

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pada tingkat SMA/MA (Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah), fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. Pertama, selain memberikan bekal ilmu kepada peserta didik, mata pelajaran Fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, mata pelajaran Fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Pembelajaran Fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006, hlm. 443).

Salah satu kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi adalah kemampuan literasi sains. Wenning (2006) mengemukakan bahwa literasi merupakan kunci hasil belajar dalam pendidikan bagi semua siswa. Pentingnya literasi sains berhubungan dengan bagaimana siswa mampu menghargai alam dengan memanfaatkan sains dan teknologi yang telah dikuasainya. *Benchmarks for Scientific Literacy* (AAAS, 1993 dalam Hodson, 2008, hlm. 16) menyatakan, “*People who are literate in science... are able to use the habits of mind and knowledge of science, mathematics, and technology they have acquired to think about and make sense of many of the ideas, claims, and events that they encounter in everyday life*”. Seseorang

yang menguasai literasi sains terbiasa menggunakan pikiran dan pengetahuan sains, kemampuan matematik dan kemampuan teknologi yang telah diperoleh untuk berpikir dan memaknai banyak ide, pernyataan dan peristiwa yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan pemaparan diatas bahwa hendaknya mata pelajaran Fisika membekali peserta didik dengan kemampuan literasi sains.

Literasi sains merupakan salah satu ranah studi *Programme for International Student Assessment* (PISA). Literasi sains merupakan salah satu ranah studi utama PISA selain literasi matematika dan literasi Membaca. Pengertian dari literasi sains PISA mengalami beberapa perubahan. PISA menyatakan, “*Scientific literacy is the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity.*” (OECD, 2000, hlm. 60 ; 2003, hlm. 133). Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih dari itu. PISA juga menilai pemahaman peserta didik terhadap karakteristik sains sebagai penyelidikan ilmiah, kesadaran akan betapa sains dan teknologi membentuk lingkungan material, intelektual dan budaya, serta keinginan untuk terlibat dalam isu-isu terkait sains, sebagai manusia yang reflektif. Literasi sains dianggap suatu hasil belajar kunci dalam pendidikan pada usia 15 tahun bagi semua siswa, apakah meneruskan belajar sains atau tidak setelah itu. Berpikir ilmiah merupakan tuntutan warga negara, bukan hanya ilmuwan. Keinklusifan literasi sains sebagai suatu kompetensi umum bagi kehidupan merefleksikan kecenderungan yang berkembang pada pertanyaan-pertanyaan ilmiah dan teknologis.

Terkait tujuan penilaian, PISA *framework* 2015 (OECD, 2013, hlm.11) menyatakan definisi literasi sains dapat dicirikan terdiri dari empat aspek

yang saling terkait, yaitu aspek konteks, aspek pengetahuan, aspek kompetensi dan aspek sikap. Aspek konteks dibagi menjadi tiga indikator konteks yaitu konteks personal, konteks lokal dan konteks global. Pada aspek Pengetahuan dibagi menjadi tiga indikator pengetahuan yaitu Pengetahuan Konten, Pengetahuan Prosedural dan pengetahuan Epistemik. Sedangkan pada aspek kompetensi dibagi menjadi tiga indikator kompetensi yaitu 1) menjelaskan fenomena ilmiah, 2) mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah dan 3) menginterpretasi data dan bukti ilmiah. Untuk aspek sikap dibagi menjadi tiga indikator sikap yaitu minat terhadap sains dan teknologi, menilai pendekatan ilmiah untuk penyelidikan, serta persepsi dan kesadaran akan masalah lingkungan. Semua aspek ini dianggap penting untuk dimiliki oleh setiap siswa yang belajar sains.

Studi pendahuluan dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung terkait proses pembelajaran dan literasi sains. Diperoleh data skor nilai rata-rata tes literasi sains yang diberikan kepada siswa adalah 52 dengan skor maksimum 100 yang menunjukkan bahwa literasi sains siswa masih rendah. Hasil observasi selama proses pembelajaran diperoleh informasi bahwa proses transfer pengetahuan masih menggunakan metode ceramah, proses pembelajaran belum didominasi oleh siswa, siswa jarang mengemukakan pendapat karena jarang dilaksanakan proses tanya jawab pada saat pembelajaran, siswa jarang melakukan kegiatan penyelidikan, dan pada proses penutup dalam pembelajaran pengambilan kesimpulan dilakukan bukan oleh siswa. Selain itu, guru lebih melatih kemampuan pengetahuan dan penanaman konsep dalam pembelajaran dibandingkan melatih kemampuan-kemampuan lain seperti kemampuan literasi sains, kemampuan berpikir, dan kemampuan khusus lainnya yang diperlukan siswa dalam menghadapi kehidupan dan masa depan. Proses Pembelajaran yang berorientasi pada target penguasaan materi terbukti berhasil dalam kompetensi mengingat jangka pendek, namun gagal dalam membekali siswa memecahkan persoalan-persoalan dalam kehidupan jangka panjang (Sudiarta, 2008 dalam Madesa, 2015, hlm. 112). Berdasarkan hasil pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran belum dapat melatih

kemampuan literasi sains. Maka untuk itu perlu diadakan suatu proses pembelajaran yang dapat melatih kemampuan literasi sains siswa dengan baik.

Peserta didik yang terlibat dengan proses inkuiri memungkinkan mereka untuk menjawab pertanyaan yang menantang pengetahuan mereka sebelumnya tentang diri mereka sendiri, dunia di sekitar mereka, dan lingkungan dimana siswa tumbuh terhadap kemampuan literasi sains dan pengetahuan yang dimiliki siswa. Siswa kemudian dapat merestrukturisasi ide informal mereka kepada orang-orang yang konsisten dengan komunitas keilmuan (Driver, Asoko, Leach, Mortimer, & Scott, 1994 dalam Chamberlain, 2009, hlm.3). Oleh karena itu dalam pembelajaran terutama pembelajaran fisika perlu melibatkan proses inkuiri didalamnya. Akan tetapi, dalam pembelajaran proses inkuiri harus dilalui siswa secara bertahap agar berhasil. Menurut Harlen (2004 dalam Sayekti, dkk. 2012, hlm. 147) bahwa untuk memberikan perubahan pembelajaran dari pembelajaran tradisional ke pembelajaran melalui inkuiri memerlukan proses atau bertahap sedikit demi sedikit. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan pengalaman siswa dalam pembelajaran.

Salah satu pembelajaran yang melibatkan proses inkuiri secara bertahap di dalamnya adalah model pembelajaran *Levels of Inquiry (LoI)*. Tahapan pembelajaran ini terdiri dari *Discovery Learning*, *Interactive Demonstration*, *Inquiry Lesson*, *Inquiry Lab*, *Real-World Application* dan *Hypotetical Inquiry* (Wenning, 2010, hlm. 10). Dalam setiap tahapan pembelajaran *LoI* melibatkan proses inkuiri sehingga diharapkan dapat melatih kemampuan literasi sains dalam pembelajaran fisika.

Penelitian mengenai *levels of inquiry* dan literasi sains telah dilakukan oleh Fatmawati (2015, hlm.44), menunjukkan bahwa literasi sains siswa SMP mengalami peningkatan dari 49,68 % menjadi 61,88% dengan gain sebesar 12,2 % setelah diterapkan model pembelajaran *Levels of Inquiry* mulai dari tahapan *Discovery Learning* hingga *Inquiry Labs* pada tema Limbah dan upaya penanggulangannya. Selain itu hasil penelitian Utari, dkk (2015, hlm. 5) melaporkan bahwa profil literasi sains 628 siswa di lima SMP di kota

Bandung untuk aspek pengetahuan dan aspek kompetensi berada dalam kategori kurang. Selanjutnya Abdurrahman dan Suhandi (2015) menunjukkan bahwa literasi sains aspek kompetensi siswa mengalami peningkatan pada tiap indikatornya pada konteks gempa bumi dan gunung berapi setelah diterapkan model pembelajaran *levels of inquiry*. Arief (2015) melaporkan bahwa penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global dapat meningkatkan literasi sains pada semua aspek yang mencakup aspek kompetensi dan aspek pengetahuan. Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa *levels of inquiry* dapat melatih literasi sains. Namun penelitian pada jenjang SMA mata pelajaran fisika untuk melatih literasi sains siswa berdasarkan *framework* PISA 2015 masih minim.

Pembelajaran lain yang dapat meningkatkan literasi sains adalah pembelajaran demonstrasi interaktif. Pembelajaran ini memfasilitasi siswa untuk memprediksi, melakukan observasi dan berdiskusi berdasarkan kegiatan demonstrasi yang ditampilkan dalam kegiatan pembelajaran (Zimrot & Ashkenazi, 2007). Penelitian Rohayati (2013) menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa kelompok eksperimen dengan pembelajaran demonstrasi interaktif mengalami peningkatan secara signifikan dibanding kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional dengan *N-gain* literasi sains kelompok eksperimen adalah 0.47 (sedang) dan kelompok kontrol 0.20 (rendah) dimana peningkatan signifikan terjadi pada kompetensi mengidentifikasi bukti ilmiah dan menjelaskan fenomena ilmiah. Erviani (2013) melaporkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara pencapaian literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen memiliki rata-rata *N-gain* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Salah satu materi yang diajarkan pada Fisika di SMA adalah Fluida statis. Konsep fluida statis dalam fisika sangat mendasar dan banyak berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, banyak fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan fluida statis. Siswa mengalami kesulitan apabila menghadapi persoalan yang berkaitan dengan fenomena fluida statis dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini terjadi karena siswa menerima konsep

fluida statis dengan mendengarkan atau mencatat hukum-hukum yang berlaku yang diberikan oleh guru tanpa keterlibatan siswa secara langsung dalam menemukan hukum-hukum tersebut (Husni, 2010). Fluida statis sebaiknya diajarkan melalui pembelajaran inkuiri (Riyadi, 2008, hlm. 4). Proses inkuiri akan mengakibatkan proses penanaman konsep dalam siswa lebih bertahan lama. Hal ini sesuai dengan karakteristik model pembelajaran *levels of inquiry*.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk mengungkapkan apakah model pembelajaran *LoI* dapat memberikan kontribusi terhadap literasi sains siswa SMA pada materi Fluida Statis. Pada kelas eksperimen akan diberi perlakuan model pembelajaran *LoI*, sedangkan pada kelas kontrol akan diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan demonstrasi interaktif. Persamaan kedua pembelajaran ini adalah kedua pembelajaran melibatkan inkuiri dalam proses kegiatan pembelajaran, sedangkan perbedaan antara model pembelajaran *LoI* dengan pembelajaran demonstrasi interaktif adalah pada model pembelajaran *LoI* terdapat kegiatan penyelidikan melalui praktikum sedangkan pada demonstrasi interaktif tidak terdapat kegiatan praktikum. Penelitian ini dirancang untuk melihat gambaran “Penerapan Model Pembelajaran *LoI* dalam pembelajaran fisika di tingkat SMA untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA pada materi Fluida Statis”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apakah penerapan model pembelajaran *LoI* dapat lebih meningkatkan literasi sains dibandingkan dengan penerapan pembelajaran dengan menggunakan demonstrasi interaktif?”

Untuk memperjelas permasalahan dalam penelitian ini, maka rumusan masalah di atas diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan literasi sains aspek kompetensi pada materi fluida statis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan

model *LoI* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan demonstrasi interaktif?

2. Bagaimana peningkatan literasi sains aspek sikap pada materi fluida statis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *LoI* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan demonstrasi interaktif?

C. Tujuan Penelitian

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

1. Mendapatkan gambaran tentang peningkatan literasi sains aspek kompetensi pada materi fluida statis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *LoI* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model demonstrasi interaktif.
2. Mendapatkan gambaran tentang peningkatan literasi sains aspek sikap pada materi fluida statis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *LoI* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model demonstrasi interaktif.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris tentang potensi model pembelajaran *LoI* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dan memperkaya hasil-hasil penelitian mengenai model pembelajaran, agar nantinya dapat digunakan oleh berbagai pihak seperti guru, peneliti, mahasiswa di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK), praktisi pendidikan dan lain-lain, baik sebagai pembanding, pendukung maupun sebagai rujukan untuk penelitian sejenis.

E. Definisi Operasional

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

1. Model pembelajaran *LoI* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang dikembangkan oleh Carl. J Wenning. Tahapan kegiatan pembelajaran yang dilakukan meliputi *Discovery Learning* (menampilkan suatu fenomena, mengumpulkan pengalaman siswa, membangun konsep, dan menarik kesimpulan), *Interactive Demonstration* (mengamati demonstrasi, membuat prediksi, mengumpulkan data, membuktikan prediksi berdasarkan data, dan membuat kesimpulan), *Inquiry Lesson* (merancang kegiatan eksperimen), *Inquiry Lab* (orientasi, eksplorasi, penemuan konsep, aplikasi dan penutup), *Real-World Application* dan *Hypotetical Inquiry*. Pada penelitian ini tahapan dibatasi pada *Discovery Learning*, *Interactive Demonstration*, *Inquiry Lesson*, *Inquiry Lab* dan *Real-World Application*. Keterlaksanaan model pembelajaran *LoI* yang diterapkan dalam penelitian ini diobservasi menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.
2. Pembelajaran menggunakan demonstrasi interaktif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang memiliki tahapan pembelajaran mengacu pada Sokoloff dan Thornton (1997, hlm. 340). Langkah pembelajaran yang dikembangkan tersebut memiliki delapan langkah antara lain:
 - a. Guru menjelaskan demonstrasi yang akan dilakukan dan apabila perlu guru dapat melakukan demonstrasi tanpa melakukan pengukuran
 - b. Siswa secara individu membuat prediksi pada lembar prediksi terkait demonstrasi yang dilakukan guru, kemudian dikumpulkan dengan menuliskan nama

- c. Siswa diminta untuk berdiskusi dalam kelompok kecil dengan tetangga terdekatnya hingga diperoleh kesepakatan prediksi dan asumsi-asumsinya.
 - d. Siswa diminta untuk mempresentasikan prediksi yang disepakati kelompoknya di hadapan teman sekelasnya dan mendiskusikannya.
 - e. Siswa mencatat prediksi akhir yang mereka sepakati pada lembar prediksi yang disediakan.
 - f. Guru menyajikan demonstrasi lanjutan pada display yang menarik (misalnya menggunakan slide projector) dengan melakukan pengukuran atau pengambilan data
 - g. Siswa diminta untuk mendeskripsikan hasil kegiatan demonstrasi dan menyimpulkannya berdasarkan data hasil pengukuran demonstrasi
 - h. Siswa atau guru berdiskusi tentang analogi dari fenomena atau peristiwa serupa dengan menggunakan prinsip atau konsep yang sama pada demonstrasi.
3. Literasi Sains yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan literasi sains yang dikemukakan oleh PISA (2013) meliputi aspek konteks (*contexts*), aspek kompetensi (*competencies*), pengetahuan (*knowledge*), dan sikap (*attitudes*). Pada penelitian ini dibatasi pada aspek kompetensi dan aspek sikap. Literasi sains pada aspek kompetensi diukur dengan menggunakan tes literasi sains materi fluida statis dalam bentuk tes pilihan ganda. Untuk literasi sains aspek sikap diukur menggunakan tes literasi sains aspek sikap dengan skala likert. Peningkatan literasi sains dalam penelitian ini merupakan perubahan positif yang ditentukan dengan membandingkan hasil tes kemampuan literasi sains sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan persentase rata-rata *N-gain*.

F. Struktur Organisasi Tesis

Penulisan tesis ini terdiri dari lima bab, yaitu Bab I Pendahuluan; Bab II Kajian Pustaka dan Kerangka Pikir Penelitian; Bab III Metode Penelitian; Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan; Bab V Kesimpulan dan Saran.

Bab I berisi tentang pemaparan latar belakang mengapa dilakukan penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan definisi operasional. Bab II berisi tentang kajian pustaka dan kerangka pikir penelitian seputar model pembelajaran *levels of inquiry* dan literasi sains serta hubungan antara model pembelajaran *levels of inquiry* dengan Literasi Sains. Bab III merupakan metode penelitian yang meliputi desain penelitian, subjek penelitian, instrumen yang digunakan dalam penelitian, prosedur penelitian, serta analisis data yang digunakan. Bab IV berisi temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data sesuai dengan urutan rumusan permasalahan penelitian, dan pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Bab V merupakan kesimpulan dan rekomendasi yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian.