

MAKALAH

**SUATU TINJAUAN TENTANG KEBERADAAN
LABORATORIUM PENDIDIKAN MATEMATIKA DI LPTK**



OLEH:

DRS. HENDRA SYARIFUDDIN

*Disampaikan pada Seminar Dalam Rangka
Penutupan Pelatihan Dosen MIPA LPTK-C3
di Institut Teknologi Bandung,*

21 Desember 1994

NO. INVENTARIS	1131 / K / 98 - 51 / 21
SIFIKASI	510. 78 sya 51
KOLEKSI	K
TANGGAL	3-12-1998
SUMBER	H

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA

IKIP PADANG

1994

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP. PADANG

P E N D A H U L U A N

1. Latar Belakang

Secara sederhana, laboratorium adalah tempat melakukan eksperimen. Bagi disiplin sains, seperti biologi, kimia, dan fisika, batasan ini bersesuaian. Akan tetapi dalam disiplin matematika keberadaan laboratorium masih menjadi perdebatan. Beberapa matematikawan menganggap laboratorium komputer sebagai laboratorium matematika bagi riset mereka di bidang matematika terapan. Matematikawan lain beranggapan laboratorium matematika hanya berupa ruang kosong yang digunakan sebagai sarana untuk berpikir.

Pendapat kedua lebih banyak diikuti, bahkan fenomena umum, di kalangan birokrat Pendidikan Tinggi. Baik itu rektor, pejabat DIKTI, ataupun yang lain. Hal ini bersesuaian dengan pendapat dari Russeffendy [1].

Di dunia Lembaga Pendidikan dan Tenaga Kependidikan, (LPTK) keberadaan laboratorium menjadi sangat berarti. Khusus di biologi, fisika dan kimia, laboratorium berperan sebagai sarana membantu peserta didik memahami materi. Baik melalui alat peraga atau alat bantu belajar lainnya, namun masih tetap menyandang peran sesuai dengan definisi di atas.

Sedangkan laboratorium pendidikan matematika hanya sebagai tempat membuat dan menyimpan alat peraga. Namun begitu batasan ini masih belum cukup untuk meyakinkan para birokrat di atas. Wujud kepedulian mereka berupa penyediaan ruangan sebesar $2 \times 3 \text{ M}^2$ s/d $3 \times 4 \text{ M}^2$ yang digunakan untuk

tempat berbagai peralatan kerja seperti gergaji, bor listrik, dls., juga tempat untuk menyimpan hasil karya mahasiswa. Tampak di sini ruang laboratorium pendidikan matematika berperan sebagai gudang, kumuh, berdebu, dan berbagai bahan/alat tumpang tindih satu sama lainnya.

2. M a s a l a h

Berkaitan dengan uraian di atas, permasalahan yang akan dibahas berikut ini adalah :

- a) Apakah laboratorium pendidikan matematika diperlukan pada saat ini dan masa datang ?
- b) Jika memang diperlukan, bagaimana bentuk idealnya ?
- c) Upaya apa yang harus dilakukan agar laboratorium pendidikan matematika dapat berperan secara maksimal dan apa hambatannya ?

P E M B A H A S A N

1. Hakikat Matematika

Secara singkat dan lugas hakikat matematika terinci berikut ini [1].

- a) Matematika disebut sebagai ilmu deduktif. Hal ini disebabkan dalam matematika tidak menerima generalisasi yang didasarkan pada observasi, eksperimen, coba-coba (induktif) seperti halnya sains. Kebenaran generalisasi harus dapat dibuktikan secara deduktif [1].
- b) Matematika dikenal pula sebagai ilmu tentang struktur, yang abstrak, yang terorganisir dengan baik, disebabkan perkembangannya berdasarkan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, lalu ke postulat/aksioma kemudian ke teorema/dalil.
- c) Matematika merupakan bahasa universal disebabkan simbol yang dipakai berlaku umum, sangat padat makna dan pengertian.
- d) Adanya keteraturan, keterurutan, keterpolaan, dan keindahan menyebabkan matematika dipandang dan diresapi sebagai seni.

2. Laboratorium Pendidikan Matematika

Hakikat matematika yang disebut di atas, menyebabkan laboratorium matematika menjadi berbeda dibandingkan laboratorium lainnya. Keberadaan laboratorium matematika, selanjutnya disebut sebagai LABMAT, dikenal setelah adanya penggantian ilmu pasti/berhitung dengan matematika modern. Sedangkan tujuannya adalah meminimalkan tingkat abstraksi matematika. Baik itu menjadi semi-abstrak, semi-konkrit dan andaikan bisa sampai tingkat konkrit.

Apabila peserta didik memahami matematika dalam tiap tingkat abstraksinya, maka dapat dipastikan hasil pengajaran yang akan dicapai mereka. Sementara keberhasilan pengajaran merupakan harapan dari setiap pengajar, maka peran LABMAT menjadi sangat penting. Dengan demikian peserta didik akan siap menggunakan matematika untuk aneka jenis keperluan sosial-ekonomi ataupun sains, sesuai dengan perannya sebagai 'pelayan' kepentingan sains.

Berdasarkan silabus matematika LPTK yang disahkan DIRJEN DIKTI, terlihat cukup banyak mata kuliah yang dapat dikurangi tingkat abstraksinya melalui praktikum di LABMAT. Permasalahan dasarnya adalah dalam bentuk bagaimana kegiatan di LABMAT tersebut berlangsung? Suatu pertanyaan yang sulit untuk menjawabnya. Namun sebelum mengurai jawabannya, perlu kita mengetahui bagaimana bentuk ideal sebuah LABMAT.

Idealnya LABMAT, sama sebagaimana laboratorium IPA lainnya. Dengan demikian terdapat ruangan khusus yang dilengkapi papan tulis, tempat duduk yang dapat diubah-ubah konfigurasinya, terdapat tempat (biasanya lemari) menyimpan peralatan dan hasil karya mahasiswa berupa gudang yang layak

pakai, tempat memajangkan dan mendemonstrasikan alat peraga, dan tempat membuat berbagai alat peraga, alat pelajaran dan model-model yang diciptakan. Di samping itu diperlukan pula OHP, proyektor film dan film sebagai alat bantu audio visual ([1] dan [2]).

Adanya kalkulator dan komputer sebagai salah satu hasil kinerja pemikiran matematika ternyata bukan termasuk kategori peralatan bagi LABMAT. K. Siahaan, menyatakan komputer merupakan alat nyata yang dapat digunakan dalam melakukan komputasi. Pada dasarnya metode dan sistematika terjadinya penemuan komputer sama sebagaimana matematika murni. Yakni dilandasi dengan beberapa aksioma dasar, kemudian dikembangkan sampai kepada sasaran, yakni melakukan komputasi secara otomatis [3].

Sejalan dengan perkembangan soft-ware pada saat ini, maka ternyata cukup banyak permasalahan matematika yang sebelumnya tingkat abstraksinya sangat tinggi dapat dikurangi, minimal semi-abstrak. Sebagai contoh, mata-mata kuliah Kalkulus I dan II, Struktur Aljabar (terutama untuk memahami bilangan modulo), Aljabar linier, Teori Bilangan, Geometri Transformasi. Melalui komputer, visualisasi dapat dilakukan. Dengan demikian komputer layak disebut sebagai salah satu property yang harus dimiliki sebuah LABMAT.

Berdasarkan uraian di atas, maka LABMAT yang ideal dapat dirinci sebagai berikut:

a) Ruang LABMAT terdiri dari :

- Ruang bengkel kerja

Tempat membuat berbagai alat peraga/alat bantu belajar yang bersifat kedap suara, sehingga kegiatan di dalam bengkel tidak membisingkan kegiatan yang ada di ruang

lain.

- Gudang

Sebagai tempat berbagai peralatan dan bahan yang diperlukan untuk membuat/menciptakan berbagai alat peraga.

- Ruang Display

Sebagai tempat memajangkan hasil kerja mahasiswa, menampilkan cara menggunakan alat peraga melalui film, slide.

- Ruang Kantor

Ruang bagi pengelola LABMAT, laboran, buku-buku, peralatan ATK. Secara umum berfungsi untuk mengadminis-trasikan segala kegiatan LABMAT.

- Ruang Komputasi

Ruang kalkulator (minimal fx-3600) dan komputer yang berperan sebagai tempat praktikum mata kuliah yang me-mang memakai komputer/kalkulator sebagai sarana utama.

Setiap ruangan ini masing-masing dilengkapi papan tulis, meja, dan kursi yang konfigurasi dapat berubah-ubah sesuai dengan kebutuhan.

Di samping itu masing-masing ruangan terhubungkan satu sama lainnya.

- b) Administrasi LABMAT baku, yang bentuknya dapat didiskusikan bersama.
- c) Pengelola dan laboran memahami fungsi dan tugasnya secara profesional (terdidik).
- d) Petunjuk praktikum.
- e) Peralatan dan bahan-bahan praktikum tersedia.
- f) Dana operasional

3. Pemanfaatan LABMAT Secara Maksimal

LABMAT dapat dimanfaatkan secara maksimal apabila terdapat kerjasama yang terkoordinir antara Pengelola Labmat, Ketua Jurusan/Bidang Studi Matematika, Dosen, serta para birokrat yang ada di Fakultas. Hambatan biasanya muncul di kalangan birokrat, sebagaimana dikemukakan di atas, yakni ketidaktahuannya tentang pentingnya LABMAT. Kadangkala hambatan terwujud dalam bentuk tidak terse-dianya bahan dan/atau alat praktikum yang dibutuhkan. Pada-hal daftar bahan/alat yang dibutuhkan telah diajukan pada semester sebelumnya.

Dengan demikian diperlukan upaya lobby yang terus menerus agar terdapat kesatuan bahasa, irama dan tindakan dalam penanganan LABMAT antara semua pihak. Ini dimaksudkan agar tidak terjadi kekecewaan dari dosen, pengelola, dan mahasiswa, yang pada gilirannya menjadi enggan untuk menggunakan LABMAT.

Ada dua model pelaksanaan kegiatan praktikum. Yang pertama masing-masing dosen berperan sebagai pembimbing praktikum didampingi laboran/asisten. Model ini mengisyaratkan pengelola LABMAT sebagai pengatur lalu-lintas praktikum, dan tidak perlu profesional yang mengerti fungsi dan tugasnya.

Model kedua menyerahkan segala sesuatunya kepada pengelola LABMAT, baik dalam hal waktu, bentuk kegiatan, dan siapa yang membimbing mahasiswa. Model yang kedua ini menempatkan pengelola LABMAT sebagai seorang profesional, dan harus bekerja sama dengan dosen mata kuliah, sehingga

sasaran praktikum dan pengajaran yang ditetapkan dosen dapat diantisipasi oleh pengelola LABMAT. Dengan demikian pengelola mengetahui dengan jelas keberadaan masing-masing peralatan yang ada dalam hubungannya dengan mata kuliah yang ditetapkan harus ada praktikumnya.

Keuntungan dan kerugian masing-masing model dapat diperkirakan. Yang pertama, menuntut dosen untuk tahu bagaimana mengolah dan mengembangkan mata kuliah yang diasuhnya dalam bentuk praktikum; dan yang kedua menuntut pengelola LABMAT handal, tanggap, kreatif.

Apabila model yang kedua diterapkan, maka diperlukan pelatihan khusus bagi para pengelola LABMAT, sehingga dapat diandalkan. Sudah barang tentu asumsi tentang keberadaan LABMAT yang standard sebagaimana di atas dipenuhi. Pada pelatihan ini diberikan bagaimana bentuk pengadministrasian LABMAT yang baku, bentuk kegiatan praktikum untuk mata kuliah yang mungkin untuk dibawa ke LABMAT.

Perolehan dana operasional dapat dilakukan dengan mengupayakan berbagai kegiatan pelatihan bagi para guru SD, SMP dan SMA yang berorientasi pada penggunaan alat peraga, komputer sebagai alat bantu belajar. Banyak konteks pembicaraan yang dapat dikemas LABMAT untuk menghasilkan berbagai dana yang berfungsi pula untuk pengembangan LABMAT.

4. LABMAT yang Dimiliki LPTK

Secara umum LABMAT yang ada di masing-masing LPTK (berdasarkan data kuesioner masing-masing peserta Pelatihan LPTK C-3 di ITB), masih jauh dari LABMAT ideal di atas. Masih banyak LABMAT yang tidak mengkategorikan komputer

sebagai property LABMAT, sehingga komputer berada tidak menyatu dengan LABMAT. Sementara itu, para birokrat LPTK masih beranggapan bahwa LABMAT tidak diperlukan, sehingga ada LPTK yang tidak memiliki LABMAT disebabkan tidak ada dukungan kuat.

Keberadaan semacam ini justeru menyedihkan. Di satu sisi matematika dasar harus diupayakan agar dapat dengan mudah dipahami oleh segala strata intelektual peserta didik, di sisi lain keberadaan sarana untuk mencapainya terhalangi. Sangat sulit bila berbicara tentang program BASIC, misalnya, tanpa pernah menyentuh komputer sekalipun karena tidak ada atau karena dibatasi penggunaannya. Ibarat orang buta yang harus dapat hidup layak, tapi melalui kegelapan birokrasi yang bertele-tele.

Beberapa LPTK yang memperoleh bantuan dari DIKTI berupa peralatan komputer, akan tetapi kenyataannya, komputer tersebut bukan berada di LABMAT, tetapi berada di kantor pusat. Padahal secara kualitas, bantuan komputer tersebut sangat memadai (karena versinya baru), dan sangat membantu mahasiswa. Dengan keadaan yang demikian ini keberadaan mahasiswa, dosen, dan LABMAT serasa dilecehkan.

Mudah-mudahan di masa mendatang bantuan tetap ada, sebagaimana harapan peserta dan bukan komputer saja akan tetapi prasarana-sarana LABMAT sebagaimana di atas, dan tidak ada pengambil-alihan hak yang dimiliki bidang studi/jurusan matematika secara tidak bertanggung jawab.

K E S I M P U L A N

Berlandaskan pada uraian-uraian di atas, dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini.

- a) LABMAT sebagai sarana pembelajaran matematika masih dipandang sebelah mata oleh beberapa pihak terutama dari decision maker. Hal ini terbukti dari tidak adanya perhatian dari pihak yang berwenang untuk memperhatikan keberadaannya.
- b) LABMAT sebagai sarana mengurangi tingkat abstraksi matematika, akan dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar. Oleh sebab itu keberadaannya menjadi sangat penting bagi pengembangan Sumber Daya Manusia masa kini dan masa datang.
- c) Kalkulator dan komputer sudah saatnya dimasukkan sebagai peralatan/property LABMAT yang dapat diandalkan untuk mencapai tujuan minimalisasi tingkat abstraksi matematika.
- d) LABMAT idealnya mendekati laboratorium bidang sains lainnya. Minimal memiliki ruangan tersendiri yang memadai yang terdiri dari ruang workshop (bengkel kerja), ruang display, ruang kantor, ruang komputasi, dan gudang. Selain itu diperlukan pula manajemen pengelolaan LABMAT yang baku, dan pengelola yang handal.
- e) Sampai saat ini masih belum ada pelatihan yang tertuju bagi para pengelola LABMAT. Oleh sebab itu sudah waktunya dilakukan training khusus, sehingga pengelola LABMAT menjadi kreatif, inovatif dan tanggap terhadap kebutuhan dosen dan mahasiswa yang berkaitan dengan

pemakaian LABMAT sebagai ajang praktikum mata kuliah matematika tertentu.

Beberapa saran bagi pengembangan LABMAT bagi LPTK pada masa datang adalah berikut ini.

- a) Adanya 'political will' dari pihak yang berwenang sehingga keberadaan LABMAT di setiap LPTK menjadi suatu keharusan.
- b) Adanya kegiatan pelatihan bagi pengelola LABMAT yang berkesinambungan sehingga para pengelola semakin berwawasan dan lebih profesional.

1131 / K / 98 - 51 / 21

510.78
Syg
S(1)

D A F T A R P U S T A K A

- [1] Russeffendi, E.T., 1991, Pendidikan Matematika 3, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Proyek Penataran Guru SD Setara DII, Jakarta.
- [2] _____, 1987, Dasar-dasar Matematika Modern Untuk Guru, Tarsito, Bandung.
- [3] K. Siahaan, Komputasi: Pengertian dan Permasalahannya, Matematika ITB, Bandung.