

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Program Bersama yang wajib diikuti oleh semua mahasiswa dari semua jurusan/program studi, pertama kali diperkenalkan dalam Kurikulum Program S1 PMIPA LPTK-FKIP Universitas pada 1990 (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1990: 76). Sejak itu sampai sekarang ini, Program Bersama tetap menjadi bagian Kurikulum Program S1 PMIPA LPTK-FKIP Universitas. Tujuan Program Bersama adalah untuk membina landasan berpikir yang sama dan mengembangkan wawasan yang luas mengenai rumpun MIPA. Program Bersama juga berfungsi sebagai wahana bagi pengembangan sikap ilmiah dan pembinaan cara-cara belajar di perguruan tinggi. Selain itu, Program Bersama adalah landasan untuk mempelajari bahan-bahan perkuliahan selanjutnya dalam bidang studi dalam lingkup Program S1 PMIPA LPTK-FKIP Universitas. Program Bersama sebagian besar diberikan pada tahun pertama, sehingga lebih dikenal sebagai Tahap Pertama Bersama (TPB).

Program Bersama terdiri dari mata kuliah: Kalkulus I dan II, Fisika Dasar I dan II, Kimia Dasar I dan II, Biologi Umum dan Pengetahuan Lingkungan. Oleh karena itu, Program Bersama merupakan bagian dari program bidang studi dalam lingkup Program S1 PMIPA LPTK-FKIP Universitas. Dengan demikian, Fisika Dasar I dan II juga dimaksudkan untuk mengembangkan tujuan-tujuan Program bersama tersebut di atas. Selain itu, Fisika Dasar I dan II dimaksudkan untuk memberi landasan fisika bagi mahasiswa dengan bertolak dari pengetahuan

fisika yang telah diperoleh di SMA, agar mahasiswa mampu menerapkan berbagai konsep dan prinsip yang tercakup dalam topik-topik mata kuliah tersebut.

Dalam rangka pelaksanaan Kurikulum Program S1 PMIPA LPTK-FKIP Universitas, Ditjen Dikti melalui Tim *Basic Science* LPTK mengundang dosen-dosen senior LPTK untuk mengikuti Pelatihan Jangka Pendek gelombang pertama bagi persiapan perkuliahan TPB pada awal 1990, selama tiga bulan di Institut Teknologi Bandung (ITB) (Sihite & Silalahi, 1995: i). Untuk mencapai tujuan-tujuan dan fungsi-fungsi TPB yang dikemukakan di atas, dalam pelatihan tersebut diperkenalkan dan dianjurkan pemakaian model pembelajaran yang merupakan empat tahap kegiatan: orientasi, latihan, umpan balik, dan tindak lanjut. Model pembelajaran tersebut ternyata bukan model pembelajaran konstruktivis sebagaimana yang dianjurkan dalam literatur pendidikan IPA luar negeri dan dalam negeri ketika itu.

Dalam waktu bersamaan dengan pengajuan model pembelajaran di atas, ternyata dalam literatur pendidikan IPA luar negeri maupun dalam negeri dianjurkan pemakaian model pembelajaran konstruktivis dalam pendidikan IPA. Penganjuran pemakaian model pembelajaran konstruktivis dalam literatur pendidikan IPA luar negeri dapat dilihat antara lain pada tulisan: Collea *et al*, 1975; Bell, 1993; Glasson & Lalik, 1993; Lawson, 1989; Strike & Posner 1985 dan West & Pines, 1985; serta untuk literatur dalam negeri antara lain pada tulisan: Tytler, 1996 dan van den Berg (*editor*), 1991. Model pembelajaran konstruktivis didasarkan pada konstruktivisme kognitif yang dikembangkan

terutama oleh Piaget (Roth & Roychoudury, 1993: 504-505) dan konstruktivisme sosial yang dikembangkan terutama oleh Vygotsky (Roth & Roychoudury, 1993: 504-505). Model pembelajaran konstruktivis dalam literatur pendidikan IPA antara lain:

(1) model pembelajaran yang didesain Lawson, Abraham dan Renner yang menekankan pada peranan berpikir *hypothetico-deductive* (Glasson & Lalik, 1993: 187);

(2) model pembelajaran yang didesain Posner, Strike, Hewson dan Gertzog ditekankan pada pentingnya pengetahuan sebelumnya (*prior knowledge*) (pandangan konstruktivis tentang belajar) dan konflik kognitif (berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget) dalam belajar sains (Glasson & Lalik, 1993: 188);

(3) model pembelajaran siklus belajar dikembangkan oleh Robert Karplus dan koleganya (Trowbridge & Bybee, 199: 306);

(4) model pembelajaran berdasarkan pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) (Yager, 1992: 14-17));

(5) model pembelajaran untuk perubahan konsepsi yang dikembangkan Dewey *et al* (1992: 615-652).

Namun, semua model pembelajaran konstruktivis tersebut di atas belum ada satupun yang sekaligus memfasilitasi konstruktivisme kognitif dan sosial dalam satu model pembelajaran. Oleh karena itu, perlu dicari bentuk model pembelajaran yang dapat memfasilitasi konstruktivisme kognitif dan sosial, yang sesuai dengan *setting* pembelajaran Fisika Dasar di LPTK-FKIP Universitas dalam rangka mencapai tujuan-tujuan Program Bersama di atas.

Menurut Watts (1994: 51) ciri model pembelajaran konstruktivis adalah mesti tergambar penanganan terhadap pengetahuan awal dalam strategi pengajaran model pembelajaran tersebut. Penanganan yang diinginkan adalah terjadinya perubahan konsepsi (*conceptual change*) dengan memakai strategi pengajaran model dimaksud. Dengan mengacu pada kata kunci tersebut, dapat diketahui bahwa model pembelajaran dengan strategi pengajaran berupa rangkaian empat tahap kegiatan: orientasi, latihan, umpan balik dan tindak lanjut, di atas cenderung merupakan model pembelajaran non-konstruktivis. Tidak tergambar penanganan terhadap pengetahuan awal dalam strategi model pembelajaran tersebut. Kecenderungan non-konstruktivis itu dapat juga diidentifikasi dari Satuan Acara Perkuliahan (SAP) yang disusun dosen Fisika Dasar yang telah mengikuti Pelatihan Jangka Pendek tersebut di atas, serta dari hasil penelitian Sinuraya (1996: 20-21).

Berdasarkan keadaan pengajaran Fisika Dasar sebagaimana diuraikan di atas, penting meneliti masalah: manakah yang lebih baik di antara model pembelajaran konstruktivis dan model pembelajaran yang memuat empat tahap kegiatan: orientasi, latihan, umpan balik dan tindak lanjut yang cenderung non-konstruktivis dalam pelaksanaannya dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa? Jika masalah ini dibiarkan berlarut-larut tanpa diteliti, dikhawatirkan pembelajaran Fisika Dasar tidak mencapai target penyertaan mata kuliah Fisika Dasar tersebut sebagai mata kuliah Program Bersama Program S1 PMIPA LPTK-FKIP Universitas.

1.2 Ruang Lingkup Masalah

Penelitian ini diarahkan pada pengembangan dan pengujian model pembelajaran konstruktivis kognitif-sosial yang sesuai dengan keadaan di Indonesia. Dalam pengembangan model pembelajaran tersebut, kedua pandangan konstruktivis (kognitif dan sosial) tentang belajar dipakai (*bukan digabung, artinya bukan memunculkan suatu teori yang merupakan gabungan dari keduanya*) untuk mengarahkan pemilihan langkah-langkah spesifik dalam strategi konstruktivis Yager (1991: 15-16). Proses Belajar Mengajar (PBM) dalam model pembelajaran konstruktivis tersebut diatur sesuai arahan sintaks menurut pengertian sintaks dalam kerangka model pembelajaran menurut Joyce *et al* (1992: 14).

Model pembelajaran konstruktivis kognitif-sosial diujicobakan melalui perbandingan dengan model pembelajaran berupa rangkaian empat tahap kegiatan: orientasi, latihan, umpan balik dan tindak lanjut dalam pembelajaran Fisika Dasar. Dalam disertasi ini, model pembelajaran pembanding tersebut disebut Model Pembelajaran Non Konstruktivis Konvensional dalam pembelajaran Fisika Dasar. Prosedur penerapan model pembelajaran tersebut dapat diketahui dan dipantau dari hasil telaahan terhadap SAP yang disusun oleh dosen yang telah mengikuti pelatihan jangka pendek dalam negeri bagi persiapan perkuliahan Program Bersama PMIPA LPTK-FKIP Universitas, pada 1990 di ITB Bandung (Sihite & Silalahi, 1995: i).

Model pembelajaran Konstruktivis Kognitif-Sosial dan Model pembelajaran Non Konstruktivis Konvensional diterapkan dalam perkuliahan Fisika Dasar II di

LPTK tempat penelitian untuk pokok bahasan: Medan Magnet; Interaksi Muatan Listrik dan Medan Magnet; Induksi Elektromagnetik; Sifat-sifat Kemagnetan Benda; Arus Listrik Bolak-Balik; Gejala Kuantum; serta Atom. Pokok-pokok bahasan tersebut merupakan materi perkuliahan mata kuliah Fisika Dasar II pada tengah semester kedua di di LPTK tempat penelitian.

1.3 Rumusan Masalah

Fokus masalah penelitian ini adalah: manakah yang lebih baik antara Model pembelajaran Konstruktivis Kognitif-Sosial dan Model pembelajaran Non-konstruktivis Konvensional dalam meningkatkan hasil belajar Fisika Dasar mahasiswa? Permasalahan penelitian ini dirumuskan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimanakah pelaksanaan pembelajaran Fisika Dasar sebelum perlakuan eksperimen penelitian menurut dosen Fisika Dasar?
- 2) Model pembelajaran manakah di antara: model pembelajaran Konstruktivis Kognitif-Sosial (KKS) dan model pembelajaran Non Konstruktivis Konvensional (NKK) yang lebih baik dalam meningkatkan Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa pada pengajaran Fisika Dasar?
- 3) Pada penggunaan model pembelajaran (KKS dan NKK) dan tingkat berpikir logis mahasiswa (Konkret dan Formal) yang manakah yang lebih baik dalam meningkatkan Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa pada pengajaran Fisika Dasar?
- 4) Model pembelajaran manakah di antara: model pembelajaran KKS dan

model pembelajaran NKK yang lebih baik dalam meningkatkan Konsepsi saintifik mahasiswa pada pengajaran Fisika Dasar?

- 5) Pada penggunaan model pembelajaran (KKS dan NKK) dan tingkat berpikir logis mahasiswa (Konkret dan Formal) yang manakah yang lebih baik dalam meningkatkan Konsepsi saintifik mahasiswa pada pengajaran Fisika Dasar?
- 6) Model pembelajaran manakah di antara: model pembelajaran KKS dan model pembelajaran NKK yang lebih baik dalam meningkatkan Perubahan Konsepsi mahasiswa pada pengajaran Fisika Dasar?
- 7) Pada penggunaan model pembelajaran (KKS dan NKK) dan tingkat berpikir logis mahasiswa (Konkret dan Formal) yang manakah yang lebih baik dalam meningkatkan Perubahan Konsepsi mahasiswa pada pengajaran Fisika Dasar?
- 8) Apakah kelebihan dan kekurangan model pembelajaran KKS dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam pengajaran Fisika Dasar menurut mahasiswa?

1.4 Definisi Istilah

- 1) Model pembelajaran Konstruktivis Kognitif-Sosial (KKS) adalah model pembelajaran yang menganut pandangan konstruktivisme kognitif dan sosial dan memuat empat tahap kegiatan, yakni: Invitasi, Eksplorasi, Pengajuan Eksplanasi dan Solusi serta Pengambilan Tindakan.
- 2) Model pembelajaran Non Konstruktivis Konvensional (NKK) adalah model

pembelajaran yang memuat empat tahap kegiatan: Orientasi, Latihan, Umpan Balik, dan Tindak Lanjut.

- 3) Kemampuan Konkret dan Formal Fisika (KKFF) adalah kemampuan menyelesaikan soal fisika yang hanya dapat diselesaikan dengan menggunakan definisi dan persamaan yang telah dipelajari (untuk soal Konkret Fisika); dan kemampuan menyelesaikan soal fisika melalui analisis menyeluruh dan improvisasi (untuk soal Formal Fisika).
- 4) Konsepsi Sainifik (KS) adalah konsepsi yang sesuai (sejalan) dengan konsepsi fisikawan.
- 5) Konsepsi Keliru (KK) adalah konsepsi yang tidak sesuai atau tidak sejalan atau bertentangan dengan konsepsi fisikawan.
- 6) Perubahan Konsepsi (PK) adalah: perubahan konsepsi keliru sebelum pembelajaran menjadi konsepsi saintifik setelah pembelajaran.
- 7) a) Tingkat Berpikir Logis adalah kemampuan berpikir logis yang diukur dengan Tes Tingkat Berpikir Logis (Tes TBL) {*Test of Logical Thinking (TOLT)*} yang disusun Kenneth Tobin dan William Capie sekitar 1980, dan telah diadaptasikan oleh Mohamad Nur dalam *setting* Indonesia (Nur, 1991).
 - b) Mahasiswa yang mempunyai TBL Konkret adalah mahasiswa yang memperoleh skor antara 0-5 pada Tes TBL.
 - c) Mahasiswa yang mempunyai TBL Formal adalah mahasiswa yang memperoleh skor antara 6-10 pada Tes TBL

1.5 Tujuan Penelitian

- 1) Mendapat informasi tentang pelaksanaan pengajaran Fisika Dasar sebelum perlakuan eksperimen penelitian.
- 2) Menentukan model pembelajaran yang lebih baik dalam meningkatkan Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa di antara: model pembelajaran KKS dan model pembelajaran NKK pada perkuliahan Fisika Dasar.
- 3) Menentukan model pembelajaran (KKS dan NKK) dan Tingkat Berpikir Logis mahasiswa (Konkret dan Formal) yang lebih baik dalam meningkatkan Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa pada pengajaran Fisika Dasar.
- 4) Menentukan model pembelajaran yang lebih baik dalam meningkatkan Konsepsi saintifik mahasiswa di antara: model pembelajaran KKS dan model pembelajaran NKK pada pengajaran Fisika Dasar.
- 5) Menentukan model pembelajaran (KKS dan NKK) dan Tingkat Berpikir Logis mahasiswa (Konkret dan Formal) yang lebih baik dalam meningkatkan Konsepsi saintifik mahasiswa pada pengajaran Fisika Dasar.
- 6) Menentukan model pembelajaran yang lebih baik dalam meningkatkan Perubahan Konsepsi mahasiswa di antara: model pembelajaran KKS dan model pembelajaran NKK pada pengajaran Fisika Dasar.
- 7) Menentukan model pembelajaran (KKS dan NKK) dan Tingkat Berpikir Logis mahasiswa (Konkret dan Formal) yang lebih baik dalam meningkatkan perubahan Konsepsi mahasiswa pada pengajaran Fisika Dasar.

- 8) Menentukan kelebihan dan kekurangan model pembelajaran KKS dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan dalam pengajaran Fisika Dasar sebelum perlakuan penelitian.

1.6 Hipotesis

Dalam pengajaran Fisika Dasar, diajukan hipotesis-hipotesis penelitian sebagai berikut:

Hipotesis Pertama: Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran KKS lebih baik daripada Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran NKK.

Hipotesis Kedua:

A. Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa kelompok TBL Konkret pada pembelajaran dengan model pembelajaran KKS lebih baik daripada Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa kelompok TBL Konkret pada pembelajaran dengan model pembelajaran NKK.

B. Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa kelompok TBL Formal pada pembelajaran dengan model pembelajaran KKS lebih baik daripada Kemampuan Konkret dan Formal Fisika mahasiswa kelompok TBL Formal pada pembelajaran dengan model pembelajaran NKK.

Hipotesis Ketiga: Konsepsi Saintifik mahasiswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran KKS lebih baik daripada Konsepsi Saintifik mahasiswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran NKK.

Hipotesis Keempat:

A. Konsepsi Saintifik mahasiswa kelompok TBL Konkret pada pembelajaran dengan model pembelajaran KKS lebih baik daripada Konsepsi Saintifik mahasiswa kelompok TBL Konkret pada pembelajaran dengan model pembelajaran NKK.

B. Konsepsi Saintifik mahasiswa kelompok TBL Formal pada pembelajaran dengan model pembelajaran KKS lebih baik daripada Konsepsi Saintifik mahasiswa kelompok TBL Formal pada pembelajaran dengan model pembelajaran NKK.

Hipotesis Kelima: Perubahan Konsepsi mahasiswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran KKS lebih baik daripada Perubahan Konsepsi mahasiswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran NKK.

Hipotesis Keenam:

A. Perubahan Konsepsi mahasiswa kelompok TBL Konkret pada pembelajaran dengan model pembelajaran KKS lebih baik daripada Perubahan Konsepsi mahasiswa kelompok TBL Konkret pada pembelajaran dengan model pembelajaran NKK.

B. Perubahan Konsepsi mahasiswa kelompok TBL Formal pada pembelajaran dengan model pembelajaran KKS lebih baik daripada Perubahan Konsepsi mahasiswa kelompok TBL Formal pada pembelajaran dengan model pembelajaran NKK.

1.7 Manfaat Penelitian

Berdasarkan pada tujuan penelitian, manfaat hasil penelitian adalah:

- 1) Memberikan model pembelajaran KKS yang sudah diuji coba dan siap pakai kepada dosen pengelola mata kuliah Fisika Dasar pada LPTK-FKIP Universitas khususnya dan dosen-dosen pengelola mata-mata kuliah Program Bersama LPTK-FKIP Universitas umumnya. Model pembelajaran KKS tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan terjadinya PBM yang memicu peningkatan hasil belajar mahasiswa. Jika model pembelajaran yang diajukan dalam penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran NKK dalam pembelajaran Fisika Dasar, maka model pembelajaran tersebut telah teruji keefektifannya. Jika sebaliknya yang terjadi, maka perlu dilacak lebih lanjut faktor-faktor penyebab ketidakefektifannya, karena secara teoretis (berdasarkan pada hasil penelitian peneliti pendidikan IPA) banyak sekali keuntungan yang diperoleh jika model pembelajaran konstruktivis diterapkan dalam proses belajar mengajar IPA.
- 2) Model pembelajaran KKS yang sudah diuji coba dan siap pakai sebagai hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai masukan bagi pengelola FPMIPA LPTK-FKIP Universitas dalam merancang perkuliahan yang efektif untuk mencapai maksud/tujuan pelaksanaan Program Bersama PMIPA LPTK-FKIP Universitas. Masukan tersebut adalah temuan penelitian berupa proses belajar mengajar dan hasil belajar memakai model pembelajaran KKS dan model pembelajaran NKK dalam pembelajaran Fisika Dasar serta

konsepsi mahasiswa terhadap konsep-konsep materi perkuliahan tengah semester kedua mata kuliah Fisika Dasar II PMIPA LPTK-FKIP Universitas.

- 3) Model pembelajaran KKS yang sudah diuji coba dan siap pakai sebagai hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan penyusun Kurikulum Inti Program S1 PMIPA LPTK-FKIP Universitas untuk mengevaluasi keefektifan model pembelajaran NKK dalam pembelajaran Fisika Dasar yang 'disarankan' dipakai dalam perkuliahan Program Bersama PMIPA LPTK-FKIP Universitas.
- 4) Soal-soal fisika yang telah dikategorikan sebagai soal-soal konkret dan formal fisika dan telah ditentukan validitas dan reliabilitasnya dapat dimanfaatkan oleh dosen Fisika Dasar PMIPA LPTK-FKIP Universitas untuk mengukur kemampuan mahasiswanya menjawab soal-soal seperti itu.