

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 LATAR BELAKANG MASALAH**

Dewasa ini pembangunan di Indonesia antara lain diarahkan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang berkualitas sangat diperlukan dalam pembangunan bangsa khususnya pembangunan di bidang pendidikan. Dalam era globalisasi ini, sumber daya manusia yang berkualitas akan menjadi tumpuan utama agar suatu bangsa dapat berkompetisi. Sehubungan dengan hal tersebut, pendidikan formal merupakan salah satu wahana dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan IPA (fisika) sebagai bagian dari pendidikan formal seharusnya ikut memberi kontribusi dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas tinggi.

Fisika sebagai salah satu cabang IPA yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis pemahaman kuantitatif gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya (Wospakrik, 1994 : 1). Pendapat tersebut diperkuat oleh pernyataan bahwa fisika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari bagian-bagian dari alam dan interaksi yang ada di dalamnya. Ilmu fisika membantu kita untuk menguak dan memahami tabir misteri alam semesta ini (Surya, 1997: 1).

Tujuan utama yang ingin dicapai dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi mata pelajaran fisika di SLTP adalah ( Depdiknas, 2001: 4 ) : (1) menyukai fisika sebagai ilmu pengetahuan dasar yang bersifat kualitatif dan kuantitatif sederhana, (2) kemampuan menerapkan berbagai konsep dan prinsip fisika dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam serta cara kerja produk teknologi dalam menyelesaikan

permasalahan, (3) kemampuan melakukan kerja ilmiah dalam menguji kebenaran, (4) membentuk sikap ilmiah yaitu sikap terbuka dan kritis terhadap pendapat orang lain serta tidak mudah mempercayai pernyataan yang tidak didukung dengan hasil observasi empiris dan (5) menghargai sejarah sains dan penemuannya.

Untuk mengetahui pencapaian tujuan pembelajaran tersebut maka pada setiap akhir program pengajaran dilakukan evaluasi. Indikator keberhasilan dari pencapaian tujuan pengajaran tersebut adalah kemampuan belajar siswa yang diwujudkan dalam bentuk Nilai Ebtanas Murni (NEM). Hasil NEM IPA yang diperoleh siswa dari tahun ke tahun sangat tidak menggembirakan. Hal ini menandakan kualitas pendidikan IPA masih rendah. Misalnya, dalam mata pelajaran IPA dan Matematika dalam dua tahun terakhir pada SLTPN 4 Busungbiu adalah sebagai berikut :

**Tabel 1.1 Rata-rata NEM IPA dan Matematika  
Siswa SLTP Negeri 4 Busungiu**

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>2000/2001</b>	<b>2001/2002</b>
IPA	3.38	5.17
Matematika	2.60	5.03

(Depdiknas Kab. Buleleng, 2002)

Penyebab universal atas masih rendahnya mutu pendidikan IPA yang secara umum diterima oleh para pendidik IPA adalah adanya miskonsepsi dan kondisi pembelajaran yang kurang memperhatikan prakonsepsi yang dimiliki siswa. Penyebabnya mungkin karena para guru fisika mengajar berdasarkan asumsi tersembunyi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa. Dengan asumsi tersebut mereka memfokuskan diri pada upaya penuangan pengetahuan ke dalam kepala para siswanya ( Sadia, 1997:1 ).

Piaget mengemukakan bahwa pengetahuan tersebut meliputi pengetahuan fisik, pengetahuan logika-matematika dan pengetahuan sosial. Tidak semua pengetahuan dapat diterima dengan mudah oleh siswa. Hal ini dapat diketahui dari contoh yang dikemukakan oleh Piaget yaitu pengetahuan sosial seperti nama hari, tanda atom dan lambang matematika dapat dipelajari secara langsung. Tetapi pengetahuan fisik dan logika matematika tidak dapat ditransfer secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa tetapi harus dibangun di dalam pikiran siswa sendiri sebagai usaha keras siswa untuk mengorganisasi pengalaman-pengalamannya dalam hubungannya dengan skema atau struktur mental yang telah ada sebelumnya ( De Vries and Zan, 1994 : 193-195 ; Bodner, 1986 : 2 ; Dahar, 1988 : 192 ).

Miskonsepsi pada siswa yang muncul secara terus menerus dapat mengganggu pembentukan konsepsi ilmiah. Pembelajaran yang tidak memperhatikan miskonsepsi menyebabkan kesulitan belajar dan akhirnya akan bermuara pada rendahnya prestasi belajar mereka. Pandangan tradisional yang menganggap bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa perlu digeser menuju pandangan konstruktivisme yang berasumsi bahwa pengetahuan dibangun dalam diri siswa ( Howe, 1996 : 45 ).

Secara khusus diperlukan perubahan pola pikir yang digunakan sebagai landasan pendidikan. Pada umumnya kegiatan belajar mengajar lebih menekankan pada pengajaran dari pada pembelajaran. Pembelajaran diartikan sebagai perubahan dalam kemampuan, sikap, atau perilaku siswa yang relatif permanen sebagai akibat dari pengalaman atau pelatihan. Pola pikir pembelajaran pun perlu diubah dari sekedar memahami menuju pada penerapan konsep dan prinsip keilmuan. Dalam pilar-pilar

pembelajaran dari UNESCO, selain *terjadi learning to know* (pembelajaran untuk tahu), juga harus terjadi *learning to do* (kemampuan untuk berbuat). Pembelajaran terfokus pada siswa, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan mediator (Depdikbud, 2001:2).

Dalam menjalankan fungsinya sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran, pada saat munculnya miskonsepsi, guru menyajikan konflik kognitif sehingga terjadi ketidakseimbangan (*disekualibrasi*) pada diri siswa. Konflik kognitif yang disajikan guru, diharapkan dapat menyadarkan siswa atas kekeliruan konsepsinya dan pada akhirnya mereka merekonstruksi konsepsinya menuju konsepsi ilmiah. Dengan demikian pembelajaran IPA akan menimbulkan suasana belajar yang bermakna (*meaningful learning*). Belajar bermakna terjadi bila informasi terkait dengan konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif (Dahar, 1988 : 112). Perubahan konsepsi yang dilakukan dengan menyajikan proses pembelajaran dengan model konstruktivis ini berpijak pada konstruktivisme Piagetian dan Vygotskian.

Penerapan model belajar konstruktivis dari Piaget menyatakan bahwa siswa yang aktif menciptakan struktur kognitif dalam interaksinya dengan lingkungan. Dengan bantuan struktur kognitif ini, siswa menyusun pengertiannya mengenai realitasnya. Struktur kognitif senantiasa harus disesuaikan berdasarkan tuntutan lingkungannya. Siswa tidak secara pasif menerima realitas-obyektif yang diterimanya. Siswa berpikir aktif serta mengambil tanggung jawab atas proses pembelajaran dirinya (Piaget, 1988 : 60). Pembelajaran yang berpijak dari persepektif konstruktivis dari Vygotsky menekankan pada hakekat pembelajaran sosiokultural melalui kegiatan interaksi sosial individu dalam konteks budaya. Model pembelajaran konstruktivis

dari Vygotsky memberi peluang kepada siswa untuk terlibat aktif, meningkatkan interaksi dalam sasaran belajar, saling mengisi dalam memecahkan masalah (Howe 1996 : 4).

Jika diperhatikan dengan seksama konsep-konsep yang ada dalam materi fisika di SLTP sebagiannya akan ditemukan konsep-konsep yang sifatnya abstrak. Agar siswa dapat memahami materi tersebut dengan lebih bermakna maka diharapkan siswa sudah memiliki penalaran formal. Sebab jika tidak, subyek didik akan mengalami *pseudo learning* yaitu belajar yang tidak fungsional. Siswa yang tidak berada pada tahap konkret operasional bila mencoba mempelajari materi yang memerlukan proporsional dan probabilitas mungkin akan berhasil dengan menghafal materi tetapi tidak akan mampu melakukan penalaran. Tentu hal ini sangatlah merugikan siswa (Ali, 2002 : 15).

Dengan demikian, selain harus mempertimbangkan miskonsepsi yang dimiliki siswa sebelum mendapatkan pembelajaran, guru juga harus mempertimbangkan penalaran formal yang berbeda-beda yang dimiliki oleh siswa. Hal ini dapat dilaksanakan dengan baik bila informasi tentang penalaran formal siswa sudah dimiliki guru. Piaget menyatakan bahwa anak-anak dianggap siap mengembangkan konsep khusus jika memperoleh skemata yang diperlukan. Hal ini berarti anak-anak tidak dapat belajar (tidak dapat mengembangkan skemata) jika tidak memiliki keterampilan kognitif. Artinya proses belajar mengajar menjadi terhambat bila penalaran formal siswa tidak sesuai dengan yang diperlukan (Sunardi, 2002:44).

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan implementasi model konstruktivis dalam pembelajaran fisika. Sadia (1996: 211) melakukan studi dengan menerapkan model belajar konstruktivis dalam pembelajaran konsep energi, usaha dan suhu. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pengembangan model belajar konstruktivis. Penelitian ini menggunakan konflik kognitif sebagai strategi pengubahan miskonsepsi siswa menuju konsep ilmiah yang berpijak pada teori konstruktivis Piaget dan menggunakan metode diskusi yang berpijak pada teori konstruktivis Vygotsky. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa model belajar konstruktivis memiliki keunggulan komparatif terhadap model belajar konvensional dan tidak adanya efek interaksi yang signifikan antara inteligensi dan model belajar.

Pearsall, Skipper dan Mintzes (1996 : 193) menjelaskan bahwa dalam dua dekade terakhir dari 3500 studi dalam pembelajaran sains, disimpulkan bahwa siswa sering gagal dalam memahami konsep dalam pembelajaran ilmu alam (*natural science*). Miskonsepsi sering terjadi dalam upayanya memahami kejadian dan obyek alamiah. Mintzes menawarkan peta konsep (*concept map*) yang berlandaskan konstruktivis sebagai suatu alternatif guna mengatasi masalah-masalah tersebut. Dalam penelitiannya ( $p < 0.01$ ) ditemukan bahwa model ini telah mampu memudahkan siswa untuk memahami konsep-konsep dalam pembelajaran ilmu alam.

Soetopo (2000:203–209) mengungkapkan hasil penelitiannya tentang kesanggupan berpikir formal. Hasil analisis data tentang proporsi kesanggupan berpikir formal menurut wilayah dengan Tes Berpikir Formal Bentuk Obyektif (POFI) dan Tugas-tugas Model Piaget (PTI) dengan sampel 598 siswa menunjukkan bahwa kesanggupan berpikir formal dapat dikatakan belum muncul pada siswa kelas V

Sekolah Dasar (rerata usia 10,5 tahun). Pada uji korelasi antara kesanggupan berpikir formal yang diukur dengan tes POFI dengan Prestasi Belajar Pengetahuan Dasar MIPA diketahui ada hubungan yang signifikan antara kesanggupan berpikir formal dengan prestasi belajar pengetahuan dasar MIPA.

Penelitian yang dilakukan oleh Amien (1996 : 291) menunjukkan bahwa berpikir formal dapat diukur pada siswa SLTP. Melalui kelas (dan berdasarkan umur) terdapat pertambahan signifikansi dalam hal bagaimana anak usia 15 tahun memiliki tingkat berpikir formal yang lebih tinggi daripada anak usia 14 tahun. Ditemukan pula perbedaan-perbedaan ditinjau dari jenis kelamin, tempat tinggal (kota dan desa), dan tingkat pendidikan keluarga. Lingkungan perkotaan dan lingkungan keluarga yang orang tuanya memiliki pendidikan lebih tinggi lebih merangsang anak dalam mengembangkan penalaran formalnya.

Sunardi (2002 : 47-51) mengadakan studi tentang penalaran formal. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah *Test of Logical Thinking* yang dikembangkan Tobin dan Capie yang telah diadaptasi menjadi Tes Kemampuan Penalaran Formal oleh Nur. Sunardi menyimpulkan bahwa anak-anak mencapai tingkat operasi formal pada umur yang lebih tinggi daripada umur yang ditetapkan oleh Piaget.

Penelitian yang dilakukan oleh Ali (2002 : 26) menemukan bahwa kemampuan berpikir formal mempunyai korelasi positif dengan hasil belajar fisika baik secara sendiri-sendiri maupun secara bersama-sama, meskipun dilakukan pengontrolan terhadap variabel kreativitas dan motivasi berprestasi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir formal secara konsisten berkorelasi positif

dengan hasil belajar fisika. Hal tersebut juga berarti makin tinggi kemampuan berpikir formal siswa, makin tinggi hasil belajar fisika.

Dari uraian di atas, terlihat bahwa miskonsepsi yang dialami siswa bersifat resisten dalam pembelajaran, sedangkan di sisi lain anak-anak memiliki penalaran formal yang berbeda-beda. Dalam hal ini, siswa membutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dengan demikian model belajar konstruktivis dipilih sebagai suatu studi eksperimental dalam upaya untuk mengurangi miskonsepsi siswa ditinjau dari penalaran formal siswa. Model belajar konstruktivis yang diimplementasikan dalam penelitian ini berpijak pada konstruktivisme Piagetian dan Vygotskian.

## 1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Prestasi belajar siswa dalam bidang studi IPA dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain: lingkungan belajar, metode, media, pengelolaan kelas, interaksi di dalam kelas, inteligensi, penalaran formal, dan lain-lain. Dari latar belakang masalah di atas muncul berbagai masalah yang akan diidentifikasi dengan menyetengahkan berbagai pernyataan berikut.

Bagaimanakah profil *prior knowledge* dan miskonsepsi yang dialami siswa ? mengapa terjadi demikian ? bagaimanakah resistensinya dalam proses pembelajaran ? bagaimanakah cara mengatasi miskonsepsi tersebut agar menjadi konsepsi ilmiah ? Model pembelajaran yang bagaimanakah sebaiknya diterapkan di kelas, dimana kemampuan berpikir siswa sangatlah beragam ?

Model pembelajaran yang digunakan guru sangat erat kaitannya dengan resistensi miskonsepsi yang dialami siswa. Apakah ada perbedaan prestasi belajar siswa bila model belajar konstruktivis tersebut diterapkan di kelas mengingat dalam kelas terdapat siswa yang memiliki kemampuan berpikir yang sangat beragam ? Semua siswa yang memiliki penalaran formal tinggi dan rendah tentu akan membutuhkan model pembelajaran yang berbeda untuk meningkatkan prestasinya. Semua masalah yang ditanyakan itu merupakan fokus penelitian yang mendasar dan menarik untuk diungkapkan.

### **1.3 KETERBATASAN MASALAH**

Bertolak dari latar belakang masalah yang diuraikan, maka penelitian ini akan dilakukan di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) yang terfokus pada proses pembelajaran IPA dengan menerapkan model belajar konstruktivis. Permasalahan yang diteliti meliputi : 1) pengetahuan awal siswa (*prior knowledge*) dan miskonsepsi-miskonsepsi yang terdapat pada diri siswa 2) strategi pengubahan miskonsepsi.

Dari sisi lain penalaran formal siswa merupakan suatu unsur yang sangat diperlukan dalam proses belajar mengajar, utamanya dalam mata pelajaran IPA (fisika). Dalam fisika selain harus mempertimbangkan miskonsepsi yang dimiliki siswa sebelum mendapatkan pembelajaran, guru juga harus mempertimbangkan penalaran formal yang berbeda-beda yang dimiliki oleh siswa. Dalam studi eksperimental ini, penalaran formal digunakan sebagai variabel moderator untuk memperoleh informasi apakah model belajar konstruktivis cocok bagi semua siswa atau hanya cocok bagi kelompok siswa dengan stratum penalaran formal tertentu.

Materi pelajaran atau pokok bahasan yang akan dicobakan dalam penerapan model belajar konstruktivis adalah pokok bahasan tekanan. Pokok bahasan tersebut akan diberikan pada kelas I semester II tahun ajaran 2002 / 2003.

#### **1.4 PERUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah profil *prior knowledge* yang terdapat pada diri siswa sehubungan dengan konsep tekanan?
2. Miskonsepsi-miskonsepsi apakah yang terdapat pada diri siswa sehubungan dengan konsep tekanan?
3. Apakah proporsi penurunan miskonsepsi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konstruktivis berbeda dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional?
4. Secara keseluruhan, apakah siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konstruktivis mengalami miskonsepsi yang berbeda dengan model konvensional?
5. Apakah siswa yang memiliki penalaran formal tinggi dengan mengikuti model konstruktivis mengalami miskonsepsi yang berbeda, dibandingkan dengan siswa yang memiliki penalaran tinggi dengan model konvensional?
6. Apakah siswa yang memiliki penalaran formal rendah dengan mengikuti model konstruktivis mengalami miskonsepsi yang berbeda, dibandingkan dengan siswa yang memiliki penalaran rendah dengan model konvensional?
7. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan penalaran formal terhadap miskonsepsi siswa pada mata pelajaran fisika?

## 1.5 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data empiris tentang perbedaan antara prestasi belajar siswa karena pengaruh model pembelajaran yang digunakan dan penalaran formal siswa. Secara operasional tujuan penelitian ini untuk memperoleh informasi tentang :

1. Profil *prior knowledge* yang terdapat pada diri siswa sehubungan dengan konsep tekanan.
2. Miskonsepsi-miskonsepsi yang terjadi pada diri siswa sehubungan dengan konsep tekanan.
3. Perbedaan proporsi penurunan miskonsepsi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konstruktivis dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional.
4. Perbedaan secara keseluruhan miskonsepsi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konstruktivis dengan model konvensional.
5. Perbedaan miskonsepsi siswa yang memiliki penalaran formal tinggi menggunakan model konstruktivis dengan siswa yang memiliki penalaran formal tinggi menggunakan model konvensional.
6. Perbedaan miskonsepsi siswa yang memiliki penalaran formal rendah menggunakan model konstruktivis dengan siswa yang memiliki penalaran formal rendah menggunakan model konvensional.
7. Pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan penalaran formal terhadap miskonsepsi siswa pada mata pelajaran fisika.

## 1.6 MANFAAT HASIL PENELITIAN

Temuan penelitian ini akan sangat bermanfaat bagi guru dalam upayanya mengembangkan model pembelajaran konstruktivis di kelas. *Prior knowledge* dan miskonsepsi-miskonsepsi yang teridentifikasi pada diri siswa akan sangat bermanfaat bagi guru-guru IPA sebagai praktisi pendidikan guna menyiapkan model pembelajaran yang tepat guna mengubah miskonsepsi siswa tersebut menuju konsep ilmiah. Pemahaman guru terhadap latar miskonsepsinya akan memungkinkan mereka untuk menjalankan fungsinya sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran yang efektif dan efisien.

Temuan penelitian tentang penerapan model pembelajaran konstruktivis ditinjau dari sisi penalaran formal siswa dapat digunakan sebagai landasan dalam menerapkan pendidikan IPA yang dinamis dan fleksibel. Model pembelajaran konstruktivis yang dikembangkan dan dicobakan disini diharapkan dapat menambah wawasan para guru IPA tentang model-model pembelajaran.