

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat mampu melahirkan 4 pilar kompetensi yang dapat dijadikan sebagai tujuan pembelajaran, yaitu peningkatan kemampuan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, kemampuan berkomunikasi serta berkolaborasi, dan kemampuan berpikir kreatif (Abidin dkk., 2017). Kemudian terdapat kemampuan literasi sains yang memberikan fasilitas untuk tercapainya keempat pilar kompetensi tersebut. Miller dalam (Permanasari, 2016) menjelaskan kemampuan literasi sains ialah kecakapan dalam membaca dan menulis terkait sains dan teknologi yang kemudian mampu meningkatkan potensial melakukan analisis kritis dan memecahkan masalah terkait konteks sains. Menurut Hernandez dalam (Insani & Sunarti, 2018) tujuan pengembangan literasi sains adalah meningkatkan 1) pengetahuan dan penyelidikan ilmu pengetahuan alam, 2) komunikasi mengenai ilmu pengetahuan, dan 3) hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat.

Sains sebagai bagian dari pendidikan berperan penting dalam membekali peserta didik dengan kemampuan literasi sains, sebab hal ini mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemampuan literasi sains mencakup ilmu fisika. Hal ini disebabkan fisika dianggap sebagai ilmu untuk mempelajari fenomena alam sehari-hari. NRC dalam (Jarman & McClune, 2007) juga menjelaskan bahwa literasi sains merupakan bekal penting bagi peserta didik untuk bertindak dalam pembelajaran fisika.

Programme for International Student Assessment (PISA) memberikan fakta terkait tingkat literasi sains peserta di Indonesia yang diterbitkan Maret 2019 lalu dengan bukti Indonesia masih tergolong rendah, dengan berada di posisi ke-74 dari 79 negara (Markus, 2019). Menurut Kepala Balitbang dan Perbukuan Kemendikbud, Totok Suprayitno yang dikutip dalam berita Tribunnews (Fahlevi, 2021) tingkat literasi peserta didik berada di bawah level kompetensi minimum

serta memiliki standar yang masih berada di level 2 PISA dengan tingkatan yang terbilang rendah. Hal ini dapat dipengaruhi oleh kurangnya ragam bacaan yang dibaca peserta didik serta adanya kesenjangan dalam pendidikan, terkhusus pendidikan sains.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan melalui wawancara terhadap guru fisika dan angket skala likert yang diberikan untuk peserta didik di SMAIT YAPIDH Bekasi, didapatkan bahwa kegiatan pembelajaran fisika yang dilakukan di kelas masih bersifat satu arah (*center teaching*) menggunakan metode ceramah, hal ini disebabkan pembelajaran menggunakan metode tersebut masih dirasa efektif dalam segi penyampaian materi maupun dari segi waktu. Metode pembelajaran tersebut dapat membuat peserta didik pasif dan kurang terlibat dalam kegiatan pembelajaran (Nurhasanah dkk., 2020). Pelaksanaan eksperimen atau percobaan juga jarang diterapkan, hal tersebut diakibatkan kurangnya sarana pembelajaran fisika di sekolah serta keterbatasan waktu yang tersedia, sehingga guru lebih sering menggunakan metode ceramah. Kegiatan pembelajaran yang belum melibatkan peserta didik membuat pembelajaran fisika di kelas belum sepenuhnya mendorong kemampuan literasi sains peserta didik.

Hasil yang didapatkan dari angket skala likert yang dilakukan kepada peserta didik memberikan informasi bahwa proses pembelajaran fisika yang dilakukan lebih terpaku pada penyelesaian fisika secara matematis, dimana kurang dibahasnya penerapan konsep yang lebih jelas secara nyata dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan secara fisika. Akibatnya, peserta didik membutuhkan waktu yang lebih lama dalam memahami materi fisika serta kurang terbiasa dengan soal kemampuan literasi sains, karena peserta didik kurang dilatih dalam berpikir kritis, logis dan menelaah interaksi antara konsep sains dengan kehidupan sehari-hari, baik dari segi lingkungan maupun teknologi.

Pemilihan pendekatan pembelajaran dalam proses belajar mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran serta meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Upaya untuk mengaitkan pembelajaran fisika dengan kehidupan nyata salah satunya adalah menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (STEM), yang merupakan pendekatan baru dengan

memadukan lebih dari satu disiplin ilmu yang bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan abad 21, terkhusus pada kemampuan literasi sains (Santoso & Mosik, 2019). Hal ini dikarenakan pendekatan STEM dikembangkan dengan memadukan kejadian di kehidupan sehari-hari yang kemudian memberikan kesan menarik, sehingga pembelajaran dapat memberikan kesan baik serta manfaat bagi peserta didik (Dewi dkk., 2018). Pembelajaran sains yang identik dengan sumber daya alam maupun buatan dapat memanfaatkan barang yang terdapat disekitar peserta didik sebagai pembelajaran, sehingga terdapat satu model yang dapat melengkapi tersebut dengan berbantuan pembuatan proyek yaitu model pembelajaran *project-based learning* (PjBL-STEM). STEM dan PjBL memiliki tujuan yang sama, yaitu membimbing peserta didik dalam penyelesaian masalah dengan sebuah hasil atau produk, sehingga diharapkan peserta didik mampu mengembangkan kemampuan yang dimiliki (Dywan & Airlanda, 2020). Menurut Becker dan Park dalam (Lutfi dkk., 2018), terdapat kelebihan dan kekurangan pada STEM dan PjBL yang saling melengkapi satu sama lain, pada model *project-based learning* peserta didik diajak untuk mampu memahami konsep dengan membuat produk, sedangkan dengan pendekatan STEM terjadi proses perancangan dan *redesign* (*engineering design process*) yang membantu peserta didik menghasilkan produk terbaiknya.

Kebutuhan perangkat pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar sangat diperlukan sebab suatu tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan adanya dukungan dari perangkat pembelajaran. Salah satu perangkat pembelajaran yang dibutuhkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD). E-LKPD merupakan lembaran elektronik yang berisi bagian pokok kegiatan bagi peserta didik sesuai dengan topik pembelajaran yang dibahas yang bisa diakses dimanapun dan kapanpun (Apriliyani dkk., 2021). Menurut Santoso dan Mosik (2019) penggunaan sumber belajar selain bahan ajar seperti E-LKPD ini berguna untuk peningkatan keaktifan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran serta memudahkan peserta didik dalam memahami materi (Apriyanto dkk., 2019).

Keberhasilan E-LKPD berbasis STEM sebagai media pembelajaran fisika sudah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, hal ini dibuktikan oleh penelitian Rizkika dkk. (2022) bahwa terdapat peningkatan berpikir kritis sebesar 0,43

kategori sedang, Subakti dkk. (2021) juga menyimpulkan dari penelitiannya bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif sebesar 0,59 kategori sedang dan dinilai E-LKPD STEM sudah efektif dan dapat digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu perlu dilakukan implementasi terkait penggunaan E-LKPD berbasis STEM agar peserta didik dapat meningkatkan kemampuan literasi sains yang kedepannya mampu memahami konsep fisika dengan lebih baik lagi.

Hasil wawancara yang dilakukan oleh guru fisika mendapatkan informasi bahwa gelombang bunyi termasuk materi fisika yang lumayan sulit dipahami oleh peserta didik. Pada penelitian ini E-LKPD dibuat menggunakan *Liveworksheets*, yang merupakan *website* yang mendesain LKPD berbentuk elektronik dengan koreksi diri, yang bisa disebut sebagai lembar kerja interaktif. Pada *Liveworksheets* juga terdapat fitur suara, video, serta macam-macam bentuk pengerjaan latihan yang disesuaikan dengan teknologi baru yang diterapkan dalam pendidikan. Harapannya melalui penelitian ini, penerapan E-LKPD berbasis STEM berbantuan *Liveworksheets* ini dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran gelombang bunyi secara keseluruhan dan meningkatkan secara keterlaksanaan pembelajaran di kelas.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Implementasi E-LKPD Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Gelombang Bunyi”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan penerapan E-LKPD berbasis STEM yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran?
2. Bagaimana kemampuan literasi sains peserta didik setelah menerapkan E-LKPD berbasis STEM?

3. Bagaimana perbedaan kemampuan literasi sains peserta didik setelah menerapkan E-LKPD berbasis STEM dengan yang tidak menerapkan E-LKPD berbasis STEM?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah:

1. Mengetahui keterlaksanaan penerapan E-LKPD berbasis pendekatan STEM yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
2. Mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik setelah menggunakan E-LKPD berbasis pendekatan STEM.
3. Mengetahui perbedaan kemampuan literasi sains peserta didik setelah menerapkan E-LKPD berbasis STEM dengan yang tidak menerapkan E-LKPD berbasis STEM.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pembelajaran fisika baik dalam segi teoritis maupun praktis sebagaimana dijelaskan di bawah ini:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan informasi secara rinci mengenai penerapan E-LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMA/MA.

2. Manfaat Praktis

- a. Peserta Didik, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif pendukung siswa dalam peningkatan kemampuan literasi sains yang mampu membuat pembelajaran fisika menjadi lebih baik.
- b. Guru, hasil penelitian ini diharapkan mampu dijadikan sebagai acuan yang positif bagi guru terkait kemampuan literasi sains, yang nantinya dapat dijadikan sebagai langkah yang tepat guna membantu peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik.
- c. Peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan penelitian lebih lanjut mengenai implementasi E-LKPD berbasis STEM

dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada materi gelombang bunyi.

E. Kerangka Berpikir

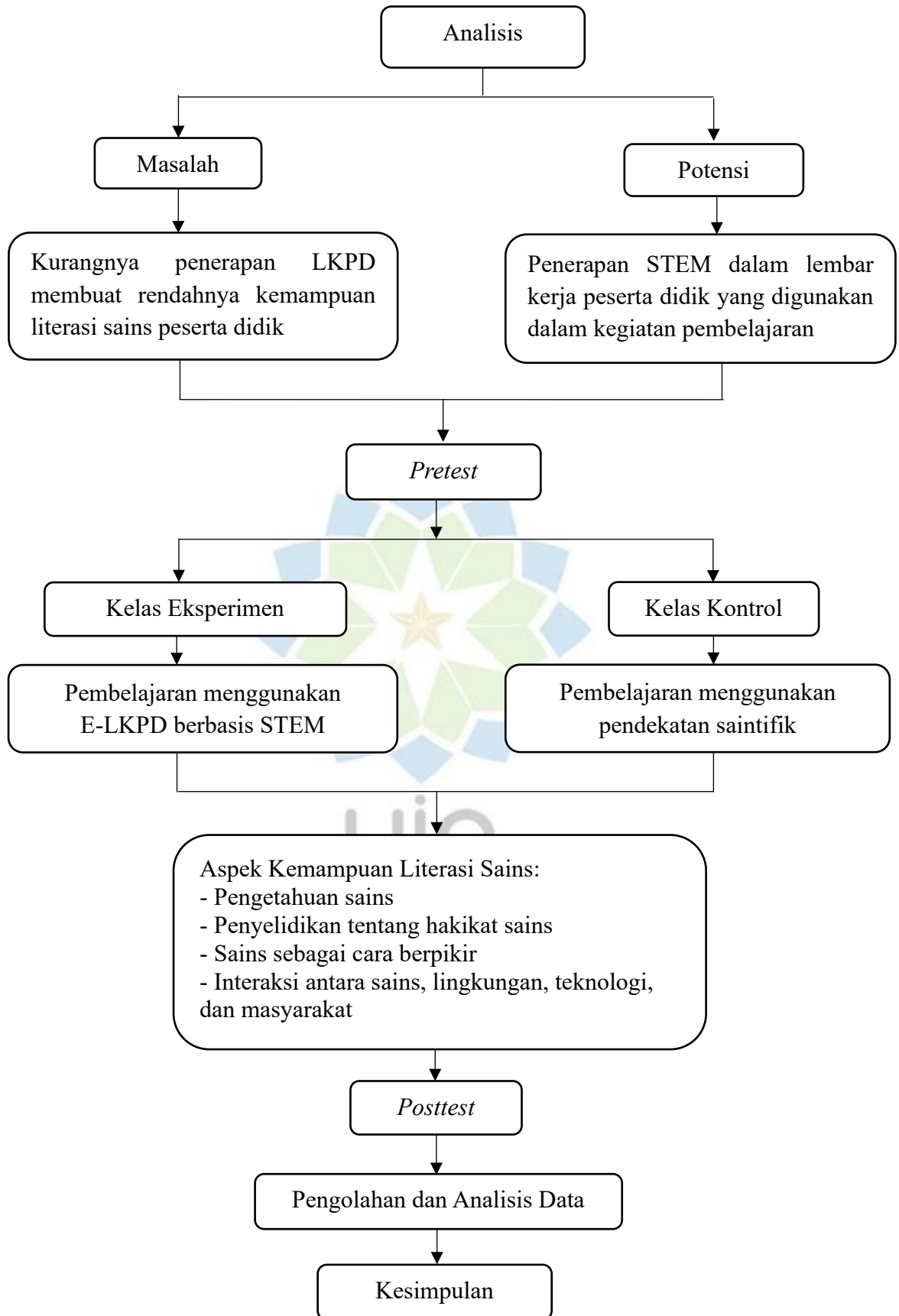
Pembelajaran fisika pada Kurikulum 2013 ini harus membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan-keterampilan abad 21, terutama dalam hal kemampuan literasi sains yang dimiliki peserta didik. Pada kegiatan studi pendahuluan didapatkan fakta bahwa terdapat masalah dalam pembelajaran di kelas, bahwa peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep karena hanya menghafal rumus saja tanpa mengetahui asal rumus berasal. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan, maka peneliti bermaksud untuk memberikan solusi yang dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran fisika, yakni dengan adanya lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD).

E-LKPD yang diterapkan adalah E-LKPD berbasis STEM yang tidak hanya berfokus pada rumus-rumus atau teori saja, namun juga terhadap permasalahan di kehidupan sehari-hari sesuai pokok pembahasan. E-LKPD ini terdiri dengan ringkasan materi pembelajaran, petunjuk praktikum, serta mampu melatih kemampuan literasi sains peserta didik. E-LKPD berbasis STEM ini disesuaikan dengan sintak pembelajaran dengan pendekatan STEM yaitu model *Project Based Learning*. Adapun langkah pembelajaran dengan sintak menurut Laboy-Rush yang digunakan terdiri dari *Reflection*, *Research*, *Discovery*, *Application*, dan *Communication*. Penggunaan E-LKPD ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik yang sesuai dengan peningkatan keterampilan abad 21. Kemampuan tersebut akan diuji berdasarkan dengan tes dengan pertanyaan pilihan ganda yang digunakan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik.

Kemudian untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik, dilakukan *pretest-posttest* baik sebelum maupun sesudah kegiatan pembelajaran. Tahap selanjutnya adalah peserta didik memberikan tanggapan terhadap E-LKPD yang telah digunakan, sehingga peneliti dapat mengetahui sejauh mana tanggapan peserta didik terhadap E-LKPD yang telah dikembangkan kemudian dapat disimpulkan apakah penerapan E-LKPD berbasis STEM ini

mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Adapun kerangka pemikiran dimuat dalam Gambar 1.1





Gambar 1.1 Bagan Kerangka Berpikir Penelitian

F. Hipotesis

- H_0 = Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik antara kelas yang menggunakan dan tidak menggunakan E-LKPD berbasis STEM pada materi gelombang bunyi
- H_a = Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik antara kelas yang menggunakan dan tidak menggunakan E-LKPD berbasis STEM pada materi gelombang bunyi

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian pengembangan ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Penelitian Afriana, Permanasari, dan Fitriani (2016) menunjukkan terdapat peningkatan literasi sains peserta didik dengan rata-rata *n-gain* 0,36 dan 0,31 pada kategori sedang untuk aspek pengetahuan dan kompetensi.
2. Penelitian Parno, dkk. (2020) menunjukkan bahwa kompetensi literasi sains mengalami peningkatan setelah menerapkan pembelajaran STEM dibanding pembelajaran konvensional.
3. Penelitian Silvia dan Simatupang (2020) menunjukkan hasil penggunaan LKPD berbasis STEM menunjukkan keterampilan literasi sains memperoleh skor rata-rata 81,7 dengan jumlah persentase ketuntasan sebesar 85,2%. Hal ini menunjukkan penggunaan LKPD berbasis STEM efektif menumbuhkan keterampilan literasi sains peserta didik.
4. Penelitian Widayoko, Latifah, dan Yuliati (2018) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rerata pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest*. Terdapat peningkatan rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,41 yang digolongkan dengan kategori sedang dan pada kelas kontrol sebesar 0,23 dengan kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar terintergrasi STEM mampu meningkatkan kompetensi literasi saintifik peserta didik.
5. Penelitian Susanti, Asyhari, dan Firdaos (2019) menunjukkan bahwa hasil rata-rata nilai *N-gain* yang diperoleh sebesar 0,45% dan berada dalam kategori sedang. Hasil uji statistic menunjukkan taraf signifikansi sebesar

0,00 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menunjukkan LKPD terintegrasi nilai Islami dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik pada aspek kompetensi dan pengetahuan.

6. Penelitian Bashooir dan Supahar (2018) menunjukkan bahwa asesmen kinerja literasi sains berbasis STEM layak digunakan.

