

**PENGLOLAAN MATA KULIAH
FISIKA DASAR**

**MILIK UPJ PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG**

O L E H :

Dra. Yulia Janal

Drs. Anali Putra, M.Pd.

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DI TERIMA OLEH	6-10-94
SIMPULAN	- h x
NO. KLASIFIKASI	KKJ
NO. INVENTARIS	866/hdl/94-P262
NO. KLASIFIKASI	530.071/jun/94-P20



Disampaikan pada Seminar Sehari "Iplementasi dan Desiminasi perkuliahan Tahap Pertama Bersama dalam rangka Pelaksanaan Kurikulum Pendidikan MIPA Tahun 1990", di Padang tanggal 11 Agustus 1990

PENGELOLAAN MATA KULIAH FISIKA DASAR *)

Drs. Amali Putra, M.Pd. dan Dra. Yulia Jamal **)

I. PENDAHULUAN

Dalam GBHN 1988 telah diamanatkan bahwa untuk memacu penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka pengajaran ilmu MIPA perlu lebih disempurnakan dan ditingkatkan lagi. Tentu akan timbul pertanyaan bagi kita semua, mengapa pelajaran ilmu-ilmu MIPA perlu diberi perhatian besar? Hal ini karena sejarah telah membuktikan bahwa ilmu-ilmu MIPA adalah merupakan dasar industrialisasi (Dali S. Naga, Suara Karya 18 Maret 1988).

Dapat kita rasakan saat ini bahwa MIPA terus memegang peranan penting dalam pengembangan teknologi, segala perhitungan yang rumit dengan mudah telah dapat dipecahkan berkat perkembangan MIPA. Peranan teknologi dalam kehidupan manusia sudah semakin mendalam, komputer telah menjadi bagian dalam kehidupan sehari-hari, semua itu adalah berkat jasa MIPA. Akhirnya kita akan menduga bahwa era industrialisasi atau tinggal landas tidak mungkin kita masuki bila mengabaikan MIPA.

Begitu pentingnya peranan MIPA untuk kemajuan bangsa, maka permasalahan selanjutnya adalah berupa pertanyaan, sam-

*) Disampaikan pada Seminar Implementasi dan Desiminasi Tahap Pertama Bersama FPMIPA IKIP Padang, Tanggal 11 Agust.1990.

**) Staf Pengajar FPMIPA IKIP Padang.

pai sejauh mana keberhasilan pendidikan bidang MIPA di negara kita ? Dewasa ini pendidikan MIPA sering mendapat sorotan dari berbagai pihak, sorotan itu terutama berkenaan dengan dirasakannya mutu pendidikan MIPA belum sesuai dengan tuntutan masyarakat. Perkembangan pendidikan MIPA terasa begitu lamban sedangkan perkembangan masyarakat begitu pesatnya. Hasil Ebtanas, Sipenmaru dan UMPTN bidang MIPA terasa begitu rendah dibandingkan mata pelajaran lain, akibatnya siswa, orang tua dan masyarakat kecewa terhadap hasil ini. Banyak suara-suara yang menuding guru, karena gurulah yang mendidik mereka, selanjutnya guru akan menuding LPTK dan dosen tempat mereka belajar, dan tidak jarang dosenpun menuding kurikulum atau pemegang kebijaksanaan bidang pendidikan MIPA karena atas dasar itulah pendidikan berjalan.

Menyadari keberadaan ilmu-ilmu MIPA dalam usaha memajukan bangsa, serta kenyataan rendahnya mutu pendidikan MIPA itu sendiri, maka sesuai dengan apa yang telah digariskan dalam GBHN 1988, pada kurun Pelita V ini dan seterusnya, pemerintah telah memberikan perhatian yang besar untuk pengembangan pendidikan MIPA. Usaha-usaha yang telah nampak berjalan adalah seperti dibukanya kesempatan bagi staf pengajar MIPA LPTK untuk mengikuti program pra S₂, program S₂ dan S₃ bidang MIPA baik di dalam maupun di luar negeri, pengiriman staf senior keluar negeri, bridging program untuk mengikuti pendidikan MIPA di luar negeri, perbaikan kurikulum MIPA LPTK yang diiringi pelatihan/pencangkakan dosen MIPA LPTK baik type A yang sudah selesai, maupun type B yang akan berlangsung untuk periode September dan Januari 1990/1991 yang akan

datang.

Baik pelatihan/pencangkakan dosen MIPA LPTK type A maupun type B di FMIPA ITB dan UGM, adalah dimaksudkan untuk melaksanakan kurikulum MIPA LPTK 1990 yang akan dimulai secara bertahap mulai tahun ajaran 1990/1991 ini bagi mahasiswa baru. Salah satu ciri kurikulum MIPA LPTK 1990 ini adalah dengan adanya program Tahap Persiapan Bersama (TPB) untuk semua jurusan MIPA LPTK. Maka untuk memberikan gambaran mengenai implementasi dan disseminasi program TPB inilah seminar ini diadakan.

Adapun mata kuliah-mata kuliah yang termasuk ke dalam program TPB bagi semua jurusan pada FPMIPA IKIP Padang yaitu meliputi: Kalkulus I, Kalkulus II, Fisika Dasar I, Fisika Dasar II, Biologi Umum dan Pengetahuan Lingkungan. Pada makalah ini hanya akan dikemukakan mengenai hasil pelatihan type A dan pengelolaan mata kuliah Fisika Dasar untuk program TPB.

II. PELATIHAN TYPE A PROGRAM TPB BIDANG FISIKA

A. Pelaksanaan Pelatihan

Pelatihan dosen-dosen MIPA LPTK type A program TPB untuk bidang fisika, kimia, biologi dan matematika dilaksanakan dari tanggal 7 Mei s/d 28 Juli 1990. Pelatihan terdiri dari beberapa program: yaitu selama 2 minggu I (7 s/d 20 Mei 1990) berupa lokakarya Interaksi Akademik (IA), sedangkan kegiatan berikutnya (21 Mei s/d 28 Juli 1990) lebih mengarah pada materi bidang studi. Kegiatan ini untuk masing-masing bidang dilakukan secara terpisah, di samping itu beberapa kali dilakukan kegiatan bersama untuk semua bidang dengan pembahasan wawasan MIPA.

Pada kegiatan pembahasan materi Fisika Dasar, terdiri atas ceramah materi, diskusi kelompok, diskusi regu (max 4 orang) konsultasi individual dengan staf senior, bantuan tutorial oleh staf muda, kerja mandiri, dan juga simulasi. Setiap hari Sabtu disediakan waktu untuk kerja tak terstruktur atau ceramah wawasan MIPA. Di samping kegiatan tersebut, juga diselingi dengan kegiatan laboratorium baik praktikum individual, kelompok ataupun menyusun dan melaksanakan modul praktikum. Jadwal kegiatan setiap hari Senin s/d Jum'at dari jam 07.30 pagi s/d jam 16.00 sore dengan diselingi istirahat dan shalat Jum'at. Sedangkan hari Sabtu hanya berlangsung sampai jam 13.00. Secara keseluruhan berlangsung selama 37 jam per minggu. Peserta pelatihan bidang fisika terdiri dari 30 orang yang berasal dari 15 LPTK.

B. Hasil Pelatihan

Dari hasil pelatihan, telah diperoleh informasi mengenai kedalaman materi Fisika Dasar, topik-topik strategis materi fisika yang harus diberikan serta tata urutan materi yang harus diberikan. Berdasarkan pengetahuan yang diperoleh, maka peserta pelatihan diharapkan menyusun program perkuliahan yang akan dilaksanakan dalam bentuk:

1. Rancangan kegiatan belajar mengajar, yang terdiri dari Identitas mata kuliah, Tujuan mata kuliah, Diagram alur pokok bahasan dan dilengkapi dengan Tujuan umum perkuliahan dan Sasaran belajar.
2. Hand out untuk setiap kali perkuliahan, yang berisi ringkasan materi yang dilengkapi dengan tugas-tugas terstruktur yang harus dikerjakan oleh mahasiswa.
3. Modul praktikum yang berisi bacaan dan tugas di rumah untuk mahasiswa, dilengkapi dengan tugas di laboratorium serta sejumlah format yang digunakan sekaligus sebagai laporan praktikum. Judul-judul praktikum disesuaikan dengan situasi dan kondisi laboratorium yang ada.
4. Uraian materi tiap pokok bahasan yang dilengkapi dengan contoh-contoh soal yang diambil dari beberapa buku sumber yang sesuai dengan materi fisika dasar.
5. Ujian tengah semester dan ujian akhir semester yang dipersiapkan sesuai dengan materi tiap pokok bahasan.

Semuanya diserahkan kepada pembimbing/fasilitator untuk mendapatkan koreksi dan saran-saran perbaikan. Dari hasil koreksi pembimbing ini diharapkan agar peserta pelatihan sesampai di LPTK masing-masing menulis ulang secara bertahap seja-

lan dengan berlangsungnya program PTB di LPTK masing-masing.

C. Harapan dari Pelatihan

Setelah mengikuti pelatihan ini, diharapkan para peserta pelatihan mendisseminasikan dan melaksanakan program TPB ini pada institusi masing-masing. Program TPB ini menuntut kerja sama antara dosen dalam satu bidang studi maupun antar bidang studi, untuk itu diperlukan suatu koordinasi TPB.

III. GAMBARAN MENGENAI MATA KULIAH FISIKA DASAR

Mata kuliah Fisi Dasar untuk program TPB terdiri dari mata kuliah Fisika Dasar I dan Fisika Dasar II dengan bobot 3 (1) SKS. dan diberikan pada semester I dan semester II. Melalui mata kuliah Fisika Dasar ini diharapkan mahasiswa dapat mempelajari fisika sebagai satu kesatuan yang utuh. Karena materinya cukup padat, maka sesuai dengan alokasi waktu dan bobot SKS yang diberikan dipilih topik-topik yang strategis sehingga dapat mewakili keutuhan ilmu fisika sebagai satu kesatuan. Mata kuliah Fisika Dasar ini dimaksudkan untuk memberikan landasan fisika bagi mahasiswa bertolak dari pengetahuan fisika yang telah diperoleh di SMA. Untuk mata kuliah Fisika dasar I topik-topik yang dibahas mencakup mekanika, listrik dan kemagnetan, dan Fisika Dasar II mencakup teori kinetik gas, termodinamika, gelombang, optik dan fisika modern.

Dalam pengembangan kurikulum fisika LPTK pendekatan yang ditempuh adalah pendekatan spiral. Disini mata kuliah Fisika Dasar merupakan putaran pertama pada spiral kurikulum Fisika dimana berbagai konsep dan prinsip yang telah diperoleh di SMA dijumpai lagi namun dalam bahasa matematik yang lebih canggih. Di samping sebagai dasar untuk belajar Fisika pada tingkat lanjut, mata kuliah Fisika Dasar juga merupakan bagian dari program bersama yang mempunyai tugas memberi dasar Fisika untuk jurusan PMIPA lainnya. Tujuan pemberian mata kuliah Fisika Dasar pada jurusan Kimia, Biologi dan Matematika bukanlah dimaksudkan agar tamatan jurusan tersebut dapat mengajarkan Fisika, akan tetapi diharapkan bagi sarjana MIPA lainnya

MILIK UPI PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

tidak terlalu buta dengan fisika.

Secara umum dapat dirangkum bahwa mata kuliah Fisika Dasar mempunyai sifat:

1. merupakan mata kuliah tahun pertama di perguruan tinggi,
2. merupakan bagian dari program bersama untuk mahasiswa tahun I dari semua jurusan MIPA,
3. disajikan dalam keterpaduan yang utuh sebagai ilmu fisika yaitu mencakup semua inti permasalahan fisika yang berkaitan secara padu,
4. merupakan ilmu yang mempelajari gejala alam, karena itu tidak hanya dipelajari di ruang kuliah tetapi harus dipadu dengan eksperimen di laboratorium.

Kegunaan mata kuliah Fisika Dasar ini adalah:

1. diberikan pada tahun pertama dengan maksud dapat memberikan pengetahuan fisika bagi seorang calon sarjana MIPA,
2. berfungsi sebagai jalan untuk mengenal metode ilmiah,
3. berfungsi sebagai jembatan antara pengetahuan fisika di SMA dan fisika ditingkat yang lebih tinggi bagi beberapa jurusan yang memerlukannya.

IV. PENGELOLAAN PERKULIAHAN FISIKA DASAR

Sesuai dengan sifat dan kegunaan mata kuliah ini, ada beberapa permasalahan yang perlu diperhatikan dalam penyelenggaraan perkuliahan Fisika dasar ini. Untuk itu akan ditinjau dari sisi sifat dan penguasaannya beserta masalah yang terkait dan pemecahannya.

1. Sebagai Mata Kuliah Tahun Pertama di Perguruan Tinggi

Beberapa masalah yang terkait dengan mata kuliah tahun pertama di perguruan tinggi ini adalah diantaranya:

- a. Masa ini merupakan masa transisi yang penuh tantangan bagi kebanyakan mahasiswa, terutama dibidang sosial, misalnya harus memantapkan persoalan ekonomi, pondokan, kegiatan sosial dan sebagainya. Bagi yang belum biasa hidup mandiri tentu saja hal ini merupakan tantangan tersendiri bagi mahasiswa tersebut yang harus belajar hidup mandiri.

Tanpa memperhatikan keadaan mahasiswa seperti diuraikan di atas, kita mungkin saja salah mengerti akan perilaku mereka yang mungkin dapat menambah beban mental mereka melampaui daya tahannya sehingga hasil belajarnya tentu mengecewakan. Akan sangat menolong apabila program bersama/institusi menyediakan fasilitas yang dapat memberikan konsultasi pada mahasiswa yang menghadapi kesukaran masalah sosial ekonomi ini. Untuk penyelenggara mata kuliah perlu diperhatikan beban/tugas-tugas perkuliahan terutama di semester I agar tidak terlalu berat. Seharusnya hal ini ikut dipertimbangkan dalam penyusunan kurikulum.

Sehubungan dengan ini dalam penyusunan jadwal perlu pula diperhatikan agar mahasiswa tidak harus membuang dan ongkos dengan mengatur agar perkuliahan diutamakan diadakan pagi sampai siang saja, (diusahakan jangan dijadwalkan pagi beberapa jam lalu sore beberapa jam lagi). Mengapa pagi diutamakan jelas untuk kesegaran mental saat menerima pelajaran-pelajaran baru tersebut.

- b. Tahun pertama kuliah di perguruan tinggi juga merupakan masa transisi dari cara belajar di sekolah menengah yang relatif terbimbing ke cara belajar di perguruan tinggi yang lebih mandiri. Kesempatan ini harus dimanfaatkan untuk membiasakan mahasiswa: belajar dengan tekun, berdisiplin, aktif, bertanya, berdiskusi, mampu menggunakan rujukan dan sebagainya.

Untuk itu semua hendaklah diusahakan agar:

- mahasiswa diberi tugas (PR, baca dan sebagainya) yang menggairahkan mereka belajar, tersusun sistematis dari yang mudah berangsur sukar agar tidak merupakan beban berat yang menjemukan.
- memperhatikan betul disiplin misalnya mengenai kehadiran jadwal dan akhir kuliah, waktu memasukkan PR dan sebagainya.
- memberi kesempatan yang cukup dan mendorong untuk bertanya dan berdiskusi.

2. Sebagai Mata Kuliah Program Bersama.

Sebagai mata kuliah program bersama dapat menimbulkan

beberapa masalah, misalnya:

2.1. Adanya kelas besar yang diikuti lebih dari 50 mahasiswa mengakibatkan diantaranya:

- kurang efektifnya interaksi dua arah yang mengurangi efektifnya proses belajar mahasiswa,
- tidak mudah melaksanakan test formatif yang memadai,
- tidak mudah mempertahankan perhatian kelas pada uraian dosen.

Masalah di atas tentulah harus diusahakan mengatasinya dengan mengusahakan adanya kelas tutorial yang diikuti ± 20 mahasiswa, atau menyediakan bahan belajar mandiri pendamping kuliah lengkap dengan test formatifnya. Untuk mempertahankan perhatian kelas perlu diusahakan penggunaan cara/media yang bervariasi. Penggunaan cara kuliah yang diselingi dengan respon (meskipun kelas besar) sangat disarankan.

2.2. Adanya kelas yang diikuti oleh mahasiswa yang mempunyai latar belakang dan minat yang sangat berbeda mengakibatkan diantaranya:

- tidak mudah menghindari hilangnya perhatian sebagian kelas karena terlalu sukar, terlalu mudah, tidak menarik dan sebagainya,
- tidak mudah memberi motivasi yang efektif bagi seluruh kelas.

Masalah ini tidak mudah mengatasinya. Sebaiknya diusahakan melaksanakan cara belajar mandiri dengan bahan yang berbeda untuk setiap kelompok diikuti kelas tutorial

untuk tiap kelompok yang hampir homogen (misalnya per-jurusan).

2.3. Adanya kelas yang hanya diikuti mahasiswa dari satu jurusan saja, sedikitnya mengurangi perbedaan latar belakang dan motivasi, tetapi harus pula disadari bahwa mahasiswa tersebut dari berbagai daerah/sekolah dan motivasinya belum tentu sama. Yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah harus adanya koordinasi dalam perancangan hingga evaluasi agar tujuan dari program bersama ini terjamin pencapaiannya meskipun dalam materi/pelaksanaan/penyampaian kuliah tersebut dapat diadakan perbedaan-perbedaan seperlunya.

3. Sebagai Materi Fisika Yang Utuh

Bagaimanapun susunan kelas pada program bersama ini suatu hal yang pokok yang harus diperhatikan dalam perancangan, perencanaan maupun pelaksanaan mata kuliah ini yaitu keutuhan ilmu fisika itu sendiri. Sangatlah tidak bijaksana apabila mata kuliah ini dibagi-bagi atas unit-unit yang dirancang, direncanakan dan dilaksanakan terlepas antara satu unit dengan yang lainnya. Hal ini perlu pula diperhatikan dalam memilih buku rujukan, jangan sepotong disini dan dipotong disana, karena setiap buku mempunyai sistematika tertentu yang tidak begitu saja dapat dipotong lalu disambung ke buku lain.

4. Sebagai Ilmu Yang Mempelajari Gejala Alam.

Sehubungan dengan penyajian fisika secara utuh dalam fisika dasar ini, maka peragaan dan praktek di laboratorium haruslah merupakan bagian yang integral dari mata kuliah ini. Praktikum bukan sekedar pelengkap, tetapi merupakan bagian yang sama pentingnya dengan kuliah. Pengaturan penjadwalan praktikum fisika dan praktikum kimia perlu koordinasi yang baik.

5. Sebagai Landasan Pengetahuan Fisika Sarjana MIPA.

Tentulah tidak sukar bagi kita untuk memahami betapa saling terkaitnya ilmu-ilmu pengetahuan alam dan matematika sehingga untuk menjadi seorang sarjana MIPA haruslah memiliki pengetahuan dasar MIPA minimum yang dalam hal ini pengetahuan dasar fisika minimum. Masalahnya adalah tidak mudah meyakinkan (memberi motivasi) mahasiswa yang bukan dari jurusan fisika bahwa mereka sesungguhnya perlu memiliki pengetahuan fisika sekurang-kurangnya sampai pada tahap fisika dasar ini. Masalah ini lebih berat dalam menghadapi mahasiswa dari jurusan biologi, karena dalam pelajaran di tingkat yang lebih tinggi tidak jelas tampak relevansinya. Pada hal dalam abad "*rekayasa biologi*" ini tuntutan pengetahuan fisika bagi ahli biologi semakin besar.

Selain dari menjaga agar kadar fisika minimum ini jangan sampai tercecer dalam menghadapi mahasiswa yang bukan dari jurusan fisika, perlu pula diperhatikan agar kita tidak terbawa arus kepentingan jurusan fisika dengan memaksakan semuanya sama dengan kebutuhan jurusan fisika. Hal ini dapat

menjadi bumerang, karena beban yang terlalu berat dapat menurunkan motivasi.

Jadi titik tolak untuk menghadapi permasalahan ini adalah mengindentifikasi dasar fisika mana dan sejauh mana yang dianggap minimum harus dimiliki semua mahasiswa dan contoh-contoh mana yang perlu dan sesuai untuk masing-masing jurusan. Agar minimum yang sama dapat dicapai koordinasi antar pengajar berbagai jurusan sangat perlu, bahkan sebagian ujian harusnya sama.

6. Sebagai Suatu Cara Mengenalkan Metode Ilmiah.

Untuk memenuhi fungsi sebagai suatu cara mengenalkan metode ilmiah perlu menonjolkan proses perkembangan ilmu fisika itu, kaitan antara gejala yang diamati, hasil percobaan, model yang dikemukakan dan seterusnya. Bahan seperti ini dapat berfungsi sebagai bahan untuk meningkatkan motivasi di samping meningkatkan pemahaman konsep yang dikemukakan karena mengetahui latar belakang diajukannya konsep tersebut.

7. Sebagai Jembatan Antara Fisika SMA dan Perguruan Tinggi.

Kalau kita menyekat jembatan antara fisika SMA dan fisika perguruan tinggi yang mana atau khususnya jurusan apa. Nah, disini perlu adanya perbedaan antara berbagai jurusan walaupun tidak banyak karena jatah titipan ini tentu sangat terbatas mengingat misi utama adalah apa yang disebut di bagian 5 di atas tadi. Untuk itu perlu dipilih yang terpenting saja, dan perlu koordinasi antara perancang untuk berbagai jurusan tersebut.

8. Koordinasi.

Koordinasi antara pengajar fisika dasar untuk berbagai jurusan sangat perlu terutama untuk:

- 8.1. menyelaraskan bahan ajar dari waktu ke waktu,
- 8.2. menyelaraskan bahan uji dari waktu ke waktu,
- 8.3. mengusahakan peningkatan kualitas belajar dan mengajar fisika dasar secara keseluruhan.

Semuanya ini dilakukan untuk menghindari terurainya mata kuliah fisika dasar ini menjadi beberapa mata kuliah yang tidak terkait satu dengan yang lainnya bahkan menyimpang dari kegunaannya semula.

Pertemuan koordinasi ini dapat diadakan sekali seminggu selama satu jam. Hal yang dibahas misalnya:

- (1). Rancangan perkuliahan yang meliputi garis besar materi dan proses belajar yang sesuai di tambah jadwal pengajaran.
- (2). Bahan ajar, soal PR, tugas dan sebagainya.
- (3). Kemajuan/hambatan.
- (4). Masalah yang timbul.
- (5). Persiapan evaluasi.
- (6). Penilaian dan aturan penilaian.
- (7). Dan lain-lain.

====oo0oo====