

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sains dan teknologi sangat penting dikuasai oleh berbagai pihak salah satunya oleh peserta didik pada tingkat sekolah dasar. Sains dapat membantu peserta didik sekolah dasar untuk mengetahui berbagai proses yang terjadi di alam, sehingga mereka mampu memanfaatkan alam dengan sebaik-baiknya. Selain itu, sains dapat melatih kemampuan berpikir mereka dalam memahami dan mengkaji berbagai fenomena alam yang dapat mereka gunakan di masa yang depan yang penuh tantangan. Melalui mengamati, menanya, dan mencoba mereka dapat menguasai pengetahuan sains yang bersifat faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif (Permendikbud, 2016). Menurut Anderson dan Krathwohl (dalam Siregar dan Nara, 2010) pengetahuan konseptual mencakup dimensi proses kognitif memaknai, pengetahuan prosedural mencakup dimensi memahami, dan pengetahuan metakognitif mencakup dimensi mencipta. Dengan memahami semua pengetahuan tersebut, maka mereka mampu menciptakan berbagai teknologi sebagai aplikasi dari konsep-konsep sains dan kemampuan berpikir.

Dalam mencapai tujuan pembelajaran sains yang diinginkan, bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik memiliki peran yang sangat penting. Menurut Depdiknas (2008) pengembangan bahan ajar ini penting karena ketersediaan bahan ajar harus sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah, sesuai dengan karakteristik peserta didik, dan sesuai dengan tuntutan pemecahan masalah belajar yang dihadapi peserta didik. Keterbatasan bahan ajar dalam mendukung pembelajaran menjadikan peserta didik sulit mengembangkan kemampuan berpikirnya, sehingga sulit bersaing dalam kehidupan abad 21. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar sangat diperlukan peserta didik sebagai sarana penunjang untuk kelancaran kegiatan belajarnya, baik di kelas maupun di rumah. Selain itu, ketersediaan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran dapat memicu peserta didik maupun guru untuk menumbuhkan semangat belajar dan mengajar.

Salah satu jenis bahan ajar yang sering digunakan di sekolah terutama pada pembelajaran sains adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Dari hasil observasi dan wawancara dengan guru sains SD di Kota Cimahi diperoleh keterangan mengenai karakteristik LKPD yang biasa digunakan dalam pembelajaran sains, yaitu: (1) LKPD yang paling sering digunakan adalah LKPD yang sudah tersedia dalam buku teks kurikulum 2013 revisi karena dapat menghemat waktu dan mudah menggunakannya. (2) Apabila guru harus membuat LKPD, maka pedoman pembuatannya tetap pada buku teks yang sudah ada, tetapi dengan petunjuk kegiatan yang lebih lengkap. (3) LKPD yang sering disusun merupakan lembar kerja yang berisi petunjuk praktikum untuk pembuktian konsep bukan berbasis penemuan dan proyek. Berdasarkan penjelasan tersebut ternyata LKPD yang digunakan guru belum variatif, padahal LKPD sebagai salah satu sumber belajar merupakan hal penting untuk mengoptimalkan keterampilan peserta didik. Dukungan sarana dan prasarana penunjang seperti perpustakaan, laboratorium bahkan ruang komputer yang ada saat ini sudah sangat memadai untuk menunjang guru dalam menciptakan LKPD yang kreatif dan inovatif. Dalam hal ini berarti, motivasi dan kreativitas guru menjadi faktor penting untuk mengembangkan LKPD yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik.

LKPD yang digunakan dalam pembelajaran harus dapat mengembangkan pengetahuan peserta didik terutama dalam pemecahan masalah. Dalam hal ini, Permanasari (2016, hlm. 7) mengatakan bahwa “penerapan *STEM* cocok digunakan pada pembelajaran sains karena dapat melatih peserta didik dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi”. Pendidikan *STEM* sendiri muncul pertama kali di Amerika Serikat karena adanya berbagai penelitian yang menunjukkan kurangnya capaian peserta didik AS dalam skor PISA dan TIMSS (Roberts, 2012). Artinya *STEM* muncul untuk meningkatkan *higher order thinking skills* peserta didik, sehingga wajar apabila pada pelaksanaan pembelajarannya melibatkan aktivitas berpikir kritis dan kreatif. Beberapa penelitian membuktikan bahwa penerapan *STEM* dalam pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan

teknologi, mengasah kognitif, manipulatif dan afektif, serta mengaplikasikan pengetahuan (Kapila dan Iskander, 2014). Pada bulan Januari 2019, pembelajaran sains berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* mulai dikenal di beberapa sekolah di Kota Cimahi. Tetapi faktanya, dalam wawancara dan observasi yang dilakukan di beberapa sekolah di Kota Cimahi, pembelajaran *STEM* ini tidak banyak digunakan dalam pembelajaran sains karena guru kesulitan dalam membuat LKPDnya. Selain itu, guru belum memahami sepenuhnya LKPD berbasis *STEM* seperti apakah yang layak digunakan dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Adapun LKPD *STEM* yang telah digunakan masih berpatokan pada buku teks kurikulum 2013 revisi, sehingga belum menyentuh aspek-aspek pembelajaran *STEM* yang merupakan integrasi antara sains, teknik, rekayasa, dan matematika. Selain itu, guru masih kesulitan membuat LKPD yang dapat menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Padahal pembelajaran keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan cara untuk menyiapkan peserta didik menghadapi tantangan pada abad 21.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti menganggap penting adanya pengembangan LKPD berbasis *STEM* untuk lebih memperkenalkan pendidikan *STEM* di tingkat sekolah dasar yang pada dasarnya menggunakan teknik-teknik rekayasa (*engineering principles*) sebagai kunci dari pendidikan *STEM*. Penggunaan LKPD berbasis *STEM* dalam pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. LKPD berbasis *STEM* diperlukan untuk menyiapkan generasi yang menguasai literasi teknologi dalam rangka mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten di masa depan. Selain itu, LKPD berbasis *STEM* diharapkan mampu menyiapkan peserta didik dalam melatih kemampuan rekayasa yang tinggi, sehingga mampu beradaptasi dengan zaman yang semakin berkembang baik dalam bidang teknologi maupun ilmu pengetahuan dimana otomasi menjadi salah satu ancaman besar dalam dunia pekerjaan di masa depan.

Pembaharuan pengembangan LKPD berbasis *STEM* yang dikembangkan terletak pada desain. Desainnya didasarkan pada indikator keterampilan berpikir kritis menurut Halpern yang terdiri dari memberikan alasan (*reasoning*), analisis argument (*argument analysis*), analisis kemungkinan dan ketidakpastian

(*likelihood and uncertainty analysis*), serta pemecahan masalah dan pengambilan keputusan (*problem solving and decision making*). Keterampilan berpikir kritis sangat penting disusun karena menjadi standar lulusan peserta didik sekolah dasar dalam dimensi keterampilan. Berdasarkan wawancara, guru masih kesulitan dalam membuat LKPD yang didasarkan pada keterampilan berpikir kritis, sehingga perlu adanya pengembangan LKPD berbasis STEM dengan desain keterampilan berpikir kritis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan LKPD berbasis *STEM* terbukti efektif dalam melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam materi Fluida (Pertiwi, 2017), serta meningkatkan motivasi belajar dan aktivitas belajar peserta didik SMA Negeri 1 Beutong (Rahmiza, 2015). *STEM* terbukti juga mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam literasi sains (Afriana dkk., 2016), dan menjadikan kelas efektif dan berkualitas (Stholmann dkk., 2012).

1.2. Rumusan Masalah

LKPD merupakan komponen penting dalam pembelajaran yang harus dikembangkan guru secara kreatif. Penggunaan LKPD yang tepat dan berkualitas menjadi salah satu jalan keluar untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. LKPD berbasis *STEM* membantu peserta didik meningkatkan kompetensinya dalam menghadapi kehidupan di abad 21. Oleh karena itu, masalah utama dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan LKPD berbasis *STEM* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada tema energi?”.

Mengacu pada masalah utama yang telah dituliskan di atas, maka masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisis kebutuhan LKPD berbasis *STEM* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada tema energi?
2. Bagaimana desain LKPD berbasis *STEM* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada tema energi?
3. Bagaimana pengembangan LKPD berbasis *STEM* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada tema energi?

4. Bagaimana implementasi LKPD berbasis *STEM* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada tema energi?
5. Bagaimana Evaluasi LKPD berbasis *STEM* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada tema energi

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah menghasilkan LKPD berbasis *STEM* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada tema energi yang layak dan teruji.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritik

Hasil penelitian ini berupa produk LKPD yang nantinya dapat digunakan langsung dalam pembelajaran. Selain itu, LKPD ini dapat dijadikan alternatif untuk mengembangkan LKPD sains lainnya dengan menggunakan pendidikan *STEM* di sekolah dasar.

Berdasarkan penjelasan di atas, manfaat yang diperoleh melalui penelitian ini adalah melengkapi referensi keilmuan terkait pengembangan LKPD sains berbasis *STEM* untuk jenjang sekolah dasar.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan pedoman bagi guru dan pihak-pihak terkait untuk meningkatkan pembelajaran di sekolah. Manfaat praktis yang diperoleh melalui penelitian ini adalah :

1. Memberikan gambaran bagi peneliti lain mengenai pengembangan LKPD berbasis *STEM* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar.
2. Sebagai referensi data untuk bahan penelitian lanjutan dalam mengembangkan LKPD berbasis *STEM* pada tema yang berbeda.
3. Memberikan gambaran capaian keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar dalam bidang sains yang dapat dijadikan pembandingan untuk hasil penelitian.

1.5. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian ini terarah dan tidak meluas sehingga memudahkan peneliti dalam menentukan data yang terkait dengan penelitiannya. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. LKPD berbasis *STEM* yang dikembangkan berorientasi pada keterampilan berpikir kritis menggunakan instrumen berpikir kritis jenis HCTA (Halpern, 1998) yang terdiri dari indikator memberikan alasan (*reasoning*), analisis argumen (*argument analysis*), analisis kemungkinan dan ketidakpastian (*likelihood and uncertainty analysis*), serta pemecahan masalah dan pengambilan keputusan (*problem solving and decision making*).
2. LKPD berbasis *STEM* yang dikembangkan mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*).

1.6. Struktur Organisasi Tesis

Dalam penyusunan tesis ini, peneliti menyajikan sistematika penulisan tesis sebagai berikut:

BAB I, Pendahuluan, membahas tentang kerangka berpikir dari suatu penelitian. Bagian ini memberikan gambaran mengenai konteks dan latar belakang penelitian, mengungkapkan alasan penelitian ini harus dilakukan dan menjelaskan fokus penelitian yang diuraikan menjadi rumusan masalah dan tujuan penelitian.

BAB II, Kajian Pustaka, sebagai landasan konsepsi penelitian ini, mencakup konsep bahan ajar dan LKPD, *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*, LKPD berbasis *STEM*, keterampilan berpikir kritis, serta konsep materi energi di sekolah dasar.

BAB III, Metode Penelitian, membahas mengenai desain penelitian, prosedur penelitian pengembangan, variabel penelitian, subjek uji coba pengembangan

produk, objek penelitian, lokasi penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis instrumen, dan teknik analisis data.

BAB IV, Temuan dan Pembahasan, meliputi temuan penelitian dan pembahasan yang terdiri dari analisis LKPD berbasis *STEM* yang dikembangkan, tahap desain, tahap pengembangan, implementasi LKPD berbasis *STEM* terkait peningkatan dan perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dan kontrol, serta evaluasi terhadap LKPD berbasis *STEM*.

BAB V, Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, membahas kesimpulan hasil penelitian dan beberapa saran yang dapat direkomendasikan sebagai hasil temuan penelitian.