

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Telah menjadi fenomena umum bahwa sains, terutama fisika, dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan tidak disukai, diketahui dari rata-rata nilai mata pelajaran sains yang cenderung rendah (Setiawan, 2006). Selain banyak konsep yang abstrak untuk memahami fisika diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi serta kemampuan matematika sebagai alat bantu. Selain itu, istilah-istilah yang digunakan dalam bidang fisika seringkali dimaknai secara khusus yang berbeda dengan istilah yang sama dalam kehidupan sehari-hari.

Berbagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran terus dilakukan, diantaranya melalui pengembangan model pembelajaran fisika yang inovatif berbasis riset, pengembangan model asesmen, pengembangan bahan ajar, dan media pembelajaran serta pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran fisika. Pengembangan model pembelajaran fisika yang inovatif berbasis riset diantaranya model pembelajaran inkuiri. *Natioanal Research Council* (1999) menyatakan inkuiri sebagai penggunaan dan pengembangan *higher order thinking* pada kegiatan kerja ilmiah. Inkuiri juga merupakan aktivitas eksperimental untuk menguji suatu hipotesis (Joyce *et al.*, 2000).

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk pendidikan fisika sebagai salah satu pendidikan sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi

dan memahami alam sekitar secara alamiah. Pendidikan sains diarahkan untuk “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Oleh karena itu, pendekatan yang diterapkan dalam menyajikan pembelajaran sains adalah memadukan antara pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk pengalaman langsung (Depdiknas, 2003). Pengalaman langsung dapat berupa kegiatan laboratorium maupun kegiatan lapangan.

Guru hendaknya selalu ingat bahwa jiwa fisika adalah inkuiri. Belajar fisika hanya menarik apabila dapat membuat siswa meningkatkan rasa ingin tahu (*curiosity*) lebih banyak melalui inkuiri. Peningkatan *curiosity* siswa dapat meningkat apabila siswa dipandu mengaplikasikan sains, bukan menghafal sains. Tujuan tersebut tercapai jika guru dituntut mendorong siswa untuk bertanya secara kritis dalam mengaplikasikan sains tersebut. Kemampuan itu baru dapat tercapai apabila guru berhasil membimbing siswa melakukan analisis dan sintesis.

Model inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang menitikberatkan kepada aktivitas siswa dalam proses belajar. Penerapan model inkuiri dalam pengajaran sains (dalam hal ini fisika) akan membawa dampak besar bagi perkembangan mental positif siswa, sebab melalui pengajaran ini siswa mempunyai kesempatan yang luas untuk mencari dan menemukan sendiri apa yang dibutuhkannya terutama dalam pembelajaran yang bersifat abstrak seperti topik listrik (Winataputra, dalam Kaswan, 2004). Sehubungan dengan itu Robert B, Sund (Hamalik, 2004) mengatakan, penemuan terjadi

apabila individu terlibat, terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip. Seorang siswa harus menggunakan segenap kemampuannya, bertindak sebagai seorang ilmuwan (*scientist*) yang melakukan eksperimen, dan mampu melakukan proses mental berinkuiri yang digambarkan dengan tahapan-tahapan yang dilalui.

Kourilsky (Hamalik, 2004) menyatakan bahwa pengajaran berdasarkan inkuiri berpusat pada siswa, dimana siswa dihadapkan ke dalam suatu masalah kemudian mencari jawaban melalui suatu prosedur yang digariskan secara jelas dan struktural. Penelitian yang dilakukan Wenning (2005) menunjukkan dengan pembelajaran berbasis inkuiri, siswa mendapatkan beberapa pengalaman dalam bekerja secara ilmiah khususnya *practicing inquiry*, *deploying inquiry*, dan *supporting inquiry* yang membawa siswa mengalami langsung pada pembelajaran. Selain itu, menurut Ilyas (2007) model pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada konsep listrik dinamis.

Pengembangan model pembelajaran inkuiri yang inovatif berbasis riset diantaranya dengan memanfaatkan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Pesatnya TIK telah mengubah paradigma belajar dan pembelajaran yang menuntut kemampuan literasi TIK setiap individu untuk dapat beradaptasi dengan derasnya arus informasi dan teknologi. Perkembangan TIK memungkinkan dihasilkannya multimedia interaktif dalam pembelajaran yang dapat memudahkan dan membangkitkan motivasi belajar siswa dalam mempelajari konsep fisika.

Pelajaran fisika menjadi mudah, menarik, dan menyenangkan jika terdapat variasi model, pendekatan, dan media pembelajaran dalam mengajarkan fisika. Salah satu media yang dapat dikembangkan adalah media pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai keunggulan yang dimiliki oleh teknologi komputer. Komputer mampu memvisualisasikan materi-materi yang sulit untuk disajikan, terutama mengenai fenomena fisis yang bersifat abstrak yang mengakibatkan banyak siswa mengalami miskonsepsi, berdasarkan pengalaman hal itu terjadi pada konsep dualisme gelombang partikel, relativitas khusus, penjalaran gelombang, arus listrik, medan magnet, medan listrik, dan peristiwa elektrolisis.

Berbagai keunggulan dari komputer di atas dapat dimanfaatkan guru untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak. Proses tersebut dapat didukung oleh pembelajaran *virtual laboratory*. *Virtual laboratory* merupakan bentuk digital dari fasilitas dan proses-proses laboratorium yang dapat disimulasikan secara digital. Hasil penelitian menunjukkan laboratorium *virtual* optik dalam kegiatan praktikum inkuiri dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains (Susanti, 2009). Berdasarkan penelitian Rizali (2009) penggunaan media simulasi *virtual* pada pembelajaran dengan pendekatan konseptual interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep dan fenomena fisis materi listrik statis. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan Supriyatman (2008) pembelajaran inkuiri menggunakan simulasi komputer interaktif lebih tinggi dalam meningkatkan penguasaan konsep rangkaian listrik arus searah dan

keterampilan proses sains dibandingkan dengan pembelajaran inkuiri menggunakan alat nyata (*real equipment*).

Listrik dinamis adalah materi pelajaran kelistrikan yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, namun pada kenyataannya siswa masih kesulitan karena dianggap termasuk materi yang abstrak dan memiliki kompleksitas yang tinggi sehingga siswa sering mengalami kesulitan dalam memahaminya bahkan banyak yang salah konsep. Penelitian Finkelstein *et al.* (2005) menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengikuti mata kuliah pengantar fisika aljabar pada sebuah universitas mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep kelistrikan.

Konsep listrik dinamis merupakan konsep dasar untuk mempelajari konsep selanjutnya dalam fisika tentang kelistrikan. Oleh karena itu perlu adanya upaya peningkatan penguasaan konsep listrik dinamis melalui pembelajaran yang melibatkan langsung siswa dalam penemuan. Hal ini antara lain dapat dicapai melalui pembelajaran inkuiri. Pembelajaran ini berorientasi pada siswa dimana keterlibatan siswa secara langsung sangat diharapkan sehingga terjadi peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis.

Setelah mempertimbangkan latar belakang dan beberapa pendapat di atas, peneliti melakukan sebuah studi yang berjudul “model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* dan *real laboratory* untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada topik listrik dinamis”.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan agar penelitian ini mencapai sasaran sesuai dengan tujuan yang ditetapkan, maka perlu dirumuskan apa yang menjadi permasalahannya. Rumusan masalah secara umum adalah: Apakah penerapan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *real laboratory* pada materi listrik dinamis?''.

Masalah tersebut diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan peningkatan penguasaan konsep antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran inkuiri menggunakan *virtual laboratory* dan siswa yang mendapatkan model pembelajaran inkuiri menggunakan *real laboratory*?
2. Bagaimana perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran inkuiri menggunakan *virtual laboratory* dan siswa yang mendapatkan model pembelajaran inkuiri menggunakan *real laboratory*?
3. Bagaimana aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan belajar mengajar model pembelajaran inkuiri menggunakan *virtual laboratory* dibandingkan menggunakan *real laboratory* pada materi listrik dinamis?
4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penggunaan model inkuiri menggunakan *virtual laboratory* dan model pembelajaran inkuiri menggunakan *real laboratory* pada materi listrik dinamis?



5. Bagaimana tanggapan guru terhadap penggunaan model inkuiri menggunakan *virtual laboratory* dan model pembelajaran inkuiri menggunakan *real laboratory* pada materi listrik dinamis?

### C. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

#### Asumsi

Model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* dan *real laboratory* memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir intelektual, keterampilan menemukan jawaban yang berawal dari keingintahuan mereka, dan siswa terlibat secara mental maupun fisik untuk memecahkan permasalahan yang diberikan guru. Kelebihan *virtual laboratory* dibandingkan *real laboratory* dapat mensimulasikan fenomena mikroskopis secara digital, seperti menggambarkan pergerakan elektron yang sulit divisualisasi dapat diatasi sehingga diharapkan dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa.

#### Hipotesis Penelitian

1. Penggunaan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* pada konsep listrik dinamis secara signifikan dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep siswa dibandingkan penggunaan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *real laboratory*.

$$H_{A1}: \mu_{x1} > \mu_{y1}$$

2. Penggunaan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* pada konsep listrik dinamis secara signifikan dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan penggunaan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *real laboratory*.

$$H_{A2}: \mu_{x2} > \mu_{y2}$$

#### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran tentang potensi penggunaan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran materi listrik dinamis. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan model inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* dan dengan *real laboratory* dalam pembelajaran materi listrik dinamis.

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

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bukti empiris tentang potensi model pembelajaran inkuiri menggunakan *virtual laboratory* dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa dan memperkaya hasil-hasil penelitian dalam bidang kajian sejenis, yang nantinya dapat digunakan oleh berbagai pihak yang terkait atau yang berkepentingan dengan hasil-hasil penelitian ini, seperti: guru, praktisi pendidikan, lembaga-lembaga pendidikan, peneliti, dan lain-lain.



## F. Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya salah pemaknaan dari setiap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan seperti berikut:

1. Model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* adalah suatu model pembelajaran yang menitikberatkan pada pengembangan berpikir siswa yang dilandaskan pada pengalaman dan keterlibatan langsung terhadap suatu permasalahan dengan menggunakan fasilitas dan proses-proses laboratorium yang dapat disimulasikan fenomena mikroskopisnya secara digital. Model ini menitikberatkan pada lima tahapan yaitu: penyajian masalah atau menghadapkan siswa pada masalah, pengumpulan dan verifikasi data, eksperimen dan mengumpulkan data, merumuskan kaidah penjelasan, dan menganalisis proses inkuiri. Keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* diamati oleh observer menggunakan lembar observasi.
2. Model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *real laboratory* adalah suatu model pembelajaran yang menitikberatkan pada pengembangan berpikir siswa yang dilandaskan pada pengalaman dan keterlibatan langsung terhadap suatu permasalahan melalui eksperimen dalam bentuk sebenarnya dengan menggunakan benda dan peralatan yang nyata. Peralatan yang digunakan dalam eksperimen pada penelitian ini menggunakan KIT listrik. Model pembelajaran ini menitikberatkan pada

lima tahapan sama seperti model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory*. Keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *real laboratory* diamati oleh observer menggunakan lembar observasi.

3. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep secara ilmiah, baik konsep secara teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Indikator penguasaan konsep pada penelitian ini didasarkan pada tingkatan domain kognitif Bloom yang direvisi yang dibatasi pada tingkatan domain pengetahuan ( $C_1$ ), pemahaman ( $C_2$ ), aplikasi ( $C_3$ ), dan analisis ( $C_4$ ). Penguasaan konsep siswa diukur dengan menggunakan instrumen penguasaan konsep berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda yang mencakup indikator-indikator penguasaan konsep.
4. Keterampilan berpikir kritis yaitu mampu memberikan alasan, berpikir secara reflektif, dan fokus untuk memutuskan apa yang akan dilakukan atau apa yang diyakini. Keterampilan berpikir kritis siswa yang dinilai disesuaikan dengan yang dapat dikembangkan oleh model inkuiri yaitu: (1) mencari persamaan dan perbedaan; (2) menggeneralisasi (data, tabel, dan grafik); (3) membuat hipotesis; (4) membuat kesimpulan; (5) mengaplikasikan konsep; (6) mempertimbangkan alternatif; (7) kemampuan memberi alasan. Keterampilan-keterampilan tersebut diukur dengan menggunakan tes keterampilan berpikir kritis berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda.

5. Pokok bahasan listrik dinamis secara khusus membahas kuat arus listrik, alat-alat ukur listrik, hukum Ohm, hambatan suatu penghantar, rangkaian hambatan listrik, gaya gerak listrik (ggl) dan tegangan jepit serta hukum Kirchhoff. Topik listrik dinamis dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) diajarkan pada kelas X dalam standar kompetensi ke-5 yaitu menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi (BSNP, 2006).

