

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam sektor pendidikan dapat memberikan solusi terhadap sejumlah permasalahan yang muncul dalam pembelajaran fisika (Ariyansah & Sulistyowati, 2021). Pembelajaran di abad ke-21 menuntut agar peserta didik mampu memanfaatkan berbagai perangkat teknologi selama proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pandangan Subagio & Limbong (2023) yang menjelaskan bahwa penggunaan perangkat teknologi seperti komputer, tablet, dan ponsel pintar telah membuka akses terhadap berbagai sumber daya pembelajaran yang luas dan beragam. Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan pada saat ini semakin inovatif, efektif dan efisien. Penggunaan teknologi ini juga sudah mulai diterapkan oleh pendidik dalam pembelajaran fisika di sekolah. Beberapa contoh penerapannya yaitu buku digital, *power point*, dan praktikum *online*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dapat meningkatkan inovasi, kreatifitas, dan kemandirian peserta didik sehingga dapat mengembangkan semua potensi yang dimiliki peserta didik.

Pada saat ini, upaya dalam meningkatkan inovasi, kreatifitas, dan kemandirian peserta didik telah banyak dikembangkan melalui pengembangan media pembelajaran fisika yang lebih menarik. Pembelajaran fisika sebagian besar memerlukan media pembelajaran berupa alat peraga atau alat penunjang untuk memudahkan pemahaman materi yang diajarkan terutama materi yang berhubungan dengan fenomena alam (Ariyansah & Sulistyowati, 2021). Alat peraga pembelajaran fisika biasanya digunakan melalui metode eksperimen di laboratorium sekolah. Metode eksperimen atau praktikum membuat sebagian besar siswa mendapatkan sebuah pengalaman belajar fisika yang lebih nyata sehingga mampu memahami materi dengan lebih baik. Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, antara lain keterbatasan waktu, ketersediaan peralatan praktikum yang masih kurang memadai, dan respon

siswa terhadap metode pembelajaran sehingga diperlukan pemanfaatan TIK dalam proses pembelajaran.

Keterbatasan tersebut sejalan dengan studi pendahuluan yang dilakukan oleh penulis di kelas XI MIPA di MAN 3 Tasikmalaya. Penulis memperoleh beberapa hasil dari studi pendahuluan yaitu sistem pembelajaran tahun ajaran 2023/2024 dilaksanakan secara tatap muka di kelas. Pembelajaran fisika di dalam kelas masih dominan menggunakan pendekatan konvensional. Pembelajaran fisika masih menggunakan bahan ajar dalam bentuk buku cetak dan LKS konvensional dimana masih terdapat beberapa keterbatasan materi yang disampaikan serta model yang diterapkan. Pembelajaran fisika dengan metode praktikum masih jarang dilaksanakan, hal ini dikarenakan ruang laboratorium fisika masih menyatu dengan ruang laboratorium biologi dan kimia. Akibatnya, pelaksanaan praktikum fisika hanya dapat dilaksanakan dalam rentang waktu dua minggu sekali atau satu bulan sekali dengan menyesuaikan pada jadwal praktikum mata pelajaran biologi dan kimia.

Permasalahan-permasalahan di atas dapat diatasi dengan pemanfaatan TIK yang mampu diakses oleh pendidik dan peserta didik dengan waktu yang lebih efektif dan efisien serta tidak bergantung pada ruang laboratorium sekolah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Huraerah dkk bahwa penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dapat memberikan solusi dalam proses pembelajaran yang selalu terkendala waktu dan tempat, serta dapat meningkatkan kualitas pendidikan (Huraerah dkk., 2023). Salah satu manfaat perkembangan TIK adalah sebagai media pembelajaran dalam bentuk media virtual atau multimedia interaktif. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa penggunaan virtual laboratorium pada pembelajaran fisika terbukti cukup efektif (Meilina dkk., 2022). Laboratorium virtual dapat mengurangi risiko kecelakaan pada siswa dari beberapa bahaya eksperimen laboratorium yang berbahaya dan membangun kemampuan untuk menyimpan semua hasil secara elektronik yang dapat digunakan secara fleksibel. Laboratorium virtual ini akan menjadi suatu alternatif dalam mengatasi permasalahan dimana alat-alat praktikum tidak tersedia di laboratorium sekolah sehingga peserta didik dapat mendalami materi fisika dengan baik.

Azzahra (dalam Huraerah dkk, 2023) mengungkapkan bahwa pemanfaatan TIK dalam proses pembelajaran telah memberikan dorongan terhadap munculnya berbagai metode dan model pembelajaran baru bagi para guru. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran merupakan salah satu wujud penerapan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses pendidikan dasar dan menengah menyatakan bahwa proses pembelajaran menggunakan pendekatan, strategi, model dan metode yang mengacu pada karakteristik interaktif, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, dan kontekstual (Sudana, 2018). Oleh karena itu, diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat memanfaatkan perkembangan TIK dalam kegiatan pembelajaran dengan metode yang mengacu pada proses pembelajaran yang interaktif. Tak terlepas dari metode pembelajaran, media pembelajaran ini akan lebih efektif dilaksanakan dengan menggunakan sebuah model pembelajaran. Hal ini dikarenakan model pembelajaran dapat membantu guru dalam mencapai sebuah tujuan pembelajaran dan dapat meningkatkan motivasi belajar pada peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Asyafah (2019) beberapa alasan pentingnya pengembangan model pembelajaran, yaitu: a) model pembelajaran yang efektif sangat membantu dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai, b) model pembelajaran dapat memberikan informasi yang berguna bagi peserta didik dalam proses pembelajarannya, c) variasi model pembelajaran dapat memberikan gairah belajar peserta didik, menghindari rasa bosan, dan akan berimplikasi pada minat serta motivasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru fisika kelas XI MIPA di MAN 3 Tasikmalaya diperoleh beberapa informasi yaitu kurikulum yang digunakan di kelas XI adalah Kurikulum 2013. Guru fisika menyatakan hasil Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Fisika Madrasah Kabupaten Tasikmalaya bahwa guru dituntut untuk lebih meningkatkan kembali pemanfaatan TIK yang berhubungan dengan media pembelajaran, seperti E-LKPD dan praktikum *online* dalam menghadapi beberapa permasalahan yang ada di sekolah. Beberapa permasalahan yang ada di sekolah diantaranya adalah lembar kerja siswa yang digunakan oleh

peserta didik memiliki keterbatasan materi dan cenderung kurang menarik. Selain itu, alat peraga fisika yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran memiliki jumlah dan jenis yang terbatas sehingga beberapa materi tidak bisa dilaksanakan dengan metode praktikum.

Berdasarkan data angket siswa diperoleh hasil bahwa 78,8% peserta didik masih merasa sulit dalam mempelajari fisika. Hal ini dikarenakan beberapa materi pembelajaran fisika bersifat abstrak sehingga cenderung sulit dipahami. Materi-materi tersebut akan lebih mudah dipahami melalui suatu aktivitas atau proses penguraian konsep dalam kegiatan praktikum. Hal ini selaras dengan persentase bahwa sebesar 81,8% peserta didik cenderung lebih tertarik melakukan praktikum dalam pembelajaran fisika. Metode praktikum lebih memberikan pengalaman belajar yang nyata kepada siswa dalam mempelajari suatu konsep materi fisika sehingga siswa mampu mengaplikasikan materi fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara didapatkan pula bahwa salah satu materi fisika yang memerlukan kegiatan praktikum adalah gelombang bunyi dan cahaya. Hal ini dikarenakan sekolah belum mempunyai media atau alat praktikum yang tepat pada materi tersebut sehingga konsep materi gelombang bunyi hanya dipelajari di dalam kelas dan cenderung kurang interaktif. Gelombang bunyi menjadi materi yang cukup sulit dipahami oleh peserta didik dikarenakan gelombang bunyi yang ditimbulkan oleh sumber suara pada gelombang bunyi relatif sulit untuk dilihat atau dideskripsikan secara langsung sehingga dibutuhkan sebuah simulator yang mampu memberikan gambaran pada gelombang bunyi tersebut. Dengan hal ini diharapkan peserta didik mampu memahami konsep materi gelombang bunyi yang disampaikan. Salah satu cara yang dapat dilakukan agar proses pembelajaran fisika lebih interaktif adalah dengan adanya pengembangan perangkat pembelajaran peserta didik yang berorientasi pada suatu model pembelajaran dengan metode praktikum virtual. Salah satu perangkat pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah suatu bahan ajar cetak yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar

yang harus dicapai (Fauzi, 2019). LKPD merupakan suatu media alternatif untuk meningkatkan intensitas interaktif yang komunikatif dan edukatif antara pendidik dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Namun, LKPD yang digunakan di sekolah masih memiliki banyak kekurangan seperti materi yang masih terbatas, kurangnya integrasi antara LKPD dengan kegiatan praktikum serta tampilan dan penyajian LKPD yang relatif sederhana. LKPD yang tersebar di sekolah masih sebatas materi dan soal-soal latihan sehingga peserta didik hanya dituntut untuk membaca, menghafal, dan menjawab soal-soal latihan saja. Beberapa LKPD praktikum juga masih disajikan secara singkat yang memuat alat dan bahan, cara kerja dan pertanyaan saja, sehingga LKPD ini masih memiliki keterbatasan dalam penggunaannya. Pemanfaatan TIK menjadi sebuah potensi yang perlu dikembangkan sebagai salah satu solusi pemecahan masalah juga untuk kemajuan dan inovasi pendidikan. Oleh karena itu, dibutuhkan LKPD yang dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran dalam bentuk LKPD yang mampu diintegrasikan bersama pemanfaatan TIK sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran fisika. Pada saat ini, LKPD tersebut telah banyak dikembangkan dalam bentuk Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD). E-LKPD ini dapat memuat beberapa fitur interaktif yang memungkinkan peserta didik untuk mencari informasi dari berbagai sumber. Selain itu, E-LKPD praktikum dapat dikerjakan dimana saja dalam waktu yang relatif fleksibel.

E-LKPD adalah salah satu bentuk media pembelajaran yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran, baik dalam skala individu maupun kelompok yang di dalamnya memuat materi, soal latihan, video pembelajaran dan kegiatan lainnya (Trisnani dkk, 2021). E-LKPD tidak jauh berbeda dengan LKPD cetak yang sering digunakan di sekolah. Hanya saja E-LKPD mampu memberikan suatu kelebihan yang lain dari LKPD, seperti fitur video, animasi dan tautan yang dapat terhubung ke internet. Peserta didik dapat mengisi soal latihan dan mengirimkannya secara langsung sesuai petunjuk pada E-LKPD. Suatu media dalam proses pembelajaran dapat disusun secara sistematis melalui model pembelajaran. Model pembelajaran yang digunakan harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan di capai agar pembelajaran dapat berjalan dengan

efektif dan efisien. Melalui model pembelajaran yang tepat, kemudian dipadukan dengan E-LKPD yang sistematis dapat meningkatkan pemahaman dan kemandirian siswa dalam belajar.

Model pembelajaran yang selaras dengan upaya meningkatkan keterampilan abad-21 dan mampu mendorong keterampilan abad-21 pada peserta didik adalah model pembelajaran SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) (Huda dkk, 2023). Model ini memiliki 5 sintaks yaitu tahap invitasi, eksplorasi, solusi, aplikasi, dan pementapan konsep. Pemilihan model ini juga didasarkan atas penerapan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari serta konsep sains fisika yang dapat dideskripsikan melalui teknologi yaitu praktikum *online*. Menurut Khazanah dkk (dalam Fauzi, 2019) beberapa keunggulan model SETS yaitu membekali peserta didik dengan kemampuan memecahkan masalah – masalah dengan penalaran sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat secara integral baik di dalam ataupun luar kelas. Selain itu, mampu meningkatkan pengetahuan peserta didik untuk mengaplikasikan konsep, keterampilan, proses, kreatifitas dan sikap menghargai produk teknologi serta bertanggung jawab atas masalah yang muncul di lingkungan. Pendekatan ini memungkinkan pembelajaran tidak hanya terbatas pada kertas, tetapi juga melibatkan pemahaman yang nyata dengan melihat, memahami, membahas, dan mencari solusi nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini dapat dilaksanakan pada pembelajaran fisika dengan metode praktikum. Hal ini dikarenakan kegiatan praktikum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan beberapa aspek yang telah dijelaskan.

Pelaksanaan pembelajaran melalui metode praktikum pada saat ini dapat menggunakan multimedia laboratorium virtual (Novitasari dkk, 2021). Penggunaan multimedia merupakan suatu pendekatan praktikum yang dapat dimanfaatkan untuk memberikan visualisasi yang jelas terhadap peristiwa-peristiwa fisika, sehingga mempermudah pemahaman siswa (Ariyansah & Sulistyowati, 2021). Selain itu, kehadiran multimedia ini akan menjadi sebuah media praktikum *online* (praktikum virtual) yang dapat mengatasi berbagai keterbatasan alat peraga yang tersedia di sekolah. Pelaksanaan praktikum *online* ini juga dapat dilakukan pada

waktu yang relatif fleksibel dimanapun berada. Laboratorium virtual dapat disediakan bagi siswa yang tidak memiliki akses ke laboratorium fisik atau apabila peralatan praktikum tidak tersedia (Novitasari dkk, 2021). Melalui laboratorium virtual, peserta didik dapat melaksanakan praktikum *online* melalui *link website* tertentu yang di dalamnya memuat beberapa alat peraga *online* yang bekerja sesuai hukum fisika serta dapat memvisualisasikan konsep materi dengan baik dan jelas. Beberapa praktikum fisika termuat dalam laboratorium virtual ini sehingga dapat memudahkan kegiatan pembelajaran di sekolah. Di beberapa lembaga pendidikan terutama di daerah pedesaan, akses ke laboratorium sekolah sering kali terbatas. Hal ini dapat menjadi hambatan serius dalam memberikan pengalaman praktis kepada siswa dalam memahami konsep ilmiah. Oleh karena itu, peranan dari laboratorium virtual ini sangat penting dalam pembelajaran fisika di sekolah.

Laboratorium virtual merupakan sebuah media praktikum online yang memuat beberapa simulator percobaan fisika. Laboratorium ini dikembangkan untuk menyediakan simulasi percobaan di bidang sains yang dapat digunakan oleh guru ketika peralatan praktikum tidak tersedia. Laboratorium ini dapat diakses secara gratis menggunakan ponsel pintar atau laptop. Penggunaan laboratorium virtual sangat efektif dan efisien, serta dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan praktikum (Bungkuran dkk, 2021). Beberapa laboratorium virtual memuat simulator gelombang bunyi dan cahaya sederhana yang mampu menampilkan mekanisme kerja dari gelombang bunyi dan cahaya yang dihasilkan dari suatu sumber bunyi hingga bisa dideteksi oleh sebuah detektor. Berdasarkan hasil analisis E-LKPD, diketahui bahwa pelaksanaan pembelajaran fisika melalui metode praktikum ini belum diberikan E-LKPD untuk membantu pelaksanaan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD pada materi Gelombang Bunyi dan Cahaya.

Salah satu fenomena fisika yang sering dianggap abstrak adalah fenomena gelombang bunyi. Fenomena gelombang bunyi tidak dapat dilihat langsung oleh mata melainkan hanya dapat didengar. Dalam konsep gelombang bunyi contoh fenomena yang paling sering ditemukan adalah peristiwa gelombang bunyi (Supriatna dkk., 2020). Alat peraga praktikum riil fisika pada gelombang bunyi

tidak dapat memvisualisasikan dengan rinci mengenai gambaran gelombang bunyi yang merambat serta informasi matematis pada saat praktikum sehingga pendidik harus mencari media alternatif lainnya. Laboratorium virtual mampu menjadi media alternatif yang dapat memvisualisasikan beberapa konsep materi gelombang bunyi dan cahaya sehingga kompetensi dasar dapat tercapai. Oleh karena itu, pembelajaran materi gelombang bunyi dan cahaya dapat dilakukan dengan melakukan percobaan praktikum *online*. Melalui model pembelajaran yang tepat, kemudian dipadukan dengan LKPD yang sistematis dapat meningkatkan pemahaman dan kemandirian siswa dalam belajar.

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengusulkan penelitian dengan judul "Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis Model SETS pada Materi Gelombang Bunyi dan Cahaya". Hasil penelitian ini dapat menjadi solusi alternatif bagi pendidik dalam mengembangkan media pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan perkembangan teknologi. Dengan demikian, proses pembelajaran fisika dapat menjadi lebih inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana tingkat validitas E-LKPD berbasis SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya?
- 1.2.2 Bagaimana tingkat kepraktisan penggunaan E-LKPD berbasis SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya?

## **1.3 Definisi Operasional**

Definisi operasional menjelaskan variabel-variabel penelitian yang akan diteliti. Definisi operasional digunakan untuk menghindari terjadinya perbedaan persepsi dalam penelitian ini, maka variabel penelitian perlu diuraikan sebagai berikut.

- 1.3.1 Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) adalah suatu produk berupa lembar kerja peserta didik digital berbentuk *website* yang dapat



diakses di media teknologi melalui koneksi internet. E-LKPD ini termuat di dalam *Google Sites* yang dapat akses pada waktu dan tempat yang cukup bebas. Susunan E-LKPD ini terdiri dari beberapa fitur menu yaitu, pendahuluan, materi, lembar kerja peserta didik, evaluasi, fakta fisika dan profil pengembang.

- 1.3.2 Model *Science, Environment, Technology and Society* (SETS) adalah sebuah langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang sistematis dengan tahapan model invitasi, eksplorasi, solusi, aplikasi, dan pemantapan konsep.
- 1.3.3 Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) berbasis SETS adalah suatu produk berupa lembar kerja peserta didik digital yang tersusun secara sistematis dalam model pembelajaran SETS dan dikembangkan dengan bantuan *website* praktikum. E-LKPD ini memiliki sintaks SETS yaitu tahap invitasi, eksplorasi, solusi, aplikasi dan pemantapan konsep. Melalui model pembelajaran SETS, kegiatan pembelajaran fisika dapat dilaksanakan secara terarah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan. E-LKPD ini dibatasi pada pokok bahasan Gelombang Bunyi dan Cahaya pada mata pelajaran fisika SMA/MA kelas XI dengan kompetensi dasar peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan Cahaya dalam teknologi.
- 1.3.4 Materi gelombang bunyi dan cahaya yang terdapat pada kurikulum 2013 yang diajarkan di kelas XI MIPA semester genap dan berada pada KI 3 yaitu memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah; KI 4 yaitu mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan; dan berada dalam

KD 3.10 yakni Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi dan KD 4.10 yakni Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya misalnya sonometer dan kisi difraksi.

- 1.3.5 Validitas E-LKPD berbasis model SETS adalah ukuran kevalidan media yang dikembangkan melalui proses penilaian. E-LKPD ini dapat dikatakan valid apabila rancangan produk E-LKPD ini secara rasional lebih efektif digunakan daripada LKPD konvensional yang ada di sekolah, atau sebaliknya tidak efektif digunakan. Proses penilaian ini melibatkan tiga validator yang terdiri dari ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli materi. Lembar penilaian validasi yang dilakukan menggunakan skala *likert* 1 sampai 5. Setelah itu, lembar validasi akan dianalisis menggunakan rumus *Aiken's V* untuk mengetahui tingkat kesepakatan antar responden terkait validitas yang telah dilakukan. Produk E-LKPD berbasis model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya dikatakan valid apabila termasuk ke dalam kategori “Tinggi” dan memiliki nilai rerata skor lebih dari 0,6 pada kriteria validitas uji ahli.
- 1.3.6 Kepraktisan E-LKPD berbasis model SETS adalah ukuran kepraktisan media yang dikembangkan. E-LKPD ini dapat dikatakan praktis apabila guru dan siswa mempertimbangkan produk E-LKPD mudah digunakan di lapangan, materi dapat dipahami dan sesuai dengan rencana rancangan peneliti. Pengukuran kepraktisan dilakukan oleh pendidik dan peserta didik dengan mengisi lembar angket respon. Lembar penilaian yang dilakukan menggunakan skala *likert* 1 sampai 5. Setelah itu, lembar kepraktisan akan dianalisis menggunakan rumus nilai praktikalitas untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk yang telah dikembangkan. Produk E-LKPD berbasis model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya dikatakan praktis apabila termasuk ke dalam kategori “Praktis” dan memiliki nilai presentase lebih dari 76% pada kriteria aspek kepraktisan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai berdasarkan permasalahan tersebut di atas, adalah:

- 1.4.1 Mendeskripsikan tingkat validitas pengembangan E-LKPD berbasis model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya.
- 1.4.2 Mendeskripsikan tingkat kepraktisan pengembangan E-LKPD berbasis model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Diharapkan melalui penelitian ini, pengembangan E-LKPD dapat memberikan manfaat yang berguna bagi pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, serta menjadi alternatif praktikum fisika di sekolah. Berikut adalah beberapa manfaat dari penelitian ini.

##### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif praktikum fisika yang bermanfaat dalam proses pembelajaran di Sekolah Menengah Atas (SMA/MA), khususnya dalam pelajaran fisika dengan materi Gelombang Bunyi dan Cahaya.

##### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik, pendidik, dan peneliti:

- 1.5.2.1 Bagi peserta didik, sebagai media praktikum baru melalui praktikum *online* yang bisa diakses melalui laptop serta dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja.
- 1.5.2.2 Bagi pendidik, hasil penelitian ini dapat digunakan oleh guru sebagai media alternatif untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran fisika dengan metode praktikum.
- 1.5.2.3 Bagi peneliti, sebagai sarana kontribusi dalam bidang pendidikan khususnya pembelajaran fisika di sekolah serta mengamalkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan.