

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Untuk kemantapan program pendidikan guru MIPA di LPTK telah dirancang kurikulum 1990. Salah satu ciri kurikulum tersebut adalah memperkenalkan "program bersama", yang dikenal dengan nama TPB (Tahun Pertama Bersama), yang dimaksudkan untuk membina landasan berpikir yang sama serta mengembangkan wawasan MIPA yang luas. Dengan demikian para guru MIPA kelak akan dapat berkomunikasi lebih lancar di antara sesamanya, serta dapat menghubungkan materi bidang ilmu yang diajarkan dengan materi bidang ilmu lainnya yang berkaitan.

Fisika sebagai ilmu dasar bersama matematika, kimia, dan biologi, merupakan ilmu yang menjadi tumpuan bagi kemajuan teknologi yang menakjubkan di abad modern ini. Dalam rangka transformasi sosial menuju masyarakat maju dan modern hendaknya disadari bahwa pengajaran fisika tidak semata-mata hanya berupa alih pengetahuan, tetapi diharapkan siswa mampu menerapkan pengetahuan yang diperolehnya sehingga mampu memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Fisika Dasar merupakan salah satu mata kuliah dalam

program bersama. Dalam kurikulum Pendidikan Fisika disebutkan bahwa mata kuliah ini berfungsi sebagai jembatan antara pengetahuan fisika di SMA dengan fisika di perguruan tinggi. Mata kuliah ini dimaksudkan untuk memberi landasan fisika, bertolak dari pengetahuan fisika yang telah diperoleh di SMA, yang dilaksanakan dalam dua semester (Fisika Dasar 1 dan Fisika Dasar 2). Materi dalam Fisika Dasar ini merupakan prasyarat untuk mempelajari bahan-bahan perkuliahan selanjutnya dalam bidang studi yang bersangkutan. Di samping itu Fisika Dasar dapat memberikan dasar fisika untuk jurusan/program studi MIPA yang lain. Diharapkan dengan mantapnya perkuliahan ini, akan mantap pula perkuliahan-perkuliahan selanjutnya.

Dalam belajar fisika, siswa/mahasiswa biasa menghadapi konsep-konsep, hukum-hukum, dan rumus-rumus. Di samping mempelajari konsep-konsep, mahasiswa juga belajar menggunakan konsep-konsep untuk membahas masalah atau gejala alam yang mereka hadapi. Diantara masalah yang sering mereka hadapi adalah masalah penyelesaian soal baik soal latihan maupun soal ujian. Hal ini dapat dimaklumi karena salah satu metode yang sangat efektif dalam belajar fisika adalah melalui pengerjaan soal-soal (Chapman, 1959: 14).

Namun demikian guru/dosen sering merasa kecewa, ternyata hanya sebagian kecil mahasiswa yang dapat

menyelesaikan soal dengan baik. Sebagian mahasiswa bahkan tidak mengetahui dari mana harus memulai langkah penyelesaiannya. Mereka tidak dapat mengidentifikasi soal atau tidak tahu hukum/rumus yang harus digunakan. Ada mahasiswa yang hanya membuka-buka buku/catatan untuk mencari rumus yang mungkin dapat digunakan sambil menunggu teman yang mengerjakannya di depan kelas, atau menunggu petunjuk/penjelasan dari dosen. Ada mahasiswa yang memulai mengerjakannya tetapi macet. Terdapat pula mahasiswa yang merasa dapat mengerjakannya tetapi sebenarnya jawabannya salah atau bahkan tidak masuk akal.

Hasil penelitian tentang kesulitan mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan Fisika Dasar menunjukkan bahwa sebagian besar kesulitan mahasiswa disebabkan oleh kemampuan diri mahasiswa, yaitu sulit memahami soal, sulit menghubungkan konsep-konsep, sulit membuat gambar penolong, dan kesulitan dalam mengaplikasikan konsep atau aturan matematika (Roswati, 1992). Mettes dan Pilot (1980) memberikan 4 kategori kesulitan/kesalahan berulang yang ditemukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal.

Kategori pertama adalah kesulitan dalam menganalisis soal. Kesulitan ini muncul karena: mereka tidak membaca soal dengan teliti, mereka menyelesaikan soal dengan terlalu segera tanpa memikirkan strategi yang tepat, mereka tidak mengetahui secara pasti apa yang ditanyakan,

mereka tidak memiliki gambaran situasi soal secara menyeluruh.

Kategori kedua adalah kesulitan dalam perencanaan penyelesaian soal. Kesulitan ini muncul karena: mereka tidak bekerja secara sistematis, mereka tidak menguasai materi dengan cukup baik, mereka tidak dapat menghubungkan materi subyek dengan masalah/soal.

Kategori ketiga adalah kesulitan dalam pelaksanaan operasi rutin. Kesulitan ini muncul karena mereka membuat beberapa kesalahan dalam perhitungan.

Kategori keempat adalah kesulitan/kesalahan yang disebabkan karena mereka tidak pernah melakukan pengecekan terhadap jawaban yang diperolehnya. Kesulitan-kesulitan ini tidak terbatas pada satu kelas atau bidang materi subyek, tetapi umum untuk beberapa materi subyek pada tingkatan yang berbeda.

Hasil penelitian tentang proses belajar mengajar (PBM) mata kuliah bidang studi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA) Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Semarang menunjukkan bahwa kesiapan belajar mahasiswa dalam menghadapi kuliah maupun ujian tertulis masih kurang. Dengan demikian pelaksanaan proses belajar mengajar mata kuliah bidang studi IPA perlu ditingkatkan, terutama kesiapan belajar mahasiswa baik

dalam menghadapi perkuliahan maupun ujian tertulis (Iswari, 1988).

Dalam penyelesaian soal-soal mahasiswa sebenarnya dituntut untuk melakukan prosedur urutan aksi-aksi. Mahasiswa harus berpikir secara bertahap. Dari hasil penyelesaian soal dapat diketahui sampai dimana tingkat pemahaman mereka. Apakah mereka baru sampai tingkat hafalan? Mereka hanya ingat konsep, definisi yang akan digunakan dalam penyelesaian suatu soal. Apakah mereka sudah mampu mengaplikasikannya? Ataukah mereka sudah mampu menganalisis, mensintesis, bahkan mengevaluasi? Berpikir dengan melakukan urutan-urutan aksi merupakan berpikir prosedural. Agar berpikir prosedural dapat berlangsung dengan lancar, maka perlu kesiapan belajar yang baik di samping latihan dan umpan balik.

Untuk meningkatkan kesiapan belajar mahasiswa dalam menghadapi perkuliahan (latihan soal maupun ujian tertulis), sehingga mahasiswa mampu menyelesaikan soal secara sistematis, dan dengan sedikit (bahkan tidak ada) kesalahan, perlu diupayakan suatu alternatif strategi/cara dalam pelaksanaan proses belajar mengajar fisika khususnya strategi penyelesaian soal-soal. Sebagai suatu alternatif yang akan dibahas/diteliti adalah strategi dengan memperhatikan berpikir prosedural mahasiswa yang disertai dengan pembuatan suatu chart yang berupa lembaran yang

memuat catatan konsep-konsep atau hubungan-hubungan besaran suatu materi yang dipelajari yang dikenal dengan istilah "KR-chart" (*Key Relations Chart*). Konsep-konsep atau rumus-rumus yang ditulis dalam "KR-chart" tersebut nantinya digunakan dalam penyelesaian soal yang terkait. Pembuatan "KR-chart" dengan baik dan benar menuntut mahasiswa mempelajari suatu materi dengan sungguh-sungguh. Karena berpikir prosedural adalah melakukan sederetan aksi secara bertahap, maka dapat dikatakan bahwa penyelesaian soal dengan memperhatikan berpikir prosedural adalah penyelesaian soal secara sistematis. Kedua hal tersebut akan dijelaskan lebih lanjut pada bab II.

#### B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas timbul permasalahan: *sejauh manakah pengaruh berpikir prosedural dan pembuatan "KR-chart" terhadap penyelesaian soal Fisika Dasar pada mahasiswa?*

Sebagai pedoman dalam penelitian ini, permasalahan tersebut kemudian dirinci menjadi beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kemampuan berpikir prosedural mahasiswa dalam penyelesaian soal-soal Fisika Dasar?
2. Bagaimanakah kemampuan mahasiswa dalam pembuatan

"KR-chart" materi yang dipelajari?

3. Bagaimanakah hasil penyelesaian soal Fisika Dasar yang dilakukan mahasiswa dengan memperhatikan berpikir prosedural disertai pembuatan "KR-chart" dibandingkan dengan yang tidak menggunakan cara itu?
4. Bagaimanakah sikap mahasiswa terhadap penyelesaian soal Fisika Dasar yang memperhatikan berpikir prosedural dengan disertai pembuatan "KR-chart"?

#### C. Pembatasan masalah

Sehubungan dengan luasnya cakupan materi, keterbatasan waktu, dana, serta kemampuan peneliti, maka penelitian ini akan dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Soal yang dimaksud dalam penelitian ini terbatas pada soal-soal yang penyelesaiannya memungkinkan menggunakan prosedur urutan-aksi (berpikir prosedural). Soal serupa itu oleh Giancoli (1991) digolongkan dalam *problems*.
2. Mata kuliah TPB yang dilaksanakan pada semester ganjil adalah Fisika Dasar 1 sehingga mata kuliah yang dijadikan obyek penelitian adalah Fisika Dasar 1.

Materi yang dipilih adalah mekanika dengan alasan

materi tersebut diberikan pada urutan yang pertama sesuai dengan GBPP jurusan Pendidikan Fisika Kurikulum 1990 IKIP Semarang. Dan juga materi mekanika mencakup beberapa pokok bahasan sehingga memungkinkan pengamatan PBM dalam interval yang tidak begitu singkat. Dengan demikian diharapkan akan terdeteksi adanya perubahan kemampuan berpikir prosedural mahasiswa yang terjadi. Adapun pokok bahasan beserta sub pokok bahasan sebagai kajian dalam penelitian ini adalah:

- a. Kinematika: gerak partikel, kecepatan dan percepatan, gerak dalam bidang datar, gerak parabola, gerak melingkar, kecepatan dan percepatan relatif.
  - b. Dinamika : hukum-hukum Newton tentang gerak, gaya gravitasi, gaya gesek, pemakaian hukum-hukum Newton tentang gerak, gaya fiktif.
  - c. Energi: kerja, daya, energi kinetik, energi potensial, kekekalan energi (Diktat Kuliah Fisika Dasar 1 IKIP Semarang, 1990).
3. Penelitian ini merupakan studi eksperimen terhadap mahasiswa program TPB jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP Semarang.

#### D. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui



efektivitas berpikir prosedural dan pembuatan "KR-chart" oleh mahasiswa dalam upaya pembelajaran (penyelesaian soal-soal) Fisika Dasar di FPMIPA IKIP Semarang. Di samping itu juga untuk :

1. Memperoleh gambaran tentang kemampuan berpikir prosedural mahasiswa dalam menyelesaikan soal Fisika Dasar.
2. Memperoleh gambaran tentang kemampuan mahasiswa dalam pembuatan "KR-chart" materi yang dipelajari.
3. Memperoleh gambaran tentang kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Dasar.
4. Mengetahui sikap mahasiswa terhadap penyelesaian soal Fisika Dasar yang memperhatikan berpikir prosedural dengan disertai pembuatan "KR-chart".
5. Mengetahui sejauh mana pengaruh berpikir prosedural dan pembuatan "KR-chart" dalam penyelesaian soal-soal Fisika Dasar pada mahasiswa.

#### **E. Manfaat Hasil Penelitian**

Manfaat hasil penelitian ini adalah:

1. Sebagai masukan yang perlu mendapat perhatian para pengajar dalam melaksanakan proses belajar mengajar.
2. Sebagai masukan dalam rangka peningkatan kualitas

belajar mahasiswa sebagai calon guru dalam bidang MIPA khususnya fisika.

3. Dengan berpikir prosedural mahasiswa dilatih berpikir tingkat tinggi, karena berpikir prosedural merupakan berpikir bentuk jika...maka....
4. Di samping sebagai tindak lanjut hasil penelitian sebelumnya, dapat memberikan informasi bagi para peneliti berikutnya dalam lingkup permasalahan yang sama.

#### F. Definisi Operasional

1. Kemampuan berpikir prosedural merupakan kemampuan menyelesaikan soal dengan prosedur urutan-aksi (a-d). Prosedur urutan-aksi yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan suatu soal dipilih sebagai indikator cara berpikir prosedural mahasiswa tersebut. Urutan (tahapan) dalam penyelesaian soal yang dimaksud, meliputi:
  - a. Analisis soal
    - menggambar situasi soal
    - menulis yang diketahui
    - menulis yang ditanyakan
    - memperkirakan jawaban (bila mungkin)

b. Perencanaan

menuliskan definisi-definisi, hubungan besaran yang berkaitan hingga diperoleh bentuk standar (yaitu bentuk persamaan dengan kuantitas diketahui dan satu tak diketahui)

c. Penyelesaian (operasi hitungan)

dengan mensubstitusikan besaran yang diketahui ke dalam bentuk standar

d. Penilaian/pengecekan

pengecekan jawaban dengan perkiraan yang telah dilakukan pada tahap analisis soal.

2. Kemampuan pembuatan "KR-chart" oleh mahasiswa dipilih sebagai indikator kesiapan belajar mahasiswa.

Hal-hal yang diperhatikan dalam "KR-chart" yang dibuat mahasiswa adalah:

- a. Apakah memuat konsep, definisi, hukum, formula, dan hubungan yang diturunkan darinya yang dibutuhkan?
- b. Apakah memuat konsep bidang lain (misal, matematika) yang diperlukan?
- c. Apakah simbol besaran dan satuan ditulis sesuai SI?.

3. Kemampuan penyelesaian soal-soal mahasiswa akan ditunjukkan oleh skor akhir tes yang diperoleh mahasiswa.