

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Bidang pendidikan merupakan salah satu bidang yang terkena dampak perkembangan arus globalisasi yang semakin pesat. Perkembangan arus globalisasi ini menyebabkan terjadinya persaingan yang ketat antar negara-negara di seluruh dunia. Perkembangan arus globalisasi ini membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing secara global. Sumber daya manusia yang berkualitas dapat diperoleh dari proses pendidikan yang mengintegrasikan penggunaan teknologi dan komunikasi karena keterampilan teknologi merupakan keterampilan penting dalam menjawab tantangan abad 21. Hal ini sejalan dengan pendapat Trilling & Fadel (2009: 48) yang menyatakan bahwa keterampilan penting abad ke-21 mencakup tiga keterampilan yaitu (1) keterampilan pembelajaran dan inovasi; (2) keterampilan informasi, media, dan teknologi; dan (3) keterampilan kehidupan dan karir.

Perkembangan pendidikan pada arus globalisasi melahirkan pendidikan era digital yang memungkinkan peserta didik mendapatkan pengetahuan yang cepat dan mudah. Akan tetapi, perkembangan ini juga memunculkan permasalahan-permasalahan baru yang memerlukan penyelesaian dengan pemikiran tingkat tinggi. Berbagai permasalahan tersebut menuntut pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Asri Widowati (2011: 2) menyatakan bahwa tantangan masa depan menuntut pembelajaran lebih mengembangkan

keterampilan berpikir kreatif dan kritis (*high order of thinking*). *High order thinking* atau "HOT" merupakan salah satu komponen dalam isu kecerdasan abad ke-21 (*the issue of 21<sup>st</sup> century literacy*). Sejalan dengan hal tersebut, maka pembelajaran IPA adalah salah satu sarana untuk memenuhi tuntutan abad 21. IPA berkaitan dengan gejala atau fenomena alam sehingga tidak hanya untuk menguasai pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori saja melainkan juga suatu proses penemuan dan proses berpikir.

Pembelajaran IPA belum memberikan bekal yang cukup untuk mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian dari TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) dan PISA (*Programme for International Student Assessment*). Domain kognitif IPA yang menjadi penilaian TIMSS adalah mengetahui, mengaplikasikan, dan menalar. Hasil skor IPA untuk peserta didik di Indonesia pada tahun 2015 adalah 397 dan menempati peringkat 45 dari 48 negara. Menurut hasil penelitian TIMSS, terdapat hal-hal yang berpotensi berhubungan dengan pencapaian skor tersebut. Salah satunya faktor penggunaan komputer dimana hanya 6% peserta didik di Indonesia yang menggunakan komputer dalam pembelajaran, sedangkan secara internasional sebanyak 37%. Sementara itu, PISA menguji aspek matematika, IPA, dan membaca. Aspek pada IPA yang diuji yaitu literasi IPA yang di dalamnya juga memuat kemampuan HOT. Menurut hasil PISA pada tahun 2015, pencapaian skor IPA peserta didik Indonesia adalah 403 dan menempati peringkat 62 dari 70 negara. Jika latar

belakang sosial ekonomi negara-negara peserta disamakan, maka pencapaian skor sains Indonesia berada di angka 445 dan posisi Indonesia naik sebanyak 11 peringkat. Indonesia menjadi negara tercepat ke-4 dalam hal kenaikan pencapaian peserta didik secara menyeluruh yaitu sebesar 22,1 poin yang mencerminkan perbaikan sistem pendidikan. Peningkatan prestasi ini sangat membanggakan dan harus diapresiasi, tetapi hasil yang didapatkan belum dapat menunjukkan pembelajaran yang dilakukan sudah baik. Kedua hasil tersebut menunjukkan bahwa prestasi IPA peserta didik Indonesia pada level dasar sehingga memerlukan perbaikan salah satunya dengan meningkatkan pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan HOT.

Pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Minggir masih jarang menuntut kemampuan HOT. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 1 Minggir diperoleh informasi kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari pencapaian hasil belajar peserta didik yang masih terbatas pada tingkat C1-C3. Kemampuan HOT khususnya kemampuan analisis peserta didik masih rendah. Hal ini didukung dengan hasil observasi pembelajaran pada saat guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik. Peserta didik hanya menjawab langsung secara spontan tanpa dilandasi dengan teori. Peserta didik juga belum mampu membuat hipotesis dari suatu permasalahan, bahkan sebagian besar peserta didik belum mengetahui pengertian hipotesis. Peserta didik juga belum mampu membuat kesimpulan yang relevan dengan rumusan masalah.

Pembelajaran IPA pada hakikatnya merupakan cara berpikir dan penyelidikan. Akan tetapi, pembelajaran belum melibatkan peserta didik secara aktif untuk berpikir dan melakukan penyelidikan. Hasil observasi pembelajaran IPA di kelas VIII A SMP Negeri 1 Minggir pada tanggal 12 Januari 2017 menunjukkan hanya beberapa peserta didik aktif mengikuti pembelajaran sedangkan sebagian besar peserta didik hanya melihat dan berbicara dengan teman yang lain. Peran guru masih dominan dalam pembelajaran dan peserta didik belum dituntut untuk berpikir. Peserta didik hanya mendapatkan pengetahuan yang diberikan oleh guru, bukan pengetahuan yang berasal dari temuannya sendiri. Hal ini sangat bertentangan dengan hakikat IPA. Chiappetta & Koballa (2010: 105) menyatakan bahwa hakikat IPA yaitu: (1) cara atau jalan berpikir (*science as a way of thinking*); (2) cara untuk melakukan penyelidikan (*science as a way to investigating*); (3) pengumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*); dan (4) IPA dan interaksinya dengan teknologi dan sosial (*science and its interaction with technology and society*).

Pembelajaran IPA untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan kemampuan analisis dan kegiatan penyelidikan tidaklah mudah. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu pendekatan dalam pembelajaran. Pendekatan yang cocok untuk peningkatan kemampuan analisis adalah pendekatan inkuiri. Tahapan-tahapan pada pendekatan inkuiri menuntut peserta didik untuk menemukan konsep yang melibatkan proses berpikir analisis. Gulo (2008: 84-85) mendefinisikan inkuiri sebagai suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan seluruh kemampuan

peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Pembelajaran inkuiri melibatkan peserta didik secara aktif dalam aktivitas *hands-on* dan *minds-on*. Pembelajaran inkuiri dapat memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik untuk menemukan pengetahuannya sendiri sehingga pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna.

Sund & Trowbridge (1973: 71) membagi pendekatan inkuiri menjadi tiga macam, yaitu inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri semi terbimbing (*modified free inquiry*), dan inkuiri bebas (*free inquiry*). Berdasarkan macam-macam pendekatan inkuiri, peneliti memilih pendekatan inkuiri terbimbing dengan mempertimbangkan perkembangan kognitif peserta didik SMP. Trowbridge & Bybee (1990: 83) menjelaskan bahwa menurut teori perkembangan kognitif Piaget, peserta didik tingkat SMP berada pada masa transisi dari tahap operasional konkrit (7-11 tahun) menuju tahap operasional formal (11-14 tahun). Pada tahap ini peserta didik mulai dapat berpikir mengenai gagasan dan alternatif pemecahan masalah akan tetapi masih terbatas pada hal yang konkrit. Guru seharusnya sadar dan toleran terhadap kondisi ini dengan menyediakan bimbingan yang membantu peserta didik dalam memahami masalah.

Pembelajaran IPA dengan pendekatan inkuiri cocok untuk kegiatan laboratorium. Namun, pada kenyataannya pembelajaran di laboratorium memiliki beberapa kendala seperti keterbatasan alat dan bahan, waktu, kondisi

alam, dan keselamatan kerja. Hasil observasi pembelajaran IPA di kelas VIII A SMP N Minggu menunjukkan kegiatan pembelajaran di laboratorium memiliki keterbatasan waktu karena biasanya banyak waktu yang terpotong untuk mengobrol dan membuat gaduh kelas, hanya ada satu atau dua peserta didik yang aktif saat bekerja dalam kelompok. Pada saat pembelajaran, terdapat beberapa peserta didik terutama laki-laki yang berkeliling mengganggu kelompok yang lain. Peserta didik dalam bekerja kelompok sering bercanda sehingga tidak fokus saat melakukan kegiatan. Hal ini memungkinkan terjadinya resiko kecelakaan seperti terkena silet. Selain itu, di depan laboratorium terdapat beberapa pohon besar sehingga cahaya yang masuk ke laboratorium terbatas. Alat dan bahan yang ada di laboratorium juga terbatas. Misalnya saja, hanya terdapat mikroskop cahaya. Padahal kondisi laboratorium yang gelap tidak memungkinkan untuk menggunakan mikroskop cahaya. Meskipun terdapat lampu, tetapi cahaya dari lampu tidak cukup untuk penggunaan mikroskop cahaya terutama ketika hari mendung. Berdasarkan realita tersebut, dibutuhkan pembelajaran di laboratorium meskipun tidak dilakukan secara riil.

Salah satu materi yang memerlukan kegiatan laboratorium adalah materi osmosis pada tumbuhan. Fenomena osmosis dan plasmolisis terjadi pada tingkat molekuler, sehingga sulit diamati secara langsung dengan panca indera. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan fenomena osmosis dan plasmolisis. Hasil wawancara dengan guru IPA SMP Negeri 1 Minggu menunjukkan bahwa belum ada

media pembelajaran untuk materi osmosis. Selama ini materi osmosis hanya dibelajarkan secara teori atau dengan percobaan. Akan tetapi, sebagian peserta didik kesulitan memahami materi tersebut karena sifatnya yang abstrak dan sulit diamati secara langsung dengan panca indera.

Media pembelajaran yang dapat memfasilitasi fenomena osmosis pada tumbuhan adalah media yang berbasis komputer. Namun, pemanfaatan komputer pada pembelajaran belum optimal. Hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 1 Minggir menunjukkan bahwa proses pembelajaran IPA baik di kelas maupun di laboratorium juga belum mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Sekolah memiliki fasilitas yang cukup memadai seperti tersedianya LCD dan proyektor di setiap kelas dan laboratorium, serta terdapat laboratorium komputer. Pemanfaatan fasilitas tersebut belum optimal, padahal guru dan peserta didik mampu mengoperasikan komputer.

Berdasarkan realita tersebut, maka diperlukan media berbasis komputer yang dapat mengatasi hambatan pembelajaran di laboratorium dan dapat memvisualisasikan gejala atau fenomena yang terjadi pada tingkat molekuler. Media pembelajaran berbasis komputer yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah *virtual laboratory*. Ahmad Suwandi (2014: 22) mendefinisikan *virtual laboratory* sebagai serangkaian program komputer yang dapat memvisualisasikan fenomena yang abstrak dilakukan di laboratorium, sehingga dapat meningkatkan aktivitas belajar dalam upaya mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Pembelajaran dengan *virtual laboratory* IPA meningkatkan pengalaman belajar peserta didik

untuk melakukan kegiatan percobaan layaknya di laboratorium. *Virtual laboratory* IPA diharapkan dapat menstimulasi peserta didik berpikir tentang kegiatan laboratorium *real (hands on)* melalui layar komputer dengan suatu penggambaran visual dan fungsi-fungsi alat, serta prosedur kerja. *Virtual laboratory* IPA telah digunakan sebagai simulasi percobaan pada materi yang abstrak dan sulit untuk dipahami untuk mengatasi kurangnya sarana, alat, dan bahan di laboratorium, mahalnya alat dan bahan kimia. *Virtual laboratory* juga lebih efektif dan efisien jika digunakan dalam pembelajaran untuk mengatasi keterbatasan waktu. Kegiatan percobaan yang disimulasikan menggunakan *virtual laboratory* telah terbukti kebermanfaatannya sebesar 82,81% (Sunendar 2007, dalam Felintina Yuniarti, 2011: 29).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka penting untuk peneliti mengadakan penelitian mengenai “Pengembangan *Virtual Laboratory* IPA Berpendekatan Inkuiri Terbimbing Materi Osmosis untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Peserta Didik Kelas VIII SMP”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan yang teridentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Tantangan abad 21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan HOT (*High Order Thinking*). Akan tetapi, HOT peserta didik masih rendah.
2. Hakikat IPA sebagai cara berpikir dan penyelidikan. Akan tetapi, pembelajaran IPA belum melibatkan peserta didik secara aktif untuk berpikir dan melakukan penyelidikan.

3. Pembelajaran IPA dengan pendekatan inkuiri menekankan pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik untuk menemukan pengetahuannya sendiri. Namun, pembelajaran IPA yang dilakukan belum melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses menemukan konsep IPA.
4. Pembelajaran IPA menuntut pada tingkatan C1-C6. Akan tetapi, kemampuan IPA peserta didik di lapangan masih sekedar tingkatan C1, C2, dan C3. Salah satu kemampuan HOTS berupa kemampuan analisis (C4) peserta didik masih rendah.
5. Pembelajaran era digital mengharuskan adanya integrasi TIK ke dalam proses pembelajaran IPA, tetapi pemanfaatan komputer yang ada di laboratorium komputer ataupun LCD dan proyektor di kelas dan laboratorium IPA dalam pembelajaran IPA masih kurang optimal.
6. Materi osmosis merupakan materi yang fenomenanya terjadi pada tingkat molekuler dan sulit diamati secara langsung. Materi ini membutuhkan media pembelajaran berbasis komputer yang dapat memvisualisasikan fenomena tersebut. Akan tetapi, belum ada media pembelajaran berbasis komputer tentang materi osmosis.

### **C. Batasan Masalah**

Agar permasalahan menjadi lebih fokus dilakukan pembatasan masalah yaitu nomor tiga, empat, lima, dan enam pada identifikasi masalah. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini menekankan pada pembuatan media *virtual laboratory* IPA berpendekatan

inkuiri terbimbing materi osmosis untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik kelas VIII SMP.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan *virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing materi Osmosis yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik berdasarkan kriteria kualitas media pembelajaran yang baik menurut penilaian dosen ahli dan guru IPA SMP?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap *virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing materi Osmosis yang dikembangkan?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan analisis peserta didik setelah menggunakan *virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing materi Osmosis yang dikembangkan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui kelayakan *virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing materi Osmosis yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik berdasarkan kriteria kualitas media pembelajaran yang baik menurut penilaian dosen ahli dan guru IPA SMP.
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap *virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing materi Osmosis yang dikembangkan.

3. Mengetahui peningkatan kemampuan analisis peserta didik setelah menggunakan *virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing materi Osmosis yang dikembangkan.

## **F. Spesifikasi Produk dan Keterbatasan Pengembangan**

### **1. Spesifikasi Produk**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa *virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing materi osmosis untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik. Media *virtual laboratory* IPA ini dibuat dengan menggunakan software Adobe Flash CS4, tetapi dalam pembuatan desain gambarnya menggunakan software Corel Draw CS5. *Virtual laboratory* IPA berisi file format exe yang bisa dijalankan pada semua komputer, file swf yang bisa dijalankan dengan komputer yang mempunyai aplikasi gom player dan adobe flash player, dan file html yang bisa dijalankan pada aplikasi *web browser* yang ada di komputer. *Virtual laboratory* IPA ini sangat direkomendasikan digunakan computer dengan Windows 7. Spesifikasi dari *virtual laboratory* ini adalah sebagai berikut:

- a. *Virtual laboratory* IPA berpendekatan inkuiri terbimbing disusun dengan mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).
- b. *Virtual laboratory* IPA yang dikembangkan ini dirancang untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik kelas VIII SMP.
- c. *Virtual laboratory* IPA yang dikembangkan mencakup kajian tentang proses osmosis, kegiatan percobaan osmosis pada tumbuhan dan kegiatan percobaan plasmolisis pada tumbuhan. Materi ini merupakan fenomena

yang berada pada tingkat seluler, sehingga sulit diamati secara langsung dengan panca indera.

- d. *Virtual laboratory* IPA yang dikembangkan untuk 2x pertemuan. Pertemuan 1 untuk materi osmosis dan pertemuan 2 untuk materi plasmolisis.

## **2. Keterbatasan Pengembangan**

Batasan pengembangan yang terdapat dalam penelitian ini adalah pada tahap penelitian yang dikembangkan oleh Thiagarajan yakni 4-D (*Four-D Models*) yang terdiri dari 4 tahapan penelitian yaitu (1) pendefinisian (*define*); (2) perancangan (*design*); (3) pengembangan (*develop*); dan (4) penyebaran (*disseminate*), dimana pada tahap penyebaran hanya terbatas kepada guru IPA di SMPN 1 Minggir.

## **G. Manfaat Penelitian**

### **1. Peserta Didik**

- a. Membantu peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.
- b. Meningkatkan antusiasme dan motivasi peserta didik selama proses pembelajaran.
- c. Meningkatkan kemampuan analisis peserta didik pada mata pelajaran IPA.

### **2. Guru**

- a. Memberikan alternatif pemilihan media pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di kelas.

b. Memotivasi guru untuk mengembangkan media pembelajarn yang kreatif dan inovatif.

3. Peneliti

a. Melatih kemampuan untuk mengembangkan media pembelajaran.

b. Melatih kemampuan pedagogik.

c. Melatih kemampuan dalam melakukan penelitian.

## H. Definisi Istilah

Definisi istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. *Virtual Laboratory* IPA

*Virtual laboratory* adalah media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan fenomena yang abstrak dan percobaan yang rumit, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksperimen seolah-olah berada di laboratorium nyata di mana saja dan kapan saja. *Virtual laboratory* IPA yang dikembangkan dalam penelitian ini memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik agar dapat menemukan suatu konsep dan dapat membangun pengetahuannya sendiri setelah melakukan eksperimen yang ada dalam *virtual laboratory*. Penggunaan *virtual laboratory* dalam penelitian ini masih menggunakan bimbingan guru.

Format *virtual laboratory* yang dikembangkan memuat beberapa komponen yaitu judul, petunjuk penggunaan, kompetensi dasar, materi, kegiatan eksperimen, dan profil. Format isi dari kegiatan eksperimen membuat rumusan masalah, perumusan hipotesis oleh peserta didik, alat dan

bahan, langkah kerja yang dilakukan oleh peserta didik layaknya melakukan eksperimen dalam laboratorium sebenarnya, data hasil yang diisi peserta didik berdasarkan hasil eksperimen, pertanyaan diskusi, dan kesimpulan.

## 2. Pendekatan Inkuiri Terbimbing

Pendekatan inkuiri terbimbing diartikan sebagai pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang dalam pelaksanaannya sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru. Peserta didik tidak merumuskan permasalahan dan melakukan kegiatan eksperimen secara sistematis, kritis, dan logis melalui proses ilmiah untuk meningkatkan pemahaman mereka atas suatu permasalahan berdasarkan petunjuk-petunjuk yang diberikan oleh guru. Petunjuk yang diberikan umumnya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing. Tahapan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing meliputi: (1) orientasi masalah; (2) merumuskan masalah; (3) merumuskan hipotesis; (4) melakukan eksperimen; (5) menganalisis data; dan (6) membuat kesimpulan. Pada pendekatan inkuiri terbimbing, tahap orientasi dan merumuskan masalah dilakukan oleh guru, tahap menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, dan membuat kesimpulan dilakukan peserta didik dengan bimbingan guru.

## 3. Kemampuan Analisis

Kemampuan analisis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah domain kognitif C4 menganalisis hasil revisi taksonomi Bloom oleh Anderson & Krathwohl. Menganalisis adalah kemampuan memilah atau

memecah suatu bahan/materi menjadi bagian-bagian serta menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut saling terhubung dalam keseluruhan. Adapun aspek-aspek kemampuan analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) membedakan; (2) mengorganisasikan; dan (3) menghubungkan.