dilibatkan dalam penelitian dosen, dengan demikian mendapatkan pengalaman dalam melakukan penelitian. Dan biasanya dalam laboratorium ini dilengkapi buku-buku Matematika dari pendidikan dasar sampai perguruan tinggi. Kesemuanya laboratorium Matematika tersebut penting, namun sebelum dapat mewujudkan keseluruhannya paling tidak laboratorium dasar harus tersedia di perguruan tinggi program studi pendidikan Matematika.

KEGIATAN DI LABORATORIUM DASAR MATEMATIKA

Di sini kegiatan laboratories atau praktikum dilaksanakan dengan harapan memberi bekal kepada mahasiswa calon guru Matematika dalam mentransfer ilmu Matematika yang bersifat abstrak untuk dapat dikongkretkan sehingga mudah diserap oleh peserta didik. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dalam Laboratorium Dasar ini antara lain:

1. Mengecek dan memahami konsep-konsep serta prinsip-prinsip Matematika, misalnya meliputi:
 - a. pengkajian benda-benda ruang (geometri), simetri dalam kubus, simetri balok, simetri kerucut, isi, luas, jaring-jaring benda ruang, irisan benda dengan bidang, irisan benda dengan bidang, irisan benda dengan bidang, irisan bidang dengan bidang, dalil Pythagoras, menentukan nilai n , dsb
 - b. Pengkajian transformasi geometri yaitu: translasi, dilatasi, rotasi, inverse, renggangan, gusuran, transformasi, topologi, hubungan transformasi dengan Matematikariks, transformasi ruang

- c. Pengkajian berbagai tempat kedudukan yaitu: lingkaran, parabola, elips, hiperbola, parabolida, hiperbolida, bola.
 - d. Pengkajian hubungan antara aljabar dengan geometri seperti menentukan $(a+b)^n$ secara geometri, mewujudkan pemetan dalam berbagai bentuk alat peraga.
2. Merencanakan dan membuat alat Matematika dan alat pengajaran Matematika seperti:
 - a. pelukis parabol
 - b. pelukis hiperbol
 - c. pelukis inverse garis
 3. Merencanakan dan menyusun penerapan berbagai metode pengajaran Matematika untuk suatu topic pengajaran seperti:
 - a. paket belajar untuk Matematikariks
 - b. Kartu kerja untuk vector
 - c. berprograma untuk dalil sisa
 - d. Gabungan berbagai metode mengajar
 - e. kartu berlobang untuk
 4. Mengolah data kuantitatif(statistika)
 5. Melukis berbagai proyeksi
 6. Memanfaatkan berbagai permainan Matematika seperti tangram, bujur sangkar ajaib, menara Hanoi, lintas persamaan, sirkuit perkalian dan pembagian, kombinasi operasi dsb. Setiap kegiatan praktikum harus disediakan lembar kegiatan praktikum mahasiswa yang pokok-pokoknya berisi:
 - a. Tujuan, di sini disebutkan tujuan perubahan tingkah laku yang diharapkan baik kognitif, afektif dan psikomotorik
 - b. Alat dan bahan; di sini disebutkan alat dan bahan yang diperlukan dengan memperhatikan rancangan kegiatan untuk individu maupun kelompok
 - c. Diskusi pengarahan atau teori, di sini dijelaskan bahasan teori dari kegiatan yang bersangkutan, dapat diselingi pertanyaan yang perlu didiskusikan sebelum praktikum dilaksanakan
 - d. Cara kerja, di sini dijelaskan apakah alat sudah tersedia atau tinggal menggunakan atau masih harus dibuat baru kemudian kegiatan dimulai. Setiap langkah kerja harus disebutkan dengan jelas. Boleh juga digunakan teknik penemuan untuk menumbuhkan kemampuan melakukan generalisasi
 - e. Diskusi hasil kerja, di sini diharapkan dapat diungkap masalah-masalah yang timbul sewaktu praktikum dilakukan. Salah satu upaya untuk menimbulkan masalah yaitu dengan diisi pertanyaan-pertanyaan yang antara lain digunakan untuk memancing atau melakukan kritik terhadap kegiatan praktikum baik dari segi alat maupun cara kerjanya.
 - f. Pengembangan, disini dapat diajukan pertanyaan-pertanyaan yang merupakan kelanjutan dari diskusi dan mengarah kepada kemungkinan pengembangan praktikum. Dengan demikian mahasiswa dapat tergugah oleh pertanyaan-pertanyaan yang sifatnya pengembangan dari kegiatan yang baru dilakukan.

UPAYA MEMFUNGSIKAN LABORATORIUM PENDIDIKAN MATEMATIKA

Pendayagunaan laboratorium pendidikan Matematika diusahakan agar fungsi Laboratorium Matematika tidak seperti gudang menyimpan alat-alat peraga saja, untuk itu hendaknya laboratorium pendidikan Matematika dapat digunakan sebagai;

1. Kegiatan perkuliahan

Secara teoritis bagian dari setiap perkuliahan dapat dirancang sedemikian sehingga memasukkan kegiatan laboratorium dalam satuan acara perkuliahan. Kegiatan tersebut dapat berupa

 - a. Tugas untuk merancang sebuah alat peraga untuk menjelaskan topik tertentu. Alat ini dapat dirancang untuk

- mahasiswa dalam suatu topic tertentu maupun oleh siswa sekolah menengah dalam implikasinya dari topic tersebut
- b. Merancang permainan Matematika yang dapat melatih keterampilan dari suatu topic maupun untuk menerapkan dari topic tersebut. Permainan ini dapat dibuat dalam bentuk program komputer maupun secara manual
 - c. Merancang yang ada kaitannya dengan metode pengajaran seperti pembuatan modul, lembar kerja, kartu kerja, berprograma, belajar dengan intruksi menggunakan program komputer
 - d. Melakukan kegiatan lapangan untuk suatu topic tertentu dengan menggunakan alat yang tersedia di laboratorium
2. Kegiatan kompetisi
Pendayagunaan laboratorium dapat dilakukan melalui kegiatan seperti:
 - a. Lomba pembuatan alat peraga untuk topik tertentu
 - b. Lomba pembuatan permainan Matematika baik manual maupun dengan program komputer
 - c. Lomba pembuatan program komputer untuk belajar dengan intruksi
 - d. Lomba cepat tepat Matematika sekolah dasar, sekolah menengah maupun perguruan tinggi
 3. Kegiatan ekstrakurikuler
Pendayagunaan laboratorium Matematika dapat dilakukan dengan kerja sama omp Matematika. Kegiatan ini dilakukan khusus bagi mahasiswa yang mempunyai minat tinggi terhadap laboratorium Matematika. Hasilnya dapat disumbangkan ke sekolah-sekolah swasta yang membutuhkan.
 4. Kegiatan Workshop
Workshop dibeberapa perguruan tinggi LPTK merupakan Matematikaa kuliah tersendiri, yaitu suatu kegiatan untuk membuat alat-alat peraga Matematika di bawah bimbingan seorang dosen. Hasil karya ini dapat digunakan untuk pengabdian pada masyarakat oleh dosen/ mahasiswa. Seperti kegiatan penyuluhan pengajaran Matematika dihadapan guru-guru SD, SMP/SMA, kegiatan seminar-seminar tentang pengajaran Matematika, seminar pengajaran Matematika dengan komputer, dsb
 5. Pameran
Kegiatan ini dapat dilakukan pada saat-saat libur sekolah, hari besar atau saat dies, Hari kelahiran Nabi Muhammad saw, hari pendidikan Nasional, peringatan tahun baru Hijrah, dsb
 6. Tempat kegiatan penelitian Dosen atau mahasiswa
Pendayagunaan laboratorium pendidikan Matematika dapat dilakukan melalui kegiatan penelitian dosen atau mahasiswa. Penelitian dapat menyangkut tentang Matematikaeri-Matematikaeri Matematika itu sendiri atau yang ada sangkut pautnya dengan strategi mengajar belajar Matematika
 7. Studi banding
Pendayagunaan laboratorium pendidikan Matematika dapat dilakukan melalui studi banding dari mahasiswa LPTK yang satu ke mahasiswa LPTK yang lain untuk saling tukar menukar pengalaman dalam memanfaatkan laboratorium pendidikan Matematika.

HAMBATAN DALAM MENGEMBANGKAN LABORATORIUM PENDIDIKAN MATEMATIKA

Beberapa hambatan dalam mengembangkan laboratorium pendidikan Matematika adalah orang-orang di luar Matematika masih banyak yang belum mengetahui apa itu laboratorium pendidikan Matematika serta manfaatnya dalam proses belajar mengajar. Jika hal ini dialami oleh orang pengambil

keputusan, maka akan berdampak negatif, karena tidak mendapatkan dukungan dari atasan (orang pembuat kebijakan).

Keengganan dosen-dosen pendidikan Matematika sendiri untuk merancang kegiatan laboratorium dalam satuan acara perkuliahan dengan berbagai alasan. Belum adanya petunjuk penggunaan alat laboratorium Matematika. Ketidakmampuan pengguna laboratorium Matematika menggunakan alat elektronik dalam kegiatannya seperti gergaji listrik, bor listrik, gunting listrik dsb. Sikap apatis mahasiswa terhadap kegiatan yang berkaitan dengan laboratorium pendidikan Matematika.

ALTERNATIF UNTUK MENGATASI HAMBATAN

Untuk mengatasi hambatan-hambatan di atas perlu dilakukan upaya di antaranya memberi informasi yang seluas-luasnya tentang perlunya laboratorium pendidikan Matematika, manfaat laboratorium pendidikan Matematika dengan membuat liflet untuk disebarluaskan di sivitas akademik. Untuk mahasiswa baru yang sedang mengikuti ospek (orientasi pengenalan program kampus) perlu diberi Materi pengenalan laboratorium pendidikan Matematika. Setiap semester sekali perlu diadakan diskusi atau seminar tentang fungsi laboratorium pendidikan Matematika dsb.

DAFTAR RUJUKAN

- Ariyanto, 1988. Memfungsikan Laboratorium Matematika. Makalah diskusi antar dosen MIPA di UMS Surakarta
- Maridi, 1985. Media Pendidikan. BPK UNS Surakarta
- Mega Teguh Budiarto, dkk, 1995. Pendayagunaan Laboratorium Pendidikan Matematika Dalam rangka peningkatan mutu perkuliahan. Surabaya: Puslitbang IKIP Surabaya
- Rusefendi, 1990. Pengajaran Matematika Modern Untuk Orang Tua murid Guru dan SPG seri 5. Bandung: Tarsito
- , 1990. Dasar-Dasar Matematika Modern Untuk Guru, Bandung: Tarsito
- Suyono 1988. Pengajaran Matematika Untuk Sekolah Menengah. Jakarta: Dirjen Dikti