

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

IPA adalah studi mengenai alam sekitar, dalam hal ini berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas, 2008:22). Cain dan Evan (dalam Depdiknas, 2008:21) mengatakan bahwa IPA mengandung empat hal yaitu: konten atau produk, proses atau metode, sikap, dan teknologi. Konten atau produk berarti bahwa di dalam IPA terdapat fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip, dan teori-teori yang sudah diterima kebenarannya. Proses atau metode berarti IPA merupakan suatu proses atau metode untuk mendapatkan pengetahuan. Sikap berarti IPA dapat mengembangkan sikap ilmiah seperti tekun, teliti, terbuka dan jujur. Teknologi berarti IPA terkait dengan peningkatan kualitas hidup. Jadi, dalam pembelajaran IPA (termasuk Fisika didalamnya) bukan hanya menekankan pada penguasaan konsep saja (konten) tetapi juga seyogyanya mengandung keempat hal tersebut, sehingga pemahaman siswa terhadap IPA menjadi utuh dan dapat berguna untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapinya.

Berdasarkan standar isi pembelajaran Fisika di sekolah, khususnya pada jenjang SMA, disebutkan bahwa tujuan pembelajaran Fisika ialah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut (Depdiknas, 2006:443):

1. Membentuk sikap positif terhadap Fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
2. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain
3. Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis
4. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip Fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif
5. Menguasai konsep dan prinsip Fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pada butir dua dikatakan bahwa tujuan pembelajaran Fisika diantaranya memupuk sikap ilmiah yang salah satunya adalah sikap kritis. Untuk bersikap kritis, tentu saja peserta didik harus memiliki keterampilan berpikir kritis sehingga dapat diimplementasikan dalam sikapnya. Pada butir empat dikatakan pula bahwa Fisika bertujuan mengembangkan kemampuan bernalar analisis induktif dan deduktif. Menurut Ennis, dkk. (2005:1), kedua kemampuan ini termasuk dalam kemampuan dasar berpikir kritis.

*Critical thinking is reasonable and reflective thinking focused on deciding what to believe or to do. ...our approach sees three types of inference to beliefs (induction, deduction, and value judging); and four types of bases for such inferences, which are: 1).the results of other inferences, 2).observation, 3).statements made by others, and 4).assumptions.*

Selain berpikir kritis, pada butir kelima dikatakan pula bahwa tujuan pembelajaran Fisika ialah agar peserta didik menguasai konsep Fisika. Mengingat pentingnya kedua keterampilan tersebut, maka sudah seyogyanya proses

pembelajaran Fisika di sekolah dikelola sedemikian rupa sehingga mampu memfasilitasi peserta didik untuk memupuk dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan menguasai konsep Fisika yang dipelajarinya.

Kenyataan di lapangan, berdasarkan hasil pengamatan langsung di salah satu SMA di kota Bekasi, dapat dikatakan bahwa tujuan pembelajaran Fisika di sekolah untuk memupuk keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep Fisika kurang tercapai. Hal ini didasarkan pada beberapa temuan berikut:

1. Nilai ulangan harian siswa, dari hasil kegiatan wawancara (Lampiran C.6) diperoleh informasi bahwa hampir setengah jumlah siswa biasanya mendapatkan nilai di bawah 70 yang merupakan kriteria ketuntasan minimal pelajaran Fisika di sekolah tersebut. Hasil ulangan terakhir pada materi dinamika rotasi terdapat 18 dari 32 siswa (56,25 %) yang mendapatkan nilai di bawah 70 dengan rata-rata nilai kelas 66. Informasi ini didukung juga dengan hasil angket siswa nomor dua (Lampiran D.13), sebanyak 23 dari 30 responden siswa (76,7%) menyatakan mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep Fisika. Informasi tersebut menunjukkan bahwa penguasaan konsep siswa masih kurang memuaskan sehingga perlu untuk di tingkatkan.
2. Proses pembelajaran, dari hasil kegiatan wawancara (Lampiran D.14) diperoleh informasi bahwa pada umumnya pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah dengan bantuan multimedia komputer yang ditampilkan melalui proyektor di masing-masing kelas. Pembelajaran seperti ini kurang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran (*teacher centred*), siswa secara

langsung menerima pengetahuan yang sudah jadi yang disampaikan guru (pembelajaran tradisional) sehingga siswa hanya mempelajari Fisika pada domain kognitif yang rendah dan siswa tidak dibiasakan untuk mengembangkan potensi berpikirnya, termasuk didalamnya potensi berpikir kritis. Paul Eggen dan June Main (2001:vii) mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pembelajaran IPA, dengan asumsi proses pembelajaran mengacu pada prinsip pembelajaran siswa aktif yaitu:

***Doing** through direct, firsthand experiences in an interactive, open atmosphere; **Constructing** by building their knowledge through guided inquiry; **Connecting** by relating their learning to the world around them*

Dari informasi di atas, diprediksi bahwa potensi berpikir kritis siswa di sekolah tersebut belum secara maksimal dilatihkan dan dikembangkan.

Berdasarkan hasil pengamatan studi pendahuluan di atas, untuk meningkatkan penguasaan konsep dan melatih serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, maka diperlukan suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikemas sedemikian rupa sehingga mampu memfasilitasi siswa untuk mendapatkan/mencapai kedua kompetensi ini secara maksimal. Salah satu model pembelajaran yang dipandang dapat membantu dan memfasilitasi siswa untuk menguasai konsep dan melatih keterampilan berpikir kritis, serta sesuai dengan hakikat Fisika sebagai ilmu yang mengkaji fenomena alam ialah model pembelajaran inkuiri.

Pembelajaran berbasis inkuiri dipandang sesuai, karena dalam pembelajaran ini siswa diberi keleluasaan untuk mencari dan menemukan

pengetahuannya sendiri. Pembelajaran IPA (Fisika) berbasis inkuiri merupakan pembelajaran dengan mengajak siswa dalam kegiatan yang akan mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA sebagaimana para saintis mempelajari dunia alamiah (Depdiknas, 2008:24). Selain itu, dalam standar isi pembelajaran Fisika SMA dikatakan dengan jelas bahwa "...pembelajaran Fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir..."(Depdiknas, 2006:443).

Menurut Mohamad Amien (1987:vii), belajar melalui proses mencari dan menemukan (inkuiri) memungkinkan siswa untuk menggunakan segala potensinya, terutama proses mentalnya untuk menemukan sendiri konsep-konsep atau prinsip-prinsip IPA serta dapat melatih proses mental lainnya yang mencirikan seorang ilmuwan. Amien juga mengatakan bahwa melalui Pembelajaran inkuiri, esensi IPA sebagai alat penemuan pengetahuan dengan cara observasi, eksperimen dan pemecahan masalah dapat tercapai. Lebih lanjut Bruner (dalam Dahar, 1989:103) mengatakan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang sesuai dengan hakikat manusia untuk selalu mencari pengetahuan secara aktif. Menurut Gulo (2002:43), inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal keseluruhan kemampuan siswa dalam mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Dengan model pembelajaran inkuiri, materi pelajaran yang didapatkan siswa akan lebih tahan lama, mudah di ingat, lebih mudah diaplikasikan pada kondisi yang berbeda, dapat memunculkan motivasi belajar, dapat melatih kecakapan berpikir

secara terbuka, dapat meningkatkan penguasaan konsep, mengembangkan sikap ilmiah, dapat mengembangkan pemahaman siswa yang mendalam tentang konsep sains dan juga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Bruner dalam Dahar, 1989:103; Pratt dan Hacket dalam John W McBride *et al.*, 2004:435; Paul Eggen dan June Main 2001:vii; Tapilouw.dkk. 2009:121)

Berdasarkan pemaparan di atas, maka dapat dikatakan bahwa model pembelajaran inkuiri diperkirakan mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa dan melatih serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Secara garis besar, proses pembelajaran berbasis inkuiri dapat di tuangkan dalam lima langkah (Gulo, 2002:44), yaitu 1). mengajukan pertanyaan (permasalahan), 2) merumuskan hipotesis, 3) mengumpulkan data (eksperimen), 4) analisi data, dan 5) membuat kesimpulan.

Dewasa ini, dunia pendidikan sangat dipengaruhi oleh perkembangan teknologi informasi, hal ini ditandai dengan banyaknya bantuan komputer dalam kegiatan pembelajaran, seperti tutorial virtual, simulasi virtual sampai kegiatan praktikum yang bersifat virtual.

Pembelajaran dengan memanfaatkan media teknologi informasi, baik itu melalui program komputer secara *offline* (tidak terhubung dengan internet) atau *online* (terhubung dengan internet) ternyata dapat memberikan dampak yang positif, seperti dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan memberikan efek positif terhadap pemahaman konsep (Salih Cepni, dkk. 2006:202; Salovaara, 2005 dan Tassobshirazi *et all*, 2006 dalam Baser, 2010:48). Salah satu bentuk bantuan komputer dalam pembelajaran ialah simulasi komputer. Menurut Dowd dan

Bower (2002:4), simulasi pada umumnya menampilkan kombinasi dari teks dan grafik, menggunakan dialog dan pertanyaan/penyelidikan untuk membimbing siswa dalam suatu situasi.

De Jong dan Van Joolingen (2000) mengatakan bahwa simulasi komputer dalam pembelajaran sangat erat kaitannya dengan salah satu bentuk pembelajaran konstruktivisme, yaitu pembelajaran penemuan ilmiah (*scientific discovery learning*). Simulasi komputer dalam pembelajaran dapat memberi siswa peluang untuk menampilkan (hasil) belajarnya pada situasi dunia yang semi-nyata dan 'memaksa' siswa menampilkan kemampuan aplikasi, analisis, dan sintesis (Schacter dalam Akpan, 2002; Schacter dan Gokhale dalam Akpan, 2002) Berkaitan dengan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis, Escalada dan Zollman (dalam Abdullah, 2008) mengatakan bahwa simulasi komputer dapat memberikan kesempatan kepada siswa tidak hanya untuk mengembangkan pemahaman siswa dan penguatan konsep Fisika, tetapi juga dapat mengembangkan kemampuan mereka dalam investigasi ilmiah dan penyelidikan. Lebih jauh, Cakir dan Tirez's (dalam Abdullah, 2008) menemukan bahwa pembelajaran inkuiri dengan menggunakan simulasi komputer dan dalam konteks pembelajaran kolaborasi (berkelompok) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan penyelidikan.

Besarnya peran dan pengaruh media simulasi komputer dalam proses pembelajaran seperti yang dipaparkan di atas, menjadi pertimbangan peneliti untuk menggabungkan model pembelajaran inkuiri dengan simulasi komputer, terlebih lagi dari kajian di atas diperoleh informasi bahwa simulasi komputer

dapat menunjang pembelajaran inkuiri dalam memfasilitasi siswa untuk meningkatkan penguasaan konsep dan juga dapat melatih keterampilan berpikir kritis. Secara garis besar, rancangan pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer akan dilakukan dengan cara mengintegrasikan simulasi komputer dalam tahapan-tahapan model pembelajaran inkuiri. Jadi, siswa selain diberi kesempatan yang luas untuk mencari dan menemukan sendiri pengetahuannya melalui kegiatan percobaan langsung (*hands-on experince*), juga akan mendapatkan gambaran dan penjelasan yang lebih luas dan lebih jelas dari simulasi komputer yang ditampilkan.

Materi pembelajaran yang akan dikaji dalam penelitian ini ialah materi ajar fluida statis, materi ajar ini dipilih karena masih sangat memungkinkan untuk dilakukan eksperimennya secara langsung oleh siswa dengan menggunakan alat-alat sederhana dan tidak membahayakan, sehingga kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri melalui kegiatan eksperimen masih dapat dilaksanakan. Selain itu, materi ajar ini memiliki aplikasi yang cukup banyak dalam kehidupan sehari-hari, seperti prinsip kerja kapal laut, kapal selam, balon udara, rem cakram, dongkrak hidrolik, dan lain sebagainya sehingga diharapkan siswa mendapatkan manfaat belajar yang lebih bermakna.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti bermaksud untuk meneliti bagaimanakah perbedaan peningkatan penguasaan konsep antara model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer dengan model tradisional berbantuan simulasi komputer yang selama ini dominan dilakukan di sekolah tempat penelitian. Untuk keterampilan berpikir kritis, peneliti hendak menyelidiki



profil keterampilan berpikir kritis siswa setelah dilakukan pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer serta korelasinya dengan penguasaan konsep dan dengan peningkatan penguasaan konsepnya.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut: “Apakah penerapan model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep Fisika pada pokok bahasan fluida statis dibandingkan dengan pembelajaran tradisional berbantuan simulasi komputer? Bagaimanakah hubungan keterampilan berpikir kritis dengan penguasaan konsep dan dengan peningkatan penguasaan konsep setelah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer pada pokok bahasan fluida statis?”.

Untuk lebih mengarahkan penelitian, maka rumusan masalah di atas dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah peningkatan penguasaan konsep Fisika pada pokok bahasan fluida statis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer dengan yang mendapatkan pembelajaran tradisional berbantuan simulasi komputer?
2. Bagaimanakah profil keterampilan berpikir kritis siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer pada pokok bahasan fluida statis?

3. Bagaimanakah hubungan antara keterampilan berpikir kritis siswa dengan penguasaan konsep Fisika siswa dan dengan peningkatan penguasaan konsep Fisika siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer pada pokok bahasan fluida statis?
4. Bagaimana tanggapan guru dan siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan peningkatan penguasaan konsep Fisika pada pokok bahasan fluida statis antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran tradisional berbantuan simulasi komputer.
2. Mengetahui profil keterampilan berpikir kritis siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer pada pokok bahasan fluida statis.
3. Mengetahui hubungan (korelasi) antara keterampilan berpikir kritis siswa dengan penguasaan konsep dan dengan peningkatan penguasaan konsep setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer pada pokok bahasan fluida statis.
4. Mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi siswa, guru, sekolah maupun institusi pendidikan lainnya.

1. Bagi siswa, melalui penelitian ini diharapkan penguasaan konsep Fisika siswa dapat meningkat, khususnya pada pokok bahasan Fluida statis dan keterampilan berpikir kritis siswa dapat berkembang dengan optimal.
2. Bagi guru, diharapkan penelitian ini dapat :
  - a) Memberikan masukan mengenai model pembelajaran yang dapat dilakukan dalam upaya untuk meningkatkan penguasaan konsep Fisika dan melatih keterampilan berpikir kritis siswa (memperbaiki proses pembelajaran).
  - b) Memotivasi guru untuk melakukan model pembelajaran yang sejenis untuk materi pelajaran lainnya.
3. Bagi sekolah, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan informasi dan kajian untuk pengembangan pembelajaran IPA khususnya Fisika di sekolah.
4. Bagi peneliti pendidikan, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan informasi dan rujukan untuk mengembangkan penelitian yang sejenis.

#### **E. Asumsi dan Hipotesis Penelitian**

##### **Asumsi**

Pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer memberikan kesempatan yang luas bagi siswa untuk belajar aktif, partisipatif, dan sistematis dalam mencari dan menemukan sendiri pengetahuannya melalui kegiatan percobaan langsung (*hands-on experince*), serta didukung juga dengan simulasi

komputer yang dapat menguatkan dan atau meluruskan pengetahuan (penemuan) yang diperoleh pada kegiatan percobaan sehingga siswa akan mendapatkan kebenaran pengetahuan yang dipelajarinya. Hal ini berbeda dengan pembelajaran tradisional berbantuan simulasi komputer dimana siswa secara langsung menerima pengetahuan yang sudah jadi tanpa berperan aktif untuk menemukan sendiri pengetahuan tersebut.

### Hipotesis

Berdasarkan asumsi yang dikemukakan di atas, maka hipotesis penelitian yang diajukan peneliti adalah: model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer secara signifikan dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep Fisika dibanding dengan pembelajaran tradisional berbantuan simulasi komputer ( $H_a$ );

$$H_a : \mu_x > \mu_y$$

Ket :

$\mu_x$  = Rata-rata skor penguasaan konsep Fisika dengan pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer.

$\mu_y$  =Rata-rata skor penguasaan konsep Fisika dengan pembelajaran tradisional berbantuan simulasi komputer.

### F. Definisi Operasional

Supaya tidak terjadi perbedaan persepsi mengenai permasalahan yang diteliti, berikut dijelaskan definisi operasional:

1. Model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi komputer adalah suatu model pembelajaran yang menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir siswa yang dilandasi kegiatan pencarian pengetahuan secara aktif untuk memecahkan suatu permasalahan melalui kegiatan eksperimen nyata

menggunakan alat dan bahan yang tersedia dan kemudian dilanjutkan dengan kegiatan eksperimen melalui simulasi komputer. Model pembelajaran inkuiri yang dimaksud dalam penelitian ini ialah model pembelajaran inkuiri menurut Gulo (2002) dengan tahapan pembelajaran dimulai dari mengajukan pertanyaan (permasalahan), merumuskan hipotesis, mengumpulkan data (eksperimen), analisi data, dan diakhiri dengan membuat kesimpulan. Dalam proses penelitian, keterlaksanaan proses pembelajaran ini akan dilakukan dengan observasi langsung oleh observer di sekolah tempat penelitian dengan panduan lembar observasi yang telah disiapkan (lampiran D.15).

2. Pembelajaran tradisional berbantuan simulasi komputer didefinisikan sebagai pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centred*) dimana dalam prosesnya didominasi oleh guru melalui metode ceramah dengan menggunakan simulasi komputer sebagai bantuan media, siswa secara langsung menerima pengetahuan yang sudah jadi tanpa berperan aktif untuk menemukan sendiri pengetahuan tersebut.
3. Penguasaan konsep dalam penelitian ini didefinisikan sebagai tingkatan dimana siswa tidak sekedar mengetahui konsep-konsep, melainkan benar-benar menguasainya dengan baik. Indikator penguasaan konsep yang dimaksudkan dalam penelitian ini didasarkan pada tingkatan kemampuan kognitif yang dikenal dengan taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2001) yaitu meliputi hafalan/*remember* ( $C_1$ ), pemahaman/*understand* ( $C_2$ ), penerapan/*apply* ( $C_3$ ), analisis/*analyze* ( $C_4$ ), evaluasi/*evaluate* ( $C_5$ ), dan membuat/*create* ( $C_6$ ). Dalam penelitian ini, ranah

kognitif tersebut dibatasi pada aspek C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, dan C<sub>4</sub> yang dijamin melalui instrumen tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 24 butir soal (Lampiran C.1).

4. Berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini ialah berpikir kritis menurut Ennis (1985), yang menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir masuk akal/beralasan (*reasonable*) dan reflektif (*reflective*) yang difokuskan untuk mengambil keputusan tentang apa yang harus dilakukan atau apa yang harus diyakini. Dalam penelitian ini, terdapat 4 kemampuan dasar berpikir kritis yang akan diteliti (Ennis, dkk, 2005) yaitu menginduksi, mengobservasi dan kredibilitas suatu sumber, mendeduksi, dan mengidentifikasi asumsi yang kesemuanya akan dijamin dengan menggunakan instrumen tes standar yang dibuat dan dikembangkan langsung oleh Robert H. Ennis dan Jason Millman yang dikenal dengan *Cornell critical thinking test* (Lampiran C.3).