

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memberikan pengaruh besar bagi seluruh aspek kehidupan termasuk pendidikan. Suatu bangsa dituntut untuk mengembangkan kualitas sumber daya manusia (SDM) untuk mampu bersaing di ranah global dan mencegah ketertinggalan. Menurut Joseph Bishop pada *Partnership for 21st Century Skills* (2010: 4) menyatakan bahwa untuk dapat bertahan di abad ke-21, sumber daya manusia harus memiliki kompetensi yang sesuai yakni keterampilan teknologi dan media informasi (*information, media and technology skill*), keterampilan hidup dan berkarir (*life and career skill*) dan keterampilan belajar dan berinovasi (*learning and innovation skills*) yang difokuskan pada keterampilan 4C yaitu berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), berpikir kreatif dan inovasi (*creatif thinking and innovation*).

Lembaga yang akan menghasilkan sumber daya manusia yang unggul jika dikelola oleh tenaga yang profesional, dalam hal ini sekolah memfasilitasi tenaga profesional yaitu guru. Guru merupakan pendidik yang dituntut untuk mendesain pembelajaran yang mengantarkan peserta didik kepada kompetensi yang diharapkan pada abad ke-21. Adanya pembaruan ilmu pengetahuan dan teknologi mengharuskan guru peka dan tanggap terhadap perubahan-perubahan yang terjadi sesuai dengan zaman sebagai tugas keprofesionalannya, namun pada kenyataannya masih banyak guru yang belum profesional dalam menjalankan tugasnya, Darmadi (dalam Febriyanti & Maryani, 2020). Guru kesulitan dalam memfasilitasi pengetahuan awal peserta didik sehingga proses pembelajaran diarahkan kepada kemampuan menghafal informasi tanpa diiringi dengan pemahaman awal yang baik mengenai informasi yang diberikan. Akibatnya peserta didik kurang terdorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka sebagai upaya peningkatan kualitas belajar (Suyatna et al., 2020).

Menurut Mujiono dalam Aprilianti & Astuti (2020), ada empat komponen penting yang berpengaruh bagi keberhasilan belajar peserta didik, diantaranya yaitu bahan ajar, media dan sumber belajar, suasana belajar dan guru sebagai subjek pembelajaran. Tantangan kepada seorang pendidik adalah menyediakan sebuah sistem pendidikan yang menciptakan kesempatan kepada peserta didik untuk mengintegrasikan pengetahuan yang didapat dengan keterampilan yang dimiliki sehingga menjadi familiar bagi setiap peserta didik. Kesempatan ini tidak akan tercipta jika pengetahuan dan keterampilan dipisahkan dalam suatu proses pembelajaran (Nugraha & Syafi, 2020).

Pembelajaran fisika diharapkan dapat sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, namun pada kenyataannya pembelajaran fisika belum memenuhi tuntutan kurikulum 2013. Menurut Ramli, Yohandri, Sari, & Selisne, (2020), adapun yang menjadi faktor belum terpenuhinya tuntutan kurikulum pada pembelajaran fisika disebabkan oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik kurang terlatih. Akibatnya, peserta didik akan kesulitan ketika memecahkan masalah yang mereka hadapi. Disamping itu, seringkali metode ceramah masih sering digunakan oleh guru dalam pembelajaran fisika sehingga peserta didik kurang termotivasi untuk mempelajari fisika dengan sungguh dan mendalam.

Kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat terlihat dari indikator pencapaian peserta didik yaitu: 1) memberikan klarifikasi dasar terhadap permasalahan, 2) pengumpulan informasi dasar, 3) memberikan pendapat dan kesimpulan, 4) membuat klarifikasi lebih lanjut dan 5) menarik kesimpulan terbaik. Jika kelima komponen tersebut dirasa tidak dapat dilakukan dengan baik oleh peserta didik, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah (Ramli et al., 2020).

Studi pendahuluan dilakukan oleh peneliti di MAN 1 Kuningan dengan pengambilan data menggunakan metode wawancara, angket, observasi dan uji soal kemampuan berpikir kritis. Pengambilan data ini digunakan untuk memperoleh data awal penelitian. Wawancara dilakukan kepada guru fisika dan beberapa peserta didik di kelas XI IPA 2. Berdasarkan hasil wawancara kepada

guru fisika, pembelajaran fisika yang selama ini berlangsung seringkali menggunakan metode ceramah dan jarang sekali mengadakan praktikum atau demonstrasi, hal ini dikarenakan tuntutan masa pandemi yang mengharuskan pembelajaran di sekolah menjadi pembelajaran daring (dalam jaringan), selain itu keadaan lab praktikum fisika di sekolah belum memadai dan baru-baru ini ruang praktikum dipakai sebagai kelas karena sedang dilaksanakannya proses perbaikan ruang sekolah. Oleh sebab itu, kegiatan praktikum tidak dapat berjalan dengan baik untuk menciptakan pembelajaran yang aktif dan kritis. Ketika peserta didik diberikan soal tentang konsep yang membutuhkan analisis tinggi, sebagian besar peserta didik merasa kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut, padahal soal konsep sangat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu analisis. Sebagaimana yang dikatakan oleh (Facione, 2011), indikator-indikator dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis yaitu *interpretation, analysis, inference, evaluation, explanation* dan *self-regulation*.

Selain masalah di atas, hasil angket kepada beberapa peserta didik memberikan informasi bahwa masih banyak peserta didik yang merasa kesulitan dalam memahami materi dan konsep fisika. Hal ini salah satunya disebabkan karena media yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di masa pandemi. Media yang digunakan tidak menuntun peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta kurang interaktif karena hanya guru yang aktif (*teacher centered*) dibandingkan peserta didik (*student centered*). Hal ini dibuktikan oleh peneliti berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan. Saat observasi berlangsung, peneliti menemukan bahwa pembelajaran fisika kurang interaktif karena guru hanya melakukan metode ceramah dan penugasan. Selain itu peserta didik sering merasa kebingungan pada saat pembelajaran karena dalam proses pembelajaran hanya terpaku pada penyelesaian soal matematis yang ada di buku paket dan LKPD sebagai media dan referensi. Pada kenyataannya buku paket dan LKPD yang dipakai masih kurang membimbing peserta didik untuk memahami pelajaran dan seringkali banyak kesalahan dalam penulisan baik soal maupun materi, ditambah lagi materi yang disajikan tidak lengkap.

Masalah di atas memberikan dampak buruk bagi kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran, khususnya pelajaran fisika. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji soal kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI IPA 2 MAN 1 Kuningan berdasarkan lima indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis yang disajikan pada Tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1. 1 Data Hasil Uji Soal Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Nilai	Interpretasi
1	Klasifikasi Dasar (<i>elementary clarification</i>)	44	Sedang
2	Membangun keterampilan dasar dalam mengambil keputusan atau dukungan (<i>the basic for the decisional basic support</i>)	34	Rendah
3	Inferensi (<i>inference</i>)	36	Rendah
4	Klarifikasi lanjut (<i>advance clarification</i>)	18	Sangat rendah
5	Strategi dan taktik	30	Rendah
Rata-rata		32,4	Rendah

(Hajrin, Sadia, & Gunandi, 2019)

Tabel 1.1 menggambarkan secara detail skor kemampuan berpikir kritis pada masing-masing indikator berpikir kritis peserta didik. Rata-rata kemampuan berpikir kritis menunjukkan kategori rendah dengan nilai rata-rata 32,4. Data tersebut menggambarkan bahwa peserta didik belum optimal saat menggunakan konsep fisika dalam menganalisis persoalan yang diberikan. Masing-masing indikator memiliki level kemampuan berpikir kritis, yang paling baik berada pada kemampuan peserta didik dalam menginferensi soal. Peserta didik lemah dalam merencanakan strategi khusus karena peserta didik belum terbiasa dengan pola pikir divergen yang mana membutuhkan informasi tambahan dalam proses berpikir kritis. Sebaran data kemampuan berpikir kritis peserta didik di atas menunjukkan variasi kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan hubungan antar variabel yang ada, menghitung variabel yang telah diketahui, menyimpulkan kebenaran konsep berdasarkan grafik dan beberapa pernyataan dan dapat menerapkan srategi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi getaran harmonik. Efektivitas hasil evaluasi kemampuan berpikir

kritis pada materi getaran harmonik merupakan salah satu indikasi peserta didik mampu mengimplementasikan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan persoalan fisika.

Kemampuan berpikir kritis, logis dan sistematis dapat dibentuk dengan pendidikan berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Pembelajaran STEM merupakan sebuah pembaruan pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik dan matematika dalam konteks nyata. Pada proses pembelajaran, pendidikan STEM berperan sebagai pendekatan interdisiplin yang memberikan peluang kepada guru untuk memberikan gambaran kepada peserta didik pentingnya konsep, prinsip, dan teknis dari sains, teknologi, *engineering*, dan matematika yang terintegrasi dalam pengembangan produk, proses dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan STEM ini diharapkan membentuk sumber daya manusia (SDM) yang mampu berbenalar dan berpikir kritis, logis, kreatif, dan sistematis, serta meningkatkan kemampuan komunikatif, kolaboratif, atau pemecahan masalah, sehingga mampu menghadapi tantangan global dan mampu meningkatkan perekonomian negara (Suardi, 2020).

Menurut Rustaman (dalam Ramli et al., 2020) mengungkapkan bahwa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan peserta didik, terdapat beberapa solusi yang dilakukan oleh guru, salah satunya yaitu membuat LKPD berbasis STEM. STEM pertama kali diluncurkan di Amerika Serikat pada tahun 1990-an untuk menumbuhkan angkatan kerja di bidang STEM dan mengembangkan kebiasaan melek STEM bagi warga negaranya sehingga meningkatkan daya saing global yang inovatif dalam bidang IPTEK. Hal tersebut membuktikan bahwa pendekatan STEM pada pembelajaran sangatlah penting yaitu memberikan peserta didik kemampuan untuk dapat mengintegrasikan masing-masing bidang STEM. Pendekatan STEM ini diharapkan dapat membekali peserta didik dengan keterampilan-keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi abad ke-21.

Selain pendekatan pembelajaran yang tepat, dibutuhkan pula bahan ajar yang dapat menunjang dan membekali peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Menurut Nurdin Syafruddin (dalam Suliyannah,

2018) mengatakan salah satu bahan ajar yang memainkan peran penting dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembar kerja berisi tugas yang dikerjakan oleh peserta didik berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas berupa teori ataupun praktik. LKPD dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena melibatkan aktivitas olah tangan seperti penyelidikan dan aktivitas berpikir seperti analisis data. Oleh karena itu, media LKPD merupakan salah satu solusi yang dapat diambil oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian. Pengembangan LKPD juga dipilih penulis karena sebelumnya pada studi pendahuluan, hasil angket observasi kepada peserta didik adalah LKPD yang digunakan yang kurang membimbing siswa untuk memahami pembelajaran fisika. Sajian materi yang kurang lengkap, visualisasi gambar yang tidak jelas dan bahkan tidak ada, latihan soal yang terlalu sulit dan seringkali banyak kesalahan teks pada soal maupun jawabannya membuat LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang pakai tidak membimbing siswa pada pemahaman fisika yang semestinya. Hal inilah yang mendorong peneliti melanjutkan penelitian dengan menggunakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang relevan dan terintegrasi dengan pendekatan STEM agar selain membimbing peserta didik untuk mencapai pemahaman fisika yang semestinya, juga menjadikan siswa mampu melatih kemampuan berpikir kritisnya sehingga tujuan kompetensi pembelajaran dapat tercapai.

Getaran harmonik adalah salah satu materi fisika yang terdapat di kelas X dalam kurikulum 2013 satuan pendidikan SMA/MA sederajat. Materi getaran harmonik identik dengan visualisasi untuk memperjelas pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari, visualisasi yang dibuat oleh guru sebaiknya membantu peserta didik untuk membangun pemahaman peserta didik yang sesungguhnya dengan visualisasi yang jelas dan lengkap. Oleh karena itu, LKPD berbasis STEM diharapkan dapat mencapai aspek fisika tersebut diperlukan kemampuan peserta didik dalam menganalisis yang baik sebagai salah satu indikator keberhasilan dari kemampuan berpikir kritis pada materi getaran harmonik. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti lebih jauh ke

lapangan mengenai variabel-variabel yang telah dibahas dengan rencana judul penelitian yaitu **“Pengembangan LKPD Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada Materi Getaran Harmonik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi getaran harmonik di kelas X IPA 2 MAN 1 Kuningan?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi getaran harmonik di kelas X IPA 2 MAN 1 Kuningan?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas X IPA 2 di MAN 1 Kuningan setelah menggunakan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi getaran harmonik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kelayakan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada getaran harmonik di kelas X IPA 2 MAN 1 Kuningan.
2. Mengetahui bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi getaran harmonik di kelas X IPA 2 MAN 1 Kuningan.
3. Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas X IPA 2 di MAN 1 Kuningan setelah menggunakan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi getaran harmonik.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat untuk pengembangan pembelajaran fisika, baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bukti empiris tentang pengembangan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi getaran harmonik.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, sebagai referensi bahan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi getaran harmonik.
- b. Bagi peserta didik, diberikannya LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi getaran harmonik diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan ilmiah di kehidupan sehari-hari.
- c. Bagi pendidik, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai penambah wawasan mengenai inovasi pengembangan LKPD sebagai bahan ajar yang mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pendidik bukan hanya mengajar secara tekstual namun juga kontekstual sesuai dengan permasalahan ilmiah peserta didik.
- d. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk meningkatkan mutu pendidikan, khususnya dalam proses pembelajaran fisika.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya multitafsir, maka akan dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan merupakan kegiatan meningkatkan kualitas, dalam hal ini yang dikembangkan adalah produk pembelajaran berupa Lembar kerja Peserta Didik (LKPD).
2. LKPD adalah singkatan dari Lembar Kerja Peserta Didik yang merupakan salah satu sumber belajar peserta didik yang dikembangkan oleh guru berupa lembaran-lembaran yang berisi tugas, petunjuk, langkah-langkah penyelesaian yang wajib dikerjakan oleh peserta didik guna mempermudah peserta didik dan guru dalam melakukan pembelajaran sehingga terbentuklah interaktif yang efektif diantara keduanya.
3. STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) merupakan pendekatan pembelajaran terpadu yang menggabungkan empat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika menjadi satu unit atau pelajaran yang didasarkan pada koneksi antara mata pelajaran dan masalah dunia nyata dengan melibatkan praktik STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
4. Kemampuan berpikir kritis peserta didik merupakan kemampuan yang didasarkan pengetahuan sebagai hasil belajar dengan pertimbangan atau pemikiran yang logis. Terdapat 12 indikator berpikir kritis peserta didik yang dikelompokkan ke dalam lima aktivitas, diantaranya yaitu: 1) memberikan penjelasan sederhana, 2) membangun keterampilan dasar, 3) menyimpulkan, 4) memberikan penjelasan lebih lanjut, dan 5) mengatur strategi dan taktik.
5. Materi getaran harmonik merupakan bagian dari materi pelajaran fisika yang terdapat di semester genap kelas X dengan KD 3.11 dan 4.11. Kompetensi Dasar 3.11 yaitu menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan KD 4.11 yaitu melakukan percobaan getaran harmonik pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.

F. Kerangka Berpikir

Pembelajaran sains yang dilaksanakan di dunia pendidikan harus dapat menjawab tantangan abad ke-21 dengan tujuan membentuk manusia yang dapat

bertahan dengan perkembangan teknologi. Menurut Wagner (dalam Srirahayu & Arty, 2018), keterampilan-keterampilan yang dapat menjawab tantangan abad ke-21 adalah sebagai berikut: (1) keterampilan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah; (2) berkolaborasi dalam komunitas; (3) ketangkasan dan kemampuan beradaptasi; (4) berinisiasi dan berjiwa bisnis; (5) berkemampuan dalam komunikasi secara lisan dan tulisan; (6) mampu mengakses dan menganalisis informasi; dan (7) imajinasi dan keingintahuan. Keterampilan yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi abad ke-21 salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Dengan memiliki kemampuan tersebut peserta didik akan dengan mudah menguasai konsep fisika sehingga tercapainya kompetensi pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis akan mengarahkan siswa untuk melatih dan menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, mampu mengolah pemikiran kritis melalui pembelajaran yang telah diberikan dan pengalaman yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat memperkuat pemahaman siswa dalam memahami konsep dan materi fisika dengan baik sehingga terciptanya pembelajaran yang bermakna dan berkualitas.

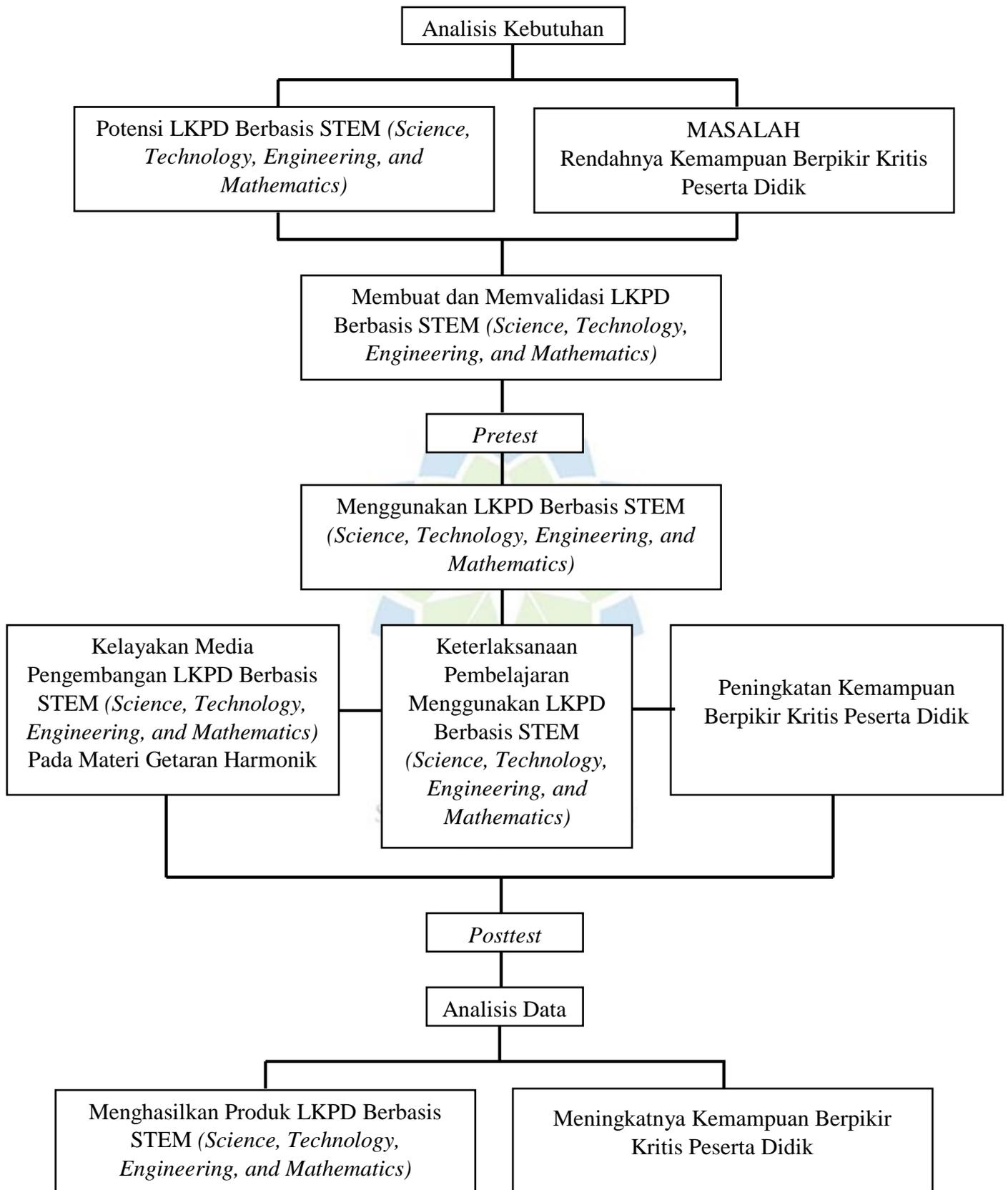
Berdasarkan beberapa metode pengambilan data awal pada studi pendahuluan kepada peserta didik MAN 1 Kuningan menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang berlangsung masih berpusat pada guru (*teacher center*), penggunaan laboratorium yang tidak maksimal, dan bahan ajar yang kurang efektif dalam menunjang pembelajaran memberikan dampak kurang baik kepada peserta didik. Kurangnya minat dan motivasi belajar khususnya pelajaran fisika menjadikan hasil belajar yang kurang bermakna. Hal ini tentu perlu tindakan penyelesaian yang sesuai dan tepat. Salah satu cara yang peneliti rencanakan adalah dibuatnya bahan ajar berupa LKPD yang efektif untuk dijadikan sumber belajar siswa juga sebagai petunjuk pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Terintegrasinya 4 disiplin ilmu dalam LKPD berupa STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) akan membimbing siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini tentu diharapkan dapat

menciptakan pembelajaran fisika yang efektif juga bermakna, sehingga kompetensi pembelajaran dapat dicapai peserta didik.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *pretest* untuk melihat dan mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik kemudian pemberian LKPD berbasis STEM dengan tujuan menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Setelah itu untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dilaksanakan *posttest*.

Adapun kerangka berpikir yang dimaksudkan untuk memudahkan pembacaan keadaan penelitian, yaitu sebagai berikut.





Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pernyataan dan rumusan masalah diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_o : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X IPA 2 MA Negeri 1 Kuningan sebelum dan setelah menggunakan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam pembelajaran fisika pada materi getaran harmonik.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X IPA 2 MA Negeri 1 Kuningan sebelum dan setelah menggunakan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam pembelajaran fisika pada materi getaran harmonik.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu untuk mendukung penelitian ini dapat dipaparkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan jurnal karya Ramli, dkk (2020) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik” mengungkapkan bahwa keabsahan LKPD berbasis STEM sebesar 0,88 dan nilai tersebut termasuk kategori valid. Kemudian kepraktisan penggunaan LKPD Fisika oleh guru dan peserta didik masing-masing memperoleh nilai 91,44 dan 84,14. Nilai tersebut menunjukkan LKPD Fisika sangat praktis. Selain itu penggunaan LKPD Fisika berbasis STEM efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Berdasarkan jurnal karya Ade Silvia, dkk (2019) dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke mengungkapkan bahwa hasil validasi uji coba instrumen kelayakan bahasa di LKPD diperoleh skor maksimal 87,5% dengan skor rata-rata 77,5% sedangkan hasil validasi uji coba instrumen kelayakan materi diperoleh skor maksimal 100 % dengan

interpretasi baik dan dengan rata-rata validasi kelayakan bahasa yang menurut ahli media dikatakan baik dan layak untuk diujikan.

3. Berdasarkan jurnal karya Putri P.A, dkk (2020) mengungkapkan bahwa hasil dari penelitiannya yaitu berdasarkan pengisian angket, peserta didik berpendapat bahwa LKPD berbasis STEM ini dapat membantu mereka dalam memahami materi bangun ruang sisi datar. Penilaian ahli materi berdasarkan seluruh aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan kebahasaan, dan aspek STEM memperoleh kategori baik. Kemudian berdasarkan para ahli media seluruh aspek yaitu aspek kegrafikan dan aspek kebahasaan memperoleh kategori yang sangat baik. Penilaian angket respon peserta didik pada kualitas pembelajaran berdasarkan seluruh aspek yaitu aspek ketertarikan, aspek materi, dan aspek bahasa memperoleh kategori juga sangat baik sehingga LKPD berbasis STEM pada materi bangun ruang sisi datar telah dikatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dilihat dari uji kelayakan oleh ahli media, ahli materi, dan respon peserta didik.
4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Atika Puspita Dewi (2019), menyatakan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis STEM.
5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Masrifah (2017) menunjukkan bahwa profil kinerja peserta didik ketika menggunakan pendekatan STEM menunjukkan persentase mendesain alat yang sangat baik yaitu 87% baik gender laki-laki maupun perempuan dengan masing-masing persentase yaitu sebesar 84% dan 86%. Kinerja peserta didik dalam membuat alat cukup baik yaitu dengan persentase 66%, dimana persentase dari masing-masing gender yaitu laki-laki mendapat 59% dan perempuan 71%. Respon peserta didik memberikan gambaran bahwa sebagian besar peserta didik setuju dan senang melakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM.
6. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Agustina dan Kaniawati (2017) menunjukkan bahwa pendekatan STEM mampu meningkatkan *scientific reasoning* peserta didik. Pada penerapannya menghasilkan nilai *N-gain*

sebesar 0,59 dalam kategori sedang di mana peningkatan setiap dimensi *scientific reasoning* berada pada kategori sedang dengan masing-masing $\langle g \rangle = 0,68$; $\langle g \rangle = 0,45$; $\langle g \rangle = 0,56$, sedangkan dimensi *correlational resoning* memiliki $\langle g \rangle = 0,7$ yang berada pada kategori tinggi.

7. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nilul Khoeriyah (2018) menyatakan bahwa implementasi pendekatan pembelajaran STEM pada materi gelombang bunyi mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
8. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh NaVindy Anasetiya Putri (2019) menyatakan bahwa LKPD berbasis STEM sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran peserta didik.
9. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Diah Ayu Budi Lestari (2018), bahwa adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan LKS berbasis STEM.
10. Berdasarkan jurnal karya Halim Simatupang, dkk (2019) dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” mengungkapkan bahwa perancangan LKPD berbasis pendekatan STEM berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh presentase rata-rata 94,64% dengan kriteria layak, penilaian ahli pembelajaran diperoleh presentase rata-rata 75% dengan kriteria layak, penilaian ahli desain diperoleh presentase rata-rata 76,78%. Hasil dari penggunaan LKPD berbasis STEM yang dirancang dalam rangka menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh skor rata-rata 82,57% dengan jumlah peserta didik yang tuntas sebanyak 25 orang. LKPD berbasis STEM pada materi Perubahan Lingkungan yang telah dirancang memperoleh kriteria penilaian “sangat tinggi” dan telah memenuhi persyaratan efektif yang digunakan dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis serta layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Seperti halnya yang

dilakukan oleh Lestari (Susilawati, Agustinasari, Samsudin, & Siahaan, 2020) mengenai hasil penelitiannya yang menyimpulkan bahwa penggunaan STEM pada kegiatan pembelajaran yang diterapkan dalam bentuk model maupun bahan ajar seperti LKPD dapat memberi dampak baik yaitu mendukung peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada aspek inferensi, aspek asumsi, aspek interpretasi, aspek deduksi, dan aspek evaluasi. Oleh karena itu, peneliti akan membuat pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi getaran harmonik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di MAN 1 Kuningan.

