

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan salah satu cabang IPA (sains) yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Fisika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan antara lain mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis (Fatik Dan Madlazim).

Pelajaran fisika merupakan pelajaran yang harus dipahami bukan sekedar dihafalkan. Kurangnya kemampuan peserta didik tersebut perlu ditemukan solusinya. Penggunaan bahan ajar seperti buku, modul, *handout*, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menjadi suatu alternatif untuk meningkatkan minat belajar peserta didik. LKPD merupakan suatu jenis dari bahan ajar cetak yang terdiri dari lembar-lembar kertas berisi materi, ringkasan, dan petunjuk – petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik dan sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dicapai (Hilwa dkk, 2014).

LKPD berfungsi sebagai alat untuk memberikan pengayaan terhadap hasil belajar, karena pekerjaan yang dibuat dapat memperluas dan memperkaya materi pembelajaran yang dipelajari (Hilwa dkk, 2014). LKPD yang ada pada saat ini hanya menjelaskan materi fisika saja dan soal latihan.

LKPD yang dilengkapi dengan simulasi *PhET* telah ada tetapi belum menjelaskan bagaimana cara penggunaan simulasi tersebut untuk kegiatan praktikum. Oleh karena itu, penulis melakukan suatu inovasi yaitu mengembangkan LKPD berbasis simulasi *PhET*. LKPD yang penulis kembangkan memuat langkah-langkah kerja penggunaan *PhET* dalam praktikum.

Simulasi *Physics Education Technology (PhET)* adalah suatu simulasi interaktif di internet dengan memakai bahasa pemrograman java dan flash, yang dikembangkan oleh tim dari Universitas Colorado Amerika Serikat. *PhET* telah mengembangkan serangkaian simulasi interaktif yang bermamfaat dalam pengintegrasian teknologi komputer kedalam pembelajaran. *PhET simulation* memberikan kemudahan bagi siswa untuk dapat melakukan praktikum pada materi-materi fisika yang bersifat abstrak. Kemudahan-kemudahan tersebut diantaranya mengurangi masalah keterbatasan alat praktikum, biaya praktikum, menghemat waktu untuk bereksperimen serta mengurangi kekhawatiran mengenai keselamatan kerja dalam laboratorium (Firdaus, Dkk).

Simulasi *PhET* akan lebih mudah disajikan dalam LKPD, jika dipadukan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Sanjaya (2011) menjelaskan model pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang menekankan pada proses mencari dan menemukan. Materi pelajaran tidak diberikan secara langsung. Peran peserta didik dalam model ini adalah mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran, sedangkan pendidik

berperan sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik belajar. Inkuiri terbimbing terdiri dari beberapa langkah, salah satunya pengumpulan data. Langkah-langkah praktikum dengan Simulasi *PhET* akan dijelaskan pada tahap pengumpulan data ini.

Wawancara yang dilakukan dengan Bapak H (pendidik fisika kelas XI) di MAN 2 Padang pada tanggal 05 November 2017 diketahui bahwa laboratorium fisika digunakan sebagai tempat belajar oleh peserta didik. Namun, hal demikian tidak menjadi hambatan untuk melakukan praktikum. Akan tetapi materi yang dilakukan praktikum hanya materi tertentu saja, tidak semua materi bisa dipraktekkan langsung ke laboratorium karena untuk melakukan praktikum membutuhkan banyak waktu. Jadi, dapat disimpulkan kegiatan praktikum di MAN 2 Padang ada dilakukan, namun materi yang bersifat konsep tidak diadakan praktikum karena laboratorium digunakan sebagai ruang belajar peserta didik yang mengakibatkan semua materi tidak bisa dilakukan praktikum.

Masalah tersebut dapat diatasi dengan menggunakan *PhET* yang digunakan untuk membantu menyempurnakan pembelajaran fisika di MAN 2 Padang karena *PhET* memiliki beberapa keunggulan diantaranya: dapat menghubungkan fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasarinya, dapat melakukan percobaan secara ideal yang tidak dapat dilakukan dengan alat sesungguhnya, dapat memberikan tempat kerja walaupun tidak dalam laboratorium dan disamping belajar peserta didik juga bisa bermain dengan simulasi tersebut.

Penelitian sebelumnya sudah ada yang mengembangkan LKPD berbasis *PhET* diantaranya adalah pengembangan LKS memanfaatkan laboratorium virtual pada materi optik fisis dengan pendekatan saintifik (Sari, Dkk). Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan LKS dengan menggunakan simulasi *PhET* bagi siswa, dan mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS, serta efektifitas melalui penilaian dalam aspek kognitif dan afektif pada siswa kelas XI MIA 2 di SMA N 1 Pringsewu. Penelitian ini sangat bagus sekali karena sudah melakukan penilain dalam aspek kognitif dan afektif. Namun, hal ini belum bisa dilakukan di MAN 2 Padang karena penulis dalam penelitian selanjutnya hanya melihat efektifitas penggunaan dari produk yang dikembangkan.

Penggunaan media simulasi *PhET* dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk meningkatkan ketrampilan berfikir kritis siswa pada pokok bahasan kalor di SMA N 1 Banda Aceh (Fithriani Dkk, 2016). Kekurangan dalam penelitian ini adalah belum adanya LKPD yang digunakan. Namun, kekurangan ini akan menjadi kelebihan dalam penelitian yang penulis lakukan, karena penulis telah mengembangkan LKPD tentang cara pratikum dengan simulasi *PhET*.

Hasil penelitian yang sudah ada ini penulis mengembangkan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing dengan membuat sebuah inovasi dari penelitian sebelumnya. Penulis ingin melakukan sebuah inovasi dari segi penyajian materi, langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing karena belum ada LKPD berbasis *PhET* dengan memakai model pembelajaran

inkuiri terbimbing yang valid, praktis dan efektif, langkah-langkah penggunaan simulasi *PhET* karena dari penelitian sebelumnya belum ada penelitian yang mengembangkan LKPD tentang langkah-langkah praktikum dengan simulasi *PhET*. Prosedur pengembangan LKPD meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validitas desain, desain revisi, dan uji produk. Produk yang telah divalidasi, menunjukkan bahwa LKPD sangat menarik, mudah, dan sangat bermanfaat, serta produk efektif sebagai bahan ajar.

LKPD berbasis *PhET* model inkuiri terbimbing merupakan LKPD yang penyusunannya didasarkan pada sintak model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing sesuai dengan kondisi ideal yang dituntut dalam pembelajaran yakni interaksi dua arah antara pendidik dan peserta didik (Putra, 2013). Model pembelajaran inkuiri terbimbing materi yang disajikan pendidik bukan saja diberikan dan diterima oleh peserta didik, tetapi peserta didik diupayakan sedemikian rupa sehingga mereka memperoleh berbagai pengalaman dalam rangka menemukan sendiri konsep-konsep yang direncanakan oleh pendidik. Model inkuiri terbimbing peserta didik diharapkan dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik, sedangkan tujuan utama model inkuiri terbimbing adalah mengembangkan keterampilan intelektual, berpikir kritis, dan mampu memecahkan masalah secara ilmiah (Asmawati, 2016).

Pemilihan model inkuiri terbimbing juga didasarkan atas kelebihan dari inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing merupakan salah satu

model pembelajaran yang direkomendasikan oleh K-13. Pemilihan jenis inkuiri terbimbing cocok digunakan untuk tingkat SMA/MA dikarenakan inkuiri terbimbing menyediakan lebih banyak arahan untuk peserta didik yang belum siap untuk menyelesaikan masalah dengan inkuiri tanpa bantuan karena kurangnya pengalaman dan pengetahuan atau belum mencapai tingkat perkembangan kognitif yang diperlukan (Asmawati, 2015). Selain itu pemilihan model inkuiri terbimbing juga didasarkan pada karakteristik dari mata pelajaran fisika sebagai ilmu pasti, dalam menyelesaikan permasalahan fisika hingga melahirkan sebuah kesimpulan, merujuk pada satu alternatif kesimpulan penyelesaian permasalahan yang benar. Berbeda dengan mata pelajaran sosial yang bisa melahirkan berbagai alternatif kesimpulan dari permasalahan yang diselesaikan.

Putra (2013) menyatakan bahwa alasan penggunaan model ini adalah dengan menemukan sendiri tentang konsep yang dipelajari, peserta didik akan lebih memahami ilmu, dan ilmu tersebut akan bertahan lama. Sedangkan Bloser dalam Putra (2013) mengemukakan alasan rasional penggunaan model inkuiri yakni peserta didik akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai sains, dan lebih tertarik terhadap sains jika dilibatkan secara aktif dalam melakukan sains.

Pemilihan materi LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing didasarkan atas pertimbangan dari karakteristik model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan materi yang dipilih dan jenis materi kelas XI semester genap yang tersedia dalam simulasi *PhET*. Materi kelas XI semester genap

yaitu ciri-ciri gelombang mekanik, gelombang berjalan dan pemanasan global lebih sesuai dengan simulasi *PhET* dan lebih sesuai untuk kegiatan pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam sebuah aktifitas dalam penemuan konsep.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis melakukan “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *PhET* Pada Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing Di Kelas XI MAN 2 Padang”.

B. Identifikasi Masalah

Sejumlah permasalahan yang dapat menjadi fokus penelitian yang berhubungan dengan “Pengembangan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing ” dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Laboratorium fisika digunakan sebagai ruang belajar peserta didik.
2. Banyaknya waktu yang digunakan untuk pratikum.
3. Belum lengkapnya alat – alat pratikum.
4. Kurangnya motivasi siswa dalam melakukan pratikum.
5. Belum adanya LKPD yang menjelaskan langkah-langkah pratikum dengan simulasi *PhET*.
6. Belum adanya LKPD berbasis *PhET* model inkuiri terbimbing yang valid.
7. Belum adanya LKPD berbasis *PhET* model inkuiri terbimbing yang praktis.
8. Belum adanya LKPD berbasis *PhET* model inkuiri terbimbing yang efektif.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini melihat validitas dari LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI semester genap.
2. Penelitian ini melihat praktikalitas dari LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI semester genap.
3. Penelitian ini melihat efektifitas dari LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI semester genap terbatas respon peserta didik.

D. Perumusan Masalah

1. Apakah LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI MAN 2 Padang semester genap valid?
2. Apakah LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI MAN 2 Padang semester genap praktis?
3. Apakah LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI MAN 2 Padang semester genap efektif?

E. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI semester genap yang valid.
2. Menghasilkan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI semester genap yang praktis.

3. Menghasilkan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI semester genap yang efektif.

F. Manfaat penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan studi lanjutan yang relevan dan digunakan sebagai referensi baru terkait dengan pengembangan LKPD fisika berbasis *PhET* model inkuiri terbimbing. Selain itu, sebagai langkah praktis mengembangkan ilmu-ilmu pendidikan khususnya pada bidang *sains*.

2. Manfaat Praktis

Pengembangan bahan ajar LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing diharapkan menjadi alternatif sumber belajar kelas XI MA/SMA. Manfaat pengembangan LKPD berbasis *PhET* model inkuiri terbimbing antara lain:

- a. Bagi pendidik, LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik serta dapat memotivasi untuk lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan LKPD fisika yang lain. Selain itu, *PhET* memberi alternatif sebagai sarana untuk memberikan partikum kepada peserta didik.
- b. Bagi peserta didik, menggunakan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing peserta didik lebih termotivasi dan mandiri dalam belajar serta sebagai alternatif dalam melakukan pratikum.

- c. Bagi peneliti lain, sebagai informasi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar yang terdiri atas bahan pelajaran untuk peserta didik dan pendidik dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Materi yang disampaikan terfokus pada materi dengan spesifikasi wujud fisik dari produk yang dihasilkan adalah berupa bahan ajar.
2. Bahan ajar ini berisi materi dan langkah-langkah model pembelajaran inkuiri terbimbing dan langkah-langkah penggunaan simulasi *PhET* dalam melakukan kegiatan pratikum.
3. Akhir kegiatan akan diberikan pertanyaan yang berhubungan dengan kegiatan agar peserta didik dapat menganalisis dan merumuskan kesimpulan.
4. LKPD ini lebih mengarah pada kegiatan-kegiatan dalam mengkonstruksi pemahaman sehingga menciptakan pembelajaran yang aktif.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Beberapa asumsi yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. LKPD disusun dengan didesain kreatif mungkin, sehingga peserta didik tidak merasa bosan selama proses pembelajaran.

- b. Peserta didik menjadi lebih terarah belajar dengan LKPD yang telah dikembangkan.
- c. Peserta didik sebagai subyek penelitian dalam proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan.

2. Keterbatasan

Penelitian ini memiliki keterbatasan, adapun keterbatasan penelitian akan dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pengembangan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI semester genap yaitu ciri-ciri gelombang mekanik, gelombang berjalan dan pemanasan global.
- b. Pengembangan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada hanya digunakan oleh peserta didik kelas XI Madrasah Aliyah.
- c. Materi yang bisa dipraktikkan hanya sebatas materi yang ada dalam simulasi *PhET*, karena tidak semua materi fisika ada dalam simulasi tersebut.
- d. Tingkat keefektifan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI semester genap dibatasi melihat efektifitas penggunaan LKPD terhadap respon peserta didik.
- e. Pengembangan LKPD Berbasis *PhET* Model Inkuiri Terbimbing pada materi kelas XI semester genap menggunakan model 4-D.

I. Defenisi Operasional

- a. Pengembangan adalah aplikasi sistematis dari pengetahuan atau pemahaman yang diarahkan pada produksi bahan yang bermanfaat, perangkat, dan sistem atau metode, termasuk desain, pengembangan dan peningkatan prioritas serta proses baru untuk memenuhi persyaratan tertentu.
- b. LKPD merupakan suatu jenis dari bahan ajar cetak yang terdiri dari lembar-lembar kertas berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik dan sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- c. *Simulasi Physics Education Technology (PhET)* adalah suatu simulasi interaktif di internet dengan memakai bahasa pemograman java dan flash, yang dikembangkan oleh tim dari Universitas Colorado Amerika Serikat.
- d. Inkuiri terbimbing merupakan kegiatan inkuiri dimana masalah dikemukakan pendidik atau bersumber dari buku teks kemudian peserta didik bekerja untuk menemukan jawaban terhadap masalah tersebut dibawah bimbingan intensif pendidik.