

**MODEL PENGEMBANGAN INSTRUKSI PRAKTIKUM
BIDANG STUDI FISIKA UNTUK LEMBAGA PENDIDIKAN TENAGA KEPENDIDIKAN
(LPTK)**

**Bahan Kegiatan Pelatihan pengelola laboratorium
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA)
LPTK**

**oleh : Drs. Kardiawarman, Ph. D.
Jurusan Pendidika Fisika-FPMIPA
IKIP Bandung**

September 1995

**MODEL PENGEMBANGAN INSTRUKSI PRAKTIKUM
BIDANG STUDI FISIKA UNTUK LEMBAGA PENDIDIKAN TENAGA KEPENDIDIKAN (LPTK)**

1. Pendahuluan.

Apakah fungsi instruksi praktikum ? Silahkan coba pikirkan dan rumuskan sehingga Saudara sendiri dapat memfungsikan instruksi praktikum tersebut. Kami mencoba menuliskan fungsi tersebut sebagai berikut: Fungsi instruksi praktikum adalah untuk membimbing dan membina peserta didik dalam memahami dan mengembangkan konsep-konsep fisika melalui pengamatan langsung. Bukan untuk mengarahkan. Komponen-komponen yang harus tercantum dalam suatu instruksi praktikum bergantung pada tingkat kesukaran praktikum yang akan dilakukan oleh peserta didik. Dalam makalah ini kami akan menjelaskan jenis praktikum dan komponen instruksi praktikum untuk Jurusan Pendidikan Fisika di LPTK.

2. Jenis praktikum di Jurusan Pendidikan Fisika di LPTK.

Praktikum yang dapat dan harus dilakukan di Jurusan Pendidikan Fisika di LPTK adalah:

- a. Praktikum fisika dasar,
- b. Praktikum fisika menengah,
- c. Praktikum fisika lanjut, dan

d. Praktikum pengembangan materi fisika.

Disamping keempat praktikum tersebut di atas, ada dua jenis praktikum lain yang juga dapat dan harus dilaksanakan di jurusan

Pendidikan Fisika di LPTK, yaitu:

e. praktikum elektronika, dan

f. praktikum komputer.

2.1 Praktikum fisika dasar.

Praktikum fisika dasar berfungsi untuk memahami konsep-konsep fisika dasar. Praktikum ini merupakan bagian integral dari matakuliah fisika dasar. Pemahaman konsep-konsep fisika melalui pengamatan langsung memerlukan suatu bimbingan dan binaan yang terorganisasi dengan baik. Disamping ketersediaan alat dan ruang, instruksi praktikum juga merupakan bagian penting dalam membimbing dan membina peserta didik yang akan melakukan praktikum. Instruksi praktikum untuk fisika dasar tidak boleh berupa “resep” praktikum, tetapi ia harus mampu memotivasi peserta didik untuk selalu “bertanya” dan berusaha mencari jawaban. Terlalu ideal ? Ah tidak ! Sebab apa yang dimaksud dengan selalu bertanya dan berusaha untuk mencari jawaban adalah bertanya tentang konsep-konsep fisika yang sudah mereka pelajari dalam matakuliah, sehingga jawabannya pun dapat diperoleh dengan melakukan eksperimen atau percobaan. Nah sekarang coba pikirkan instruksi praktikum yang dapat memotivasi peserta didik!.

Pra-syarat untuk dapat mengikuti praktikum ini adalah harus sedang mengikuti matakuliah fisika dasar.

2.2 Praktikum Fisika Menengah.

Praktikum fisika menengah berfungsi untuk mengembangkan konsep-konsep fisika yang dimuat dalam matakuliah-matakuliah tingkat menengah, seperti kelistrikan, kemagnetan, Optik, dan lain-lain. Instruksi praktikum yang harus disediakan untuk praktikum jenis ini harus bersifat lebih terbuka dan mandiri dibanding dengan praktikum fisika dasar. Maksudnya, instruksi praktikum tidak perlu memuat komponen-komponen yang harus dipelajari sendiri oleh peserta didik. Pra-syarat untuk mengikuti praktikum ini adalah harus pernah mengikuti matakuliah-matakuliah tingkat menengah.

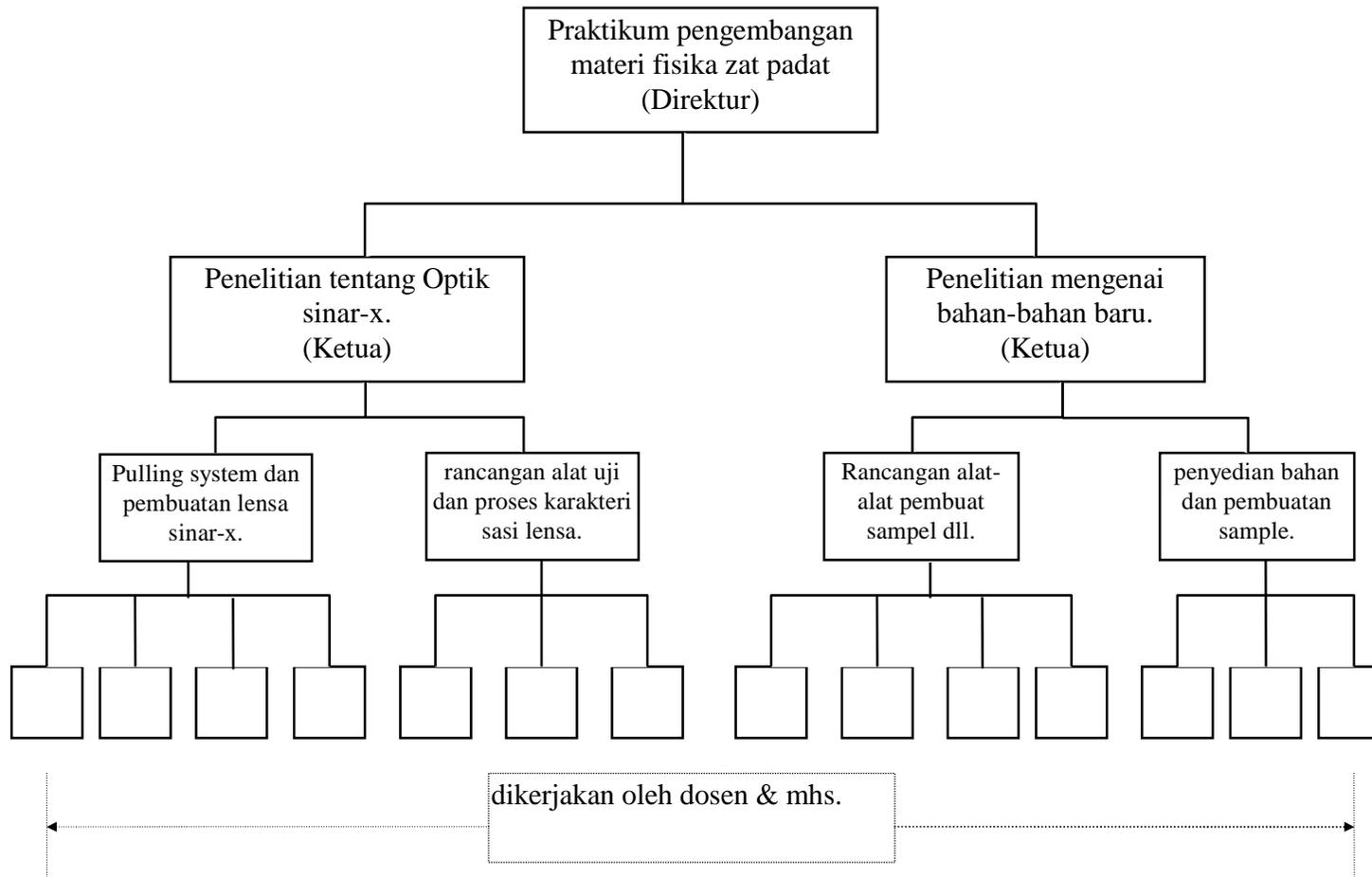
2.3 Praktikum fisika lanjut.

Praktikum fisika lanjut bertujuan untuk memperkuat penguasaan konsep-konsep fisika yang dibahas dalam matakuliah-matakuliah: fisika modern, fisika inti, fisika zat padat, mekanika kuantum dan lain-lain. Instruksi praktikum untuk fisika lanjut ini harus bersifat terbuka dan mandiri. Jadi instruksi praktikum untuk jenis praktikum ini harus memuat hanya masalah-masalah yang harus diselesaikan melalui praktikum. Bingung ? Bagaimana mereka dapat melakukan praktikum tanpa mengetahui langkah-langkah praktikum ? Nah disinilah bedanya antara praktikum fisika lanjut dengan praktikum fisika lainnya.

Disamping instruksi praktikum, mereka harus dibekali literatur-literatur yang menunjang teori sehingga mereka sendiri dapat merumuskan langkah-langkah praktikum. Disamping itu, manual atau cara kerja alat akan sangat membantu mereka dalam menentukan langkah-langkah praktikum. Jadi dalam praktikum fisika lanjut para peserta didik dituntut untuk memahami teori secara matang dan mampu menentukan variabel-variabel yang harus diukur. Tentu saja waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu praktikum fisika lanjut akan lebih lama. Karena itu bimbingan dan pembinaan dari pendidik harus lebih efektif dan efisien, tapi tidak bersifat menyuapi mereka. Terlalu sulit? Mungkin ya mungkin tidak, sebab hal ini bergantung pada kesiapan mental kita. Pra-syarat untuk mengikuti praktikum ini adalah harus pernah mengikuti matakuliah-matakuliah tingkat lanjut.

2.4 Praktikum pengembangan materi fisika

Praktikum pengembangan materi fisika berfungsi sebagai sarana berlatih bagi pendidik dan peserta didik untuk belajar membaca keteraturan alam semesta. Praktikum pengembang materi fisika tidak memerlukan instruksi praktikum, sebab ide-ide dalam praktikum ini harus dirumuskan oleh kedua pihak, yaitu pendidik dan peserta didik. Peserta didik yang akan mengikuti praktikum ini adalah mereka yang akan menyelesaikan tugas akhir melalui jalur koloqium atau mereka yang sedang mengambil matakuliah seminar.



Bagan 1. Model struktur praktikum pengembangan materi fisika

Pendidik dan peserta didik harus mau bekerja sama sehingga kedua pihak akan mendapat manfaat. Pendidika akan dapat mengembangkan pengetahuan bidang fisika, dan peserta didik akan dapat belajar dan sekaligus memahami cara-cara melakukan penelitian yang biasa dilakukan oleh para peneliti murni. Disini kedua pihak diharuskan mau dan mampu mempelajari manual dan cara kerja alat. Semua alat yang dibutuhkan dianjurkan untuk dibuat sendiri oleh pendidik dan peserta didik.

Proposal merupakan pendukung lancarnya praktikum pengembangan materi fisika. Kita harus mampu menggali dana baik dari instansi pemerintah maupun swasta untuk membiayai praktikum jenis ini. Proposal ini harus ini harus mampu meyakinkan calon penyedia/pemberi dana. Sebagai contoh, struktur praktikum pengembangan materi fisika dapat dilihat pada Bagan 1 dibawah ini.

2.5 Praktikum elektronika.

Praktikum elektronika merupakan bagian integral dari matakuliah elektronika 1 dan elektronika 2. Dalam praktikum elektronika ini para peserta didik langsung diperkenalkan dengan komponen-komponen elektronika dan alat-alat ukur elektronika. Fungsi dari praktikum ini adalah untuk memperkuat pemahaman konsep-konsep elektronika, sehingga instruksi praktikum untuk praktikum ini bentuknya hampir sama dengan instruksi praktikum untuk praktikum fisika menengah. Materi praktikum ini terdiri atas system analog dan system digital. Pra-syarat untuk mengikuti praktikum ini adalah pernah atau sedang mengikuti matakuliah elektronika.

2.6 Praktikum komputer.

Praktikum komputer terintegrasi dengan dengan matakuliah komputer. Praktikum komputer ini berfungsi untuk menjadikan peserta didik melek komputer, sehingga mereka dapat memanfaatkan komputer untuk keperluan pengajaran fisika dan untuk keperluan administrasi pendidikan. Karena praktikum ini terintegrasi dengan matakuliah komputer, maka instruksi praktikum komputer disesuaikan dengan materi kuliah. Bentuk instruksi praktikum ini dapat bersifat terinci atau terbuka dan mandiri, atau bahkan dapat pula berbentuk tugas.

3. Komponen-komponen instruksi praktikum.

Komponen instruksi praktikum fisika bergantung pada jenis praktikum. Seperti dijelaskan di atas bahwa praktikum di Jurusan pendidikan Pendidikan Fisika di LPTK terdiri atas enam jenis praktikum dimana fungsi dari praktikum-praktikum tersebut berbeda. Sudah barang tentu instruksi-instruksinya pun berbeda pula. Dalam bagian akhir dari makalah ini kami akan merinci komponen-komponen yang harus terdapat pada masing-masing instruksi.

3.1 Komponen-komponen untuk instruksi praktikum Fisika Dasar.

Walaupun instruksi praktikum untuk Fisika Dasar ini harus terinci dengan jelas, namun instruksi praktikum ini tidak boleh berupa resep praktikum. Komponen-komponen untuk instruksi praktikum fisika dasar harus terdiri atas:

- a. tujuan praktikum,
- b. teori pendukung,
- c. manual alat-alat ukur atau cara kerja alat ukur,
- d. langkah-langkah pengamatan,
- e. lembar pengamatan,
- f. tugas dan pertanyaan.

Tujuan praktikum sebaiknya diuraikan dengan jelas. Tujuan praktikum merupakan salah satu komponen penting untuk instruksi praktikum fisika dasar dan ia harus selalu mengacu pada pokok bahasan. Sebuah instruksi praktikum fisika dasar tidak boleh memuat tujuan praktikum yang terlalu banyak. Jika sebuah pokok bahasan memiliki banyak konsep-konsep fisika yang harus diamati secara langsung, sebaiknya ia dipisah menjadi dua atau tiga praktikum.

Teori yang harus dicantumkan dalam instruksi praktikum untuk fisika dasar tidak perlu merupakan penurunan teori, tetapi ia harus bersifat sebagai pendukung saja. Artinya, ia bisa berbentuk tugas, atau pertanyaan untuk memantapkan pemahaman konsep fisika yang bersangkutan. Bila perlu sebaiknya diadakan test mengenai kemampuan konsep fisika yang dimiliki setiap peserta didik sebelum praktikum dimulai.

Manual alat ukur atau cara kerja alat ukur dibutuhkan untuk menghindari kerusakan alat ukur dan menjaga keselamatan peserta didik. Kerusakan alat ukur akibat kesalahan dalam penggunaan dapat dikurangi dengan cara memahami dengan baik cara kerja alat tersebut. Hal ini sangat penting terutama bagi peserta didik yang tidak memiliki pengetahuan tentang cara penggunaan alat-alat ukur.

Untuk praktikum fisika dasar, langkah-langkah pengamatan harus diuraikan dengan jelas. Hal ini tidak berarti bahwa langkah demi langkah harus dituliskan dalam instruksi praktikum. Bila perlu, uraian langkah-langkah pengamatan dalam bentuk pertanyaan pun dibolehkan. Sebagai contoh :

kalimat “ukurlah temperatur air sebelum dicampur dengan es” dapat diganti dengan kalimat “variabel apakah yang harus anda ukur sebelum mencampur air dengan es”.

Kalimat pertama tidak mendorong peserta didik untuk berpikir. Sebaliknya, saya yakin bahwa kalimat kedua akan memaksa peserta didik untuk memahami dengan baik konsep fisika yang sedang dipelajarinya.

Lembar pengamatan sebaiknya dinyatakan dalam bentuk tugas. Dari tujuan praktikum para peserta didik harus sudah memahami variabel yang harus diamati. Manfaat dari lembar pengamatan yang dibuat dalam bentuk tugas adalah kita akan mengetahui apakah mereka melakukan pengamatan yang benar atau salah. Sebab kita dapat melihat variabel apa yang mereka amati dan variabel mana yang tidak diamati atau mungkin mereka mengamati variabel yang sebetulnya sama sekali tidak dibutuhkan.

Tugas dan pertanyaan harus mencakup proses analisis data dan penarikan kesimpulan. Dalam tugas sebaiknya peserta didik diminta untuk menganalisa data dengan menggunakan pendekatan grafik, baik grafik linier, semilogaritma, maupun logaritma. Faktor kesalahan pun harus dihitung dengan menggunakan statistika yang benar. Di akhir pertanyaan jangan lupa untuk menanyakan kesimpulan.

3.2 Komponen-komponen untuk instruksi praktikum Fisika Menengah.

Bentuk instruksi praktikum untuk fisika menengah adalah lebih sederhana dari pada bentuk instruksi praktikum fisika dasar. Disamping itu ia harus bersifat lebih terbuka dan mandiri. Jadi tidak seperti instruksi praktikum fisika dasar, instruksi praktikum fisika menengah hanya mengandung komponen-komponen sebagai berikut:

- a. tujuan praktikum,
- b. rangkuman teori pendukung,
- c. tugas dan pertanyaan.

Tujuan praktikum harus dinyatakan dalam bentuk tugas atau pertanyaan. Jadi berbeda dengan praktikum fisika dasar, instruksi praktikum fisika menengah dapat dimulai dengan pertanyaan atau tugas.

Teori pendukung tidak lagi berupa penjelasan mengenai konsep fisika secara utuh, tapi ia hanya merupakan rangkuman saja. Untuk memahami konsep fisika yang sedang dipelajari secara utuh, para peserta didik harus dibekali dengan literatur penunjang teori. Literatur ini dapat berupa buku naskah atau berupa fotocopi jurnal. Hal ini dibutuhkan mereka untuk merumuskan langkah-langkah pengamatan dan lembar pengamatan, karena kedua komponen ini tidak perlu lagi dicantumkan dalam instruksi praktikum. Karena itu sebelum praktikum dimulai mereka harus diuji tentang langkah-langkah pengamatan yang akan mereka lakukan. Manual alat-ukur atau cara kerja alat ukur juga tidak perlu lagi dicantumkan dalam instruksi praktikum. Tapi ia dapat berupa manual untuk masing-masing alat ukur yang digunakan.

3.3 Komponen-komponen untuk instruksi praktikum Fisika Lanjut.

Instruksi praktikum untuk fisika lanjut adalah paling sederhana. Ia hanya berupa tugas dan pertanyaan yang harus dijawab melalui pengamatan langsung. Jadi instruksi ini tidak lagi mengandung komponen-komponen lainnya seperti yang tercantum dalam instruksi praktikum fisika menengah dan fisika dasar. Tapi para peserta didik masih harus dibekali pula dengan literatur penunjang teori dan manual alat-alat ukur. Di sini pun para peserta uji harus diuji tentang langkah-langkah pengamatan yang akan mereka lakukan.

3.4 Praktikum pengembangan materi fisika.

Seperti dijelaskan di atas bahwa praktikum pengembangan materi fisika tidak memerlukan instruksi praktikum. Sebagai pengganti instruksi praktikum adalah proposal penelitian. Proposal penelitian harus mengandung tujuan penelitian, manfaat penelitian, rasional, jangka waktu penelitian, biaya penelitian dan struktur atau organisasi penelitian termasuk individu yang terlibat.