

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fisika pada hakikatnya, merupakan pengetahuan yang mengandung suatu proses (*ways of finding out*), produk (*system of ideas*) dan sikap (*attitude*) (Bundu, 2006). Sehingga pembelajaran fisika harus lebih menekankan pada kegiatan siswa untuk dapat menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep, prinsip, teori-teori, dan sikap ilmiah. Berdasarkan Permendikbud No. 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi dijelaskan bahwa, kompetensi keterampilan yang harus dicapai pada muatan pembelajaran fisika jenjang SMA/MA diantaranya: merumuskan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena fisika, merumuskan hipotesis, mendesain dan melaksanakan eksperimen, melakukan pengukuran secara teliti, mencatat dan menyajikan hasil dalam bentuk tabel dan grafik, menyimpulkan, serta melaporkan hasilnya secara lisan maupun tertulis. Keterampilan-keterampilan yang dituntut dalam Permendikbud No. 64 Tahun 2013 akan berdampak terhadap perkembangan potensi diri, perkembangan intelektual dan sikap siswa (Ulu, 2011). Hal ini sesuai dengan tuntutan hakikat IPA, yakni IPA sebagai produk, proses, dan sikap. Keterampilan-keterampilan yang dijelaskan dalam Permendikbud No. 64 Tahun 2013 merupakan keterampilan yang menunjang keterampilan menjelaskan secara ilmiah (*scientific explanation skills*) dan keterampilan inkuiri (*inquiry skills*).

Mata pelajaran fisika semestinya dapat memunculkan keterampilan berpikir sebagaimana tuntutan pemerintah, pendidikan, dan tuntutan hakekat IPA yakni diantaranya melatih *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* dalam pembelajaran. *Scientific explanation skills* dan *inquiry skills* merupakan keterampilan yang wajib dimiliki oleh siswa SMA. Pada Standar Kompetensi Kelompok Mata Pelajaran (SK-KMP) Ilmu Pengetahuan dan Teknologi pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) dinyatakan bahwa lulusan SMA hendaknya dapat menunjukkan keterampilan menjelaskan secara ilmiah (*scientific explanation skills*) dan mampu melakukan penyelidikan ilmiah atau berinkuiri

Sulastriya Ningsi, 2018

PENERAPAN MODEL LEVELS OF INQUIRY BASED INSTRUCTION (LoIBI) BERBANTUAN MULTIMEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA SMA DALAM MENINGKATKAN SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS DAN INQUIRY SKILLS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(*inquiry skills*) dalam upaya pemecahan masalah kehidupan sehari-hari. Kecakapan intelektual, seperti memprediksi, memilih dan mengendalikan variabel, merancang prosedur perencanaan, dan menafsirkan pola bukti yang terdapat pada *inquiry skills* diperlukan bagi siswa untuk menyusun rangkaian penjelasan secara ilmiah (*scientific explanation skills*) atau penjelasan yang terlibat dalam pembelajaran berbasis inkuiri (Kuhn, dkk., 2000 dan Windschitl, 2000).

Scientific Explanation Skills (SES) atau keterampilan menjelaskan secara ilmiah merupakan salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan oleh siswa untuk menjadi bekal dalam menapaki tantangan global di abad 21. SES menjadi inti dalam sains (Goh, 2016) dan sangat ditunjang oleh keterampilan bernalar (*reasoning skills*) (Supeno, 2017). Salah satu keterampilan yang dituntut oleh pemerintah untuk dimiliki oleh siswa adalah keterampilan bernalar, sebagaimana dituangkan dalam Permendikbud No. 21 Tahun 2016. Secara umum keterampilan bernalar merupakan salah satu strategi berpikir untuk menguji pengetahuan kausal (Ates & Cataloglu, 2007). Supeno (2017) mengungkapkan bahwa keterampilan bernalar merupakan bagian dari SES. Dalam SES terdapat tiga komponen (Lange, 2011; McNeill, 2006; Wallace, 2004) yakni klaim (*claim*), bukti (*evidence*), dan penalaran (*reasoning*). Lebih detail dalam disertasi Chaimala (2009) diungkapkan tipologi penjelasan ilmiah dan karakteristiknya (Norris *et.al.*, 2005) yang mengklasifikasi jenis penjelasan ilmiah antara lain: penjelasan interpretasi, penjelasan justifikasi, penjelasan deskriptif, penjelasan kausal, penjelasan deduktif-nomologis, penjelasan statistik, penjelasan fungsional, penjelasan penyatuan, penjelasan pragmatis, dan penjelasan naratif.

SES sangat didukung oleh *inquiry skills*. Terkait *inquiry skills* dalam *framework* K-12 yang dewasa ini diproduksi oleh *National Research Council of the USA* menyatakan bahwa dalam melakukan eksperimen sains mesti didasari oleh keterampilan penyelidikan ilmiah atau *inquiry skills*. Disamping keterampilan, juga dibutuhkan pengetahuan yang spesifik untuk setiap latihan dalam pembelajaran (NRC, 2012).

Sulastriya Ningsi, 2018

PENERAPAN MODEL LEVELS OF INQUIRY BASED INSTRUCTION (LoIBI) BERBANTUAN MULTIMEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA SMA DALAM MENINGKATKAN SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS DAN INQUIRY SKILLS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Peneliti telah melakukan studi pendahuluan di salah satu SMA kota Bandung. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan didapatkan bahwa rata-rata *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* siswa masih tergolong rendah. Hal ini didukung oleh data hasil tes *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* yang diberikan. Pada kategori menjelaskan secara tepat untuk *scientific explanation skills* hanya 30% persen dan sisanya masih pada kategori tidak dapat menjelaskan secara tepat. Sedangkan untuk *inquiry skills* siswa masih tergolong sangat rendah pada indikator memprediksi dengan skor rata-rata 26%, menyimpulkan 15% dan merancang percobaan 28%. Salah satu faktor rendahnya *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* pada siswa yang peneliti analisis adalah pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan selama proses pembelajaran siswa terkadang diminta membayangkan suatu fenomena yang abstrak dan tidak bisa dihadirkan di kelas melalui penjelasan guru secara lisan maupun bantuan media.

Upaya untuk meningkatkan *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Harlen (2014). Berdasarkan penelitiannya tentang pengembangan *inquiry skills* pada siswa diungkapkan bahwa *inquiry skills* dapat dikembangkan melalui pedagogik konstruktivisme, penilaian formatif, dan pembelajaran berbasis inkuiri. Serta Chaimala (2009), yang melakukan penelitian terkait *scientific explanation skills*. Berdasarkan disertasi Chaimala (2009) telah dirancang sebuah kerangka penilaian untuk *scientific explanation skills* berdasarkan kategori penjelasan ilmiah siswa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa melalui metode pembelajaran konstruktivisme dapat meningkatkan beberapa kategori *scientific explanation skills* pada siswa.

Berdasarkan problematika yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan menjelaskan secara ilmiah (*scientific explanation skills*) dan keterampilan inkuiri (*inquiry skills*) dalam pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan pembelajaran konstruktivisme yang salah satunya dapat direalisasikan dengan penerapan pembelajaran inkuiri (Harlen, 2014). Sebagaimana yang diungkapkan dalam Badan Standar Nasional Pendidikan

(BSNP, 2010) bahwa pembelajaran fisika harus dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk melatih keterampilan siswa dalam menjelaskan fenomena/kejadian/penemuan secara ilmiah (*scientific explanation skills*) dan keterampilan inkuiri (*inquiry skills*). Sejalan dengan hal ini, Permendikbud No. 65 tahun 2013 tentang standar proses menyebutkan bahwa “untuk memperkuat pendekatan ilmiah tematik terpadu, dan tematik perlu diterapkan pembelajaran berbasis penelitian (*inquiry learning*). Selain itu, pada kurikulum 2013 pada pembelajaran sains siswa dituntut untuk dapat mengembangkan kegiatan mengamati (*observation*), menanya (*questioning*), mengumpulkan informasi (*collecting data*), mengasosiasi (*associating*), dan mengkomunikasikan (*communicating*). Kegiatan tersebut telah dirangkum dalam kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri.

Menurut *National Science Education Standards* (NSES) (dalam Wenning, 2005), bahwa inkuiri merupakan aktifitas siswa dalam membangun pengetahuan dan pemahaman ilmiah sebagaimana pemahaman para ilmuwan dalam mempelajari alam (Dusch, *et.al.*, 2007, Harlen, 2014). Salah satu cara mengimplentasikan inkuiri secara sistematis dan komprehensif adalah melalui inkuiri secara bertahap. Wenning (2005) telah mempopulerkan model pembelajaran yang dinamakan *levels of inquiry model*. Pembelajaran pada *levels of inquiry model* lebih menekankan pada kegiatan inkuiri siswa. *Levels of inquiry* (LoI) merupakan pembelajaran sains yang mengintegrasikan pemahaman melalui inkuiri secara bertingkat (bertahap). Guru dapat membantu siswa melalui pembelajaran *levels of inquiry* dalam mengembangkan keterampilan proses intelektual dan keterampilan ilmiah secara lebih luas (Wenning, 2011).

Levels of inquiry (LoI) merupakan salah satu bentuk pendekatan pembelajaran (Wenning, 2011). Apabila dijadikan dalam bentuk model pembelajaran yang memiliki sintaks (langkah-langkah) pembelajaran maka dapat dinamakan *levels of inquiry based instruction* (LoIBI). Model LoIBI memiliki beberapa tahapan yakni *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry lab*, *real-world application*, dan *hypothetical inquiry*. Penerapan *levels of inquiry* dalam pembelajaran fisika telah dilakukan oleh beberapa orang

Sulastriya Ningsi, 2018

PENERAPAN MODEL LEVELS OF INQUIRY BASED INSTRUCTION (LoIBI) BERBANTUAN MULTIMEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA SMA DALAM MENINGKATKAN SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS DAN INQUIRY SKILLS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

peneliti diantaranya: Hidayat (2012), Putri, dkk (2013), Megawati (2013), Berliana (2013), Yuningsih (2014), Nurlaela (2014), Pramita (2014), Wijaya (2014), Sari (2014), Lestari (2014), Pratiwi (2014), Fatmawati & Utari (2015), Hartini (2015), Ruhbani (2016), Achmad (2016), Hardianti (2017), dan Saepudin (2017) telah melakukan analisis pengaruh penerapan model *levels of inquiry* terhadap keterampilan inkuiri siswa, penalaran ilmiah (*scientific reasoning*), kemampuan berpikir logis, kemampuan kognitif, pengaruh terhadap aktivitas OSEAN dan prestasi belajar, peningkatan *achievement*, literasi saintifik siswa, serta keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penerapan model *levels of inquiry* memiliki dampak yang baik dan positif dalam pembelajaran, salah satunya sangat menunjang terhadap peningkatan keterampilan-keterampilan yang mendukung dan menjadi landasan *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* siswa.

Selain penggunaan model pembelajaran, media pembelajaran merupakan faktor yang tidak kalah penting dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam pemenuhan gaya belajar baik dari segi visual, audio, maupun kinestetik untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah multimedia berbasis komputer (Mylonas, 2012). Penerapan model pembelajaran LoIBI ini tentunya akan semakin maksimal jika dibantu oleh multimedia visual untuk mendukung setiap tahapan pembelajarannya untuk meningkatkan *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* siswa.

Multimedia visual merupakan media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari grafis, gambar, foto, video, simulasi dan animasi secara terintegrasi (Baser, 2010). Visualisasi seperti grafis dan gambar/foto memudahkan siswa untuk mengamati fenomena fisis yang dipelajari. Disamping itu, Hua & Hong (2012) menyatakan bahwa penerapan multimedia dalam pembelajaran fisika lebih memenuhi persyaratan mengajar serta yang paling penting adalah membantu menjelaskan konten fisika yang bersifat abstrak seperti pada materi teori kinetik gas. Multimedia visual sangat diperlukan untuk membuat fenomena mikroskopis yang tidak dapat dilihat menjadi fenomena yang konkret.

Sulastriya Ningsi, 2018

PENERAPAN MODEL LEVELS OF INQUIRY BASED INSTRUCTION (LoIBI) BERBANTUAN MULTIMEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA SMA DALAM MENINGKATKAN SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS DAN INQUIRY SKILLS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sebagaimana yang disampaikan oleh Buckley (2000) bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan animasi dan simulasi virtual dapat memvisualisasikan konsep-konsep yang abstrak menjadi nyata. Bantuan video, simulasi, maupun animasi juga lebih efektif dalam membantu siswa untuk memahami konsep yang bersifat abstrak atau mikroskopis sehingga siswa lebih mudah dalam memberikan penjelasan ilmiah.

Rieber (2002), Dori, *et.al.* (2004), Buffer (2008), Wieman, *et.al.* (2010), dan Saepudin (2017) menyampaikan bahwa penyelenggaraan pembelajaran fisika dengan menggunakan media visualisasi mampu membantu siswa untuk memahami konsep fisika, meningkatkan prestasi belajar, literasi fisika, meningkatkan motivasi belajar siswa, serta menghemat 40 persen waktu dalam menyajikan sebuah konsep. Penggunaan multimedia visual terbukti meningkatkan hingga 200 persen dalam mengajarkan kosa kata (Berk, R.A, 2009) sehingga dapat menunjang *scientific explanation skills* siswa. Berk (2009) juga menyatakan bahwa multimedia visual seperti video dapat memberikan efek sangat kuat terhadap pikiran dan sistem indera. Selanjutnya, melalui multimedia visual guru juga dapat lebih efisien dalam mengajar dan kualitas pengajaran dapat meningkat pesat, sehingga dapat menunjang pembelajaran LoIBI yang lebih baik pada setiap tahapan dalam meningkatkan *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* siswa.

Informasi dari hasil penelitian terdahulu yang telah dipaparkan sebelumnya menunjukkan pentingnya untuk mengembangkan model pembelajaran LoIBI berbantuan multimedia visual pada materi teori kinetik gas. Berdasarkan hasil studi dan penelitian sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Penerapan Model *Levels of Inquiry Based Instruction* (LoIBI) berbantuan Multimedia Visual pada Pembelajaran Fisika SMA dalam Meningkatkan *Scientific Explanation Skills* dan *Inquiry Skills* Siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah penelitian secara umum adalah apakah penerapan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) berbantuan multimedia visual pada pembelajaran fisika SMA dapat lebih meningkatkan *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* siswa dibandingkan dengan penerapan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) tanpa bantuan multimedia visual?”

Permasalahan pokok di atas diuraikan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan *scientific explanation skills* siswa yang mendapatkan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) berbantuan multimedia visual dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) tanpa bantuan multimedia visual?
2. Bagaimana peningkatan *inquiry skills* siswa yang mendapatkan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) berbantuan multimedia visual dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) tanpa bantuan multimedia visual?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka tujuan yang hendak dicapai dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Sulastriya Ningsi, 2018

PENERAPAN MODEL LEVELS OF INQUIRY BASED INSTRUCTION (LoIBI) BERBANTUAN MULTIMEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA SMA DALAM MENINGKATKAN SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS DAN INQUIRY SKILLS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Mendapatkan gambaran mengenai peningkatan *scientific explanation skills* siswa yang mendapatkan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) berbantuan multimedia visual dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) tanpa bantuan multimedia visual.
2. Mendapatkan gambaran mengenai peningkatan *inquiry skills* siswa yang mendapatkan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) berbantuan multimedia visual dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) tanpa bantuan multimedia visual.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, diantaranya sebagai berikut:

1. Sebagai bukti empiris tentang potensi model LoIBI berbantuan multimedia visual dalam meningkatkan *scientific explanation skills* dan *inquiry skills* siswa pada pembelajaran fisika.
2. Memperkaya hasil-hasil penelitian sejenis terkait penerapan model LoIBI berbantuan multimedia visual, *scientific explanation skills* dan *inquiry skills*.
3. Dapat digunakan oleh berbagai pihak yang berkepentingan dengan hasil penelitian ini seperti pengajar fisika, mahasiswa LPTK, para praktisi pendidikan, baik sebagai referensi (rujukan), pendukung atau pembanding oleh penelitian yang akan dilakukan.

1.5 Defenisi Operasional Variabel

Agar tidak terjadi terjadi perbedaan persepsi mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka dilakukan pendefenisian secara operasional terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) berbantuan multimedia visual yang dimaksud adalah model pembelajaran yang diadopsi dari *levels of inquiry* (LoI) *model* oleh Carl J. Wenning (2005). Tahapan kegiatan

Sulastriya Ningsi, 2018

PENERAPAN MODEL LEVELS OF INQUIRY BASED INSTRUCTION (LoIBI) BERBANTUAN MULTIMEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA SMA DALAM MENINGKATKAN SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS DAN INQUIRY SKILLS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembelajaran yang dilakukan meliputi *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry lab*, dan *real-world application*. Pada penelitian ini akan diterapkan model LoIBI dengan bantuan multimedia visual (LoIBI+MV) pada kelas eksperimen. Multimedia visual yang dimaksud dalam penelitian ini adalah multimedia visual yang berbasis gambar/foto, video, simulasi, animasi, dan virtual lab.

2. Model *levels of inquiry based instruction* (LoIBI) tanpa bantuan multimedia visual yang dimaksud adalah model pembelajaran yang diadopsi dari *levels of inquiry* (LoI) model oleh Carl J. Wenning (2005). Pada penelitian ini akan diterapkan model LoIBI tanpa bantuan multimedia visual (LoIBI+TMV) pada kelas kontrol. Tanpa bantuan multimedia visual yang dimaksud dalam penelitian ini adalah digunakannya satu jenis media visual (singlemedia visual) seperti gambar/foto, video, simulasi, animasi, dan virtual lab pada setiap tahapan
3. *Scientific explanation skills* yang dimaksud pada penelitian ini adalah keterampilan menjelaskan secara ilmiah yang memiliki beberapa kategori penjelasan ilmiah, diadopsi dari disertasi Chaimala (2009) yakni: penjelasan yang tepat, penjelasan tidak tepat, tidak ada penjelasan dengan pembenaran, tidak ada penjelasan. Masing-masing kategori memiliki deskripsi yang spesifik. *Scientific explanation skills* secara operasional ditunjukkan oleh kategorisasi penjelasan siswa dalam menjawab pertanyaan/persoalan pada materi teori kinetik gas.
4. Keterampilan inkuiri (*inquiry skills*) pada penelitian ini diadopsi dari Miaoulis dan Cyr (2006). Indikator keterampilan berinkuiri yang diukur dalam penelitian ini adalah aspek mengamati (*observing*), memprediksi (*predicting*), mengidentifikasi variabel (*variable identifying*), membuat kesimpulan (*inferring*), berhipotesis (*hypothesizing*), melakukan penyelidikan ilmiah (*designing an experiment*), dan mengajukan pertanyaan ilmiah. *Inquiry skills* secara operasional ditunjukkan oleh kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan yang memuat kasus/fenomena, berdasarkan masing-masing aspek *inquiry skills* tersebut.

Sulastriya Ningsi, 2018

PENERAPAN MODEL LEVELS OF INQUIRY BASED INSTRUCTION (LoIBI) BERBANTUAN MULTIMEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA SMA DALAM MENINGKATKAN SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS DAN INQUIRY SKILLS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu