

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi ini setiap orang akan bersaing secara Internasional dengan menjadikan dunia seakan tanpa batas (*a borderless world*) yang merupakan tantangan di abad ke-21 (Amin, 2017, hal. 9). Pada abad ke-21 ini, pendidikan sebuah kebutuhan yang sangat penting untuk dapat bersaing dengan berinovasi, memiliki keterampilan belajar maupun keterampilan teknologi untuk menjadi sebuah media informasi (Wijaya, Sudjimat, & Nyoto, 2016, hal. 264). Menganalisis informasi yang digunakan perlu keterampilan untuk dapat mengevaluasi sehingga peserta didik dapat memecahkan masalah di dunia nyata (O'Sullivan & Dallas, 2010, hal. 1-3).

Salah satu keterampilan abad 21 yang harus dimiliki peserta didik adalah keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis berarti berpikir reflektif yang berfokus pada memutuskan tindakan yang dipercaya atau sesuatu yang dilakukan (Ennis, 2013, hal. 1). Berpikir kritis merupakan penilaian kritis terhadap kebenaran fenomena. Keterampilan berpikir kritis yang baik dapat memberikan rekomendasi yang baik untuk melakukan suatu tindakan. Menurut Krulick dan Rudnick menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan dalam mengidentifikasi fakta yang sesuai, mengetahui keterbatasan, asumsi-asumsi atau kekhususan yang berkaitan dengan prosedur yang digunakan, dan menentukan jawaban yang logis (Suarsana & Mahayukti, 2013, hal. 266).

Kurikulum 2013 yang sedang diterapkan oleh Indonesia merupakan upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia yaitu menekankan pembelajaran *scientific*, sehingga mewajibkan peserta didik memiliki kriteria *scientific* seperti berpikir kritis, analitis dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami konsep, memecahkan masalah dari suatu konsep, dan mengaplikasikan materi pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari (Dharmawati, Prayogi, & Hiday, 2018, hal. 7-16). Keterampilan yang dimiliki dari berpikir kritis itu sangat tinggi dimana peserta didik melakukan analisis

dari fakta-fakta fenomena alam lalu peserta didik dapat berpendapat dari analisis tersebut dan terakhir peserta didik dapat mengambil keputusan dari proses yang telah dilalui (Adnyana, 2012, hal. 201-209). Keterampilan berpikir kritis memberikan fakta-fakta dari gejala alam yang sangat diperlukan di Pendidikan dunia yang semakin berkembang, dengan itu keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan oleh setiap siswa dari berbagai tingkatan (Gelder, 2005, hal. 41-46).

Tuntutan kurikulum 2013 peserta didik di harapkan memiliki keterampilan berpikir kritis (Indriyani, Mawardi, & Wardani, 2019, hal. 27-32). Pembelajaran yang berpusat pada guru tidak akan memberikan kesempatan siswa untuk berpikir kritis (Nurhayati, Munawaroh, Retno Wulandari, & Moch. Ahied, 2019, hal. 99-107). Keterampilan berpikir kritis menjadikan keterampilan yang harus di miliki oleh siswa untuk dapat berkompetensi secara global di dunia yang akan semakin canggih. Namun kenyataannya siswa-siswa Indonesia termasuk golongan dibawah rata-rata internasional menurut laporan TIMSS dan PISA (Gultom & Adam, 2018, hal. 2).

Fisika dapat dartikan suatu kegiatan yang dapat melatih keterampilannya dalam memecahkan masalah serta menemukan suatu pertanyaan mengenai peristiwa alam yang terjadi (Arkundanto, 2007, hal. 73). Dengan itu ilmu fisika didapatkan dari hasil pengamatan yang dilakukan pengamat terhadap pergerakan alam dimana itu sejalan dengan pengertian fisika yang diungkapkan oleh Sears dan Zemansky dalam Agustin bahwa fisika merupakan ilmu yang bersifat empiris, artinya setiap hal yang dipelajari dalam fisika didasarkan pada hasil pengamatan terhadap gejala-gejala alam (Agustin, 2017, hal. 196-202). Dapat disimpulkan bahwa fisika merupakan pengetahuan yang dibangun berdasarkan pengamatan dan klasifikasi data yang melibatkan penalaran matematis dan analisis terhadap kejadian-kejadian atau gejala alam sehingga perlunya keseimbangan keterampilan kognitif dan keterampilan keterampilan.

Studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 7 Januari 2020 di SMA PGRI Rancaekek melalui wawancara dengan guru fisika dan peserta didik

bertujuan untuk mengetahui permasalahan di lapangan. Hasil dari studi lapangan dari guru fisika melalui wawancara yaitu guru fisika belum sepenuhnya menerapkan keterampilan berpikir kritis pada proses pembelajaran, karena dalam kegiatan pembelajaran guru fisika hanya menggunakan diskusi dengan teman sejawat yang berskala kecil, sehingga tidak semua indikator keterampilan berpikir kritis digunakan. Keterbatasan sumber pengetahuan dan minat baca peserta didik menjadikan faktor dari kurangnya pengetahuan yang dimiliki peserta didik. Penggunaan media dalam proses pembelajaran sangatlah kurang karena guru fisika hanya mengandalkan media pembelajaran yang ada di sekolah, termasuk ruangan laboratorium yang belum ada di sekolah tersebut. Alat-alat praktikum yang tidak lengkap membuat guru fisika belum pernah mengadakan praktikum secara kuantitatif. Penggunaan bahan ajar seperti LKPD juga belum dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik, sehingga perlu dikembangkan LKPD agar dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. LKPD yang dikembangkan berupa LKPD yang memuat kegiatan praktikum dengan memanfaatkan teknologi dalam rangka memanfaatkan TIK dalam proses pembelajaran karena sekolah belum memiliki fasilitas berupa laboratorium fisika sehingga alat-alat praktikum pun sangat terbatas.

Fakta di sekolah yaitu belum memiliki alat-alat praktikum yang lengkap sehingga pendidik kesulitan dalam melakukan praktikum. Contohnya, untuk mengetahui besar sumber bunyi yang didapatkan oleh telinga kita hanya bisa di ungkapkan secara kualitatif, namun dalam fisika itu semua yang ada di alam bisa dibuktikan secara kuantitatif sehingga ungkapan yang secara kualitatif itu adalah akibat dari sebab yang terjadi di alam semesta ini. Tetapi yang terjadi di lapangan tidak semua sekolah memiliki alat ukur frekuensi bunyi tersebut sehingga ini adalah penyebab pendidik yang hanya menyampaikannya dengan cara kualitatif. Hakikatnya dalam pembelajaran fisika, peserta didik bukan hanya menerima serangkaian pengetahuan berupa fakta, konsep atau prinsip untuk dihafal saja, melainkan juga di bimbing untuk dapat menemukan

pengetahuan baru dalam prosesnya sehingga kemudian dapat menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari

Hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik memberikan informasi bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan pembelajaran yang hanya terpaku pada penyelesaian fisika secara matematis sehingga peserta didik menghafal rumus-rumus tanpa mengetahui fungsi dari kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran yang berpusat pada guru menjadikan peserta didik kurang aktif dan hanya menerima informasi-informasi tersebut, dengan itu siswa menganggap bahwa fisika merupakan sekumpulan rumus-rumus yang sulit diaplikasikan.

Studi pendahuluan yang dilakukan tidak hanya menggunakan metode wawancara terhadap guru fisika dan peserta didik serta observasi kegiatan pembelajaran fisika di kelas. Peneliti juga melakukan uji soal keterampilan berpikir kritis untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik. Soal yang digunakan dalam uji keterampilan berpikir peserta didik merupakan instrumen tes keterampilan berpikir kritis dari peneliti sebelumnya yang sudah tervalidasi dengan variabel dan materi yang sama, yaitu keterampilan berpikir kritis pada materi gelombang bunyi. Soal yang diujikan berjumlah dua belas butir soal yang mencakup lima indikator dalam berpikir kritis yang terdiri dari memberikan penjelasan sederhana (*basic clarification*), membangun keterampilan dasar (*the basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), strategi dan taktik (*strategy and tactics*).

**Tabel 1.1 Data Hasil Uji Soal Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik**

<b>Keterampilan berpikir kritis</b>	<b>Skor</b>	<b>Interpretasi</b>
Memberikan penjelasan sederhana	49	Rendah
Membangun keterampilan dasar	32	Rendah
Menyimpulkan	36	Rendah
Memberikan penjelasan lebih lanjut	26	Rendah
Strategi dan taktik	31	Rendah
<b>Rata-rata</b>	<b>35</b>	<b>Rendah</b>

Peningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di perlukannya fasilitator untuk menggunakan pembelajaran yang mengundang siswa untuk berpikir kritis. Peran penting dalam proses tersebut adalah guru yang mewajibkan model, strategi, media, asesmen maupun kegiatan pembelajaran yang dapat memberikan peluang siswa untuk berpikir kritis ( Anwar, Munzil , & Hidayat, 2017, hal. 15-25).

Teknologi dunia yang semakin canggih beriringan dengan perkembangan zaman yang dapat memanfaatkan teknologi tersebut. Begitupun dengan dunia Pendidikan yang semakin berkembang dengan mengikuti perkembangan teknologi, peserta didik dapat memanfaatkan teknologi dalam belajar (Muhasim, 2017, hal. 53-77). Media yang merupakan alat perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima (Arsyad, 2014, hal. 4), dengan itu pendidik dapat memberikan peluang kepada peserta didik untuk berpikir kritis.

Salah satu media pembelajaran yang dapat kita memanfaatkan adalah sensor suara yang berada pada *smartphone android*. Hasil angket penggunaan *smartphone android* menunjukkan bahwa 97% peserta didik memiliki *smartphone android* yang hanya digunakan sebagai media sosial saja. Namun peserta didik telah mengetahui akan adanya sensor-sensor yang berada di *smartphone android*, dengan itu peserta didik perlu fasilitator untuk dapat memanfaatkan *smartphone android* sebagai media pembelajaran saat praktikum.

Pengembangan LKPD yang memuat kegiatan praktikum menggunakan sensor suara pada *smartphone* dimaksudkan agar peserta didik aktif dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pengembangan LKPD dari praktikum yang menggunakan KIT gelombang bunyi ke praktikum menggunakan sensor suara pada *smartphone* karena LKPD yang memuat praktikum menggunakan sensor suara pada *smartphone* bersifat multimedia sehingga lebih interaktif karena didalam LKPD dapat berisi teks, gambar, nilai yang terukur, dan audio. Sedangkan LKPD yang memuat praktikum menggunakan KIT gelombang bunyi hanya dapat mengukur secara kualitatif sehingga hasil yang sehingga hasil yang didapatkan tidak pasti. Selain itu juga digunakannya LKPD digital dalam rangka memanfaatkan kecanggihan teknologi saat ini, karena di abad 21 ini peserta didik dituntut juga untuk terampil dalam teknologi.

Sensor yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sensor suara dengan aplikasi *Phypox* sebagai pengukur frekuensi dan *tone generator* sebagai sumber bunyi, sehingga dapat dijadikan media pembelajaran yang akan membantu pada saat proses pembelajaran mengenai gelombang bunyi. Pada saat proses pembelajaran tersebut peserta didik akan mendapatkan hasil berupa kualitatif yang dapat dibuktikan dengan cara kuantitatif yang dibantu dengan LKPD menggunakan sensor suara pada *smartphone*.

Hasil literatur penelitian sebelumnya penggunaan sensor suara berbasis *smartphone android* telah diuji cobakan oleh ilmuwan dari Universitas of Kaiserslauters, Jerman yang bernama Michael Hirt dan Jochen Khun dan penelitian dari Universitas De Geneve, Switserland yang bernama Andress Muller (Hirth, Kuhn, & Müller, 2015, hal. 120-121)., dalam penelitian beliau mengungkapkan bahwa pengukuran kecepatan suara pada medium udara dapat dilakukan dengan sensor suara berbasis *android*. Ada pula penelitian lainnya yang melakukan percobaan dengan mengukur kecepatan suara pipa di dalam ruangan dan di luar ruangan dengan itu hubungannya adalah dengan temperatur ( Kasper, Vogt, & Strohmeyer, 2015, hal. 523-524), dengan itu hasil penelitiannya terdapat perubahan kecepatan suara yang berada di dalam



ruangan dan di luar ruangan dengan satu medium yaitu udara dengan itu materi yang digunakan adalah materi gelombang bunyi yang berada di kelas XI. Melalui LKPD menggunakan media sensor suara akan membantu peserta didik untuk memvisualisasikan secara langsung dan melatih keterampilan peserta didik.

Pada umumnya penelitian terdahulu terkait dengan menggunakan sensor suara pada *smartphone* hanya terbatas pada bidang keilmuan fisika, sedangkan dalam proses pembelajaran memerlukan adanya media yang terintegrasi dengan perkembangan teknologi dan informasi seperti halnya sensor suara pada *smartphone* dengan aplikasi *Phypox*. Inovasi terbaru dalam penggunaan sensor suara dapat dimanfaatkan pada bidang Pendidikan yaitu membuat lembar kerja peserta didik (LKPD), sehingga proses pembelajaran dapat terintegrasi dengan menggunakan sensor suara sebagai media pembelajaran melalui kegiatan praktikum.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan LKPD Menggunakan Sensor Suara untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Gelombang Bunyi”. Penelitian yang dilakukan pada tahap awal akan fokus pada pengembangan LKPD menggunakan sensor suara pada *smartphone* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang bunyi. LKPD diharapkan akan memberikan salah satu alternatif pendidik untuk melangsungkan pembelajaran dengan inovasi yang terbaru dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perkembangan penggunaan sensor suara pada *smartphone* sebagai media pembelajaran fisika?
2. Bagaimana desain lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis sensor suara pada *smartphone* pada materi gelombang bunyi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik?

3. Bagaimana Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis sensor suara pada *smartphone* dapat menggambarkan keterampilan berpikir kritis?
4. Bagaimana kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) dari hasil validasi ahli?
5. Bagaimana hasil uji terbatas untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKPD terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan?

### **C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan pada tahap awal akan fokus pada pengembangan LKPD Menggunakan Sensor Suara Pada *Smartphone* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Gelombang Bunyi.
2. Penggunaan sensor suara berbasis *smartphone android* pada praktikum gelombang bunyi ini hanya dibatasi dengan menggunakan aplikasi *Phyox* untuk mata pelajaran Fisika Kelas XI semester genap dengan kurikulum yang diterapkan di SMAN adalah Kurikulum 2013 REVISI 2017.
3. Indikator yang digunakan untuk menyusun LKPD mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (Ningsih, Bambang. S, & A. Sopyan, 2012) yang terdapat 12 indikator dan dikelompokkan menjadi lima kelompok yaitu memberikan penjelasan dasar, memberikan keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut serta strategi dan taktik.
4. Materi pembelajaran fisika yang digunakan dalam penelitian ini hanya terbatas pada materi gelombang bunyi.

### **D. Tujuan penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perkembangan penggunaan sensor suara pada *smartphone* sebagai media pembelajaran fisika.



2. Mengetahui desain lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis sensor suara pada *smartphone* pada materi Gelombang bunyi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
3. Mengetahui lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis sensor suara pada *smartphone* dapat menggambarkan keterampilan berpikir kritis.
4. Mengetahui kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) dari hasil validasi ahli.
5. Mengetahui hasil uji terbatas untuk mengetahui efektivitas penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dikembangkan.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut:

##### **1. Manfaat Teoritis**

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai sensor suara pada *smartphone android* salah satu media yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.

##### **2. Manfaat Praktis**

- a. Untuk peneliti, hasil ini dapat dijadikan bahan untuk penelitian lebih lanjut mengenai peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik dengan menggunakan bahan ajar LKPD.
- b. Untuk peserta didik, peneliti ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pengalaman baru yang menyenangkan dalam belajar materi gelombang bunyi.
- c. Untuk guru, penelitian ini diharapkan menjadi salah satu opsi alternatif media pembelajaran yang dapat diterapkan pada kelas untuk memudahkan pada kegiatan praktikum. Hasil penelitian ini pun dapat dijadikan masukan untuk mengetahui LKPD menggunakan sensor suara berbasis *smartphone android* yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
- d. Untuk sekolah, hasil penelitian tentang LKPD menggunakan sensor suara berbasis *smartphone android* dapat dijadikan sebagai bahan

masukkan, bagi pihak sekolah untuk meningkatkan mutu Pendidikan khususnya dalam kegiatan pembelajaran di kelas XI.

#### **F. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahan penafsiran dan perbedaan persepsi, maka dalam penelitian akan dijelaskan mengenai beberapa istilah yang digunakan, diantaranya sebagai berikut:

1. Yang dimaksudkan dengan praktikum berbasis sensor suara *smartphone android* pada penelitian ini adalah fokus pada kegiatan pengembangan LKPD dengan metode R&D (*Research&Design*) pada model Brogg&Gall untuk membantu peserta didik membangun keterampilan berpikir kritis dalam menghadapi suatu permasalahan dengan menggunakan sensor suara pada *smartphone*.
2. Pada kegiatan praktikum ini menggunakan jenis *smartphone android*. Sensor suara yang berada pada *smartphone android* berfungsi sebagai menerima suara untuk terhubung apabila digunakan untuk berkomunikasi dan mengukur frekuensi (Hz). Untuk aplikasi yang digunakan yaitu *phyfox sound meter* yang dapat diunduh di *Play store Android*. Didalam aplikasi *Phypox* terdapat beberapa fitur, namun fitur yang digunakan pada penelitian ini yaitu *tone generator* dan *audio autocorrelation*.
3. Keterampilan berpikir kritis merupakan skor yang menggambarkan keterampilan dasar seseorang dalam menyelesaikan suatu masalah yang melibatkan pemikiran kritis, logis, dan sistematis yang disajikan pada LKPD. Indikator berpikir kritis menurut Ennis terdiri dari 12 indikator yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu memberikan penjelasan sederhana (*basic clarification*), membangun keterampilan dasar (*the basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), strategi dan taktik (*strategy and tactics*).
4. Materi pembelajaran kelas XI MIPA yaitu gelombang bunyi dengan kompetensi dasar aspek kognitif 3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi, serta kompetensi dasar aspek psikomotorik 4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi

dan/atau cahaya, berikut presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya misalnya sonometer, dan kisi difraksi.

### **G. Kerangka Pemikiran**

Proses pembelajaran fisika haruslah melibatkan peserta didik dengan secara aktif sehingga peserta didik mempunyai peluang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil temuan di lapangan mengenai proses pembelajaran, peserta didik hanya mendapatkan bukti dari percobaan yang berupa kualitatif, namun tidak memiliki bukti kuantitatifnya. Hal ini akan berdampak buruk pada peserta didik dalam keterampilan berpikir kritis, karena kurang dilatihnya keterampilan peserta didik. Adapun yang diperlukan dalam keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan dalam menjelaskan lebih lanjut dimana salah indikatornya adalah mengidentifikasi asumsi yang dimilikinya dengan membuktikan data kualitatif dan data kuantitatif. Maka diperlukannya media yang dapat melatih peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMA PGRI Rancaekek dengan memberikan soal keterampilan berpikir kritis peserta didik menunjukkan hasil yang tergolong rendah. Hasil wawancara dengan guru dan peserta didik kelas XI menunjukkan kurangnya kegiatan praktikum dalam pembelajaran Fisika, yang dikarenakan kurangnya fasilitas yang dimiliki. Oleh karena itu dikembangkanlah media pembelajaran yang memanfaatkan fasilitas yang telah ada berupa Lembar kerja peserta didik (LKPD) praktikum menggunakan sensor suara pada *smartphone*, untuk menuntun peserta didik dapat melakukan praktikum tersebut.

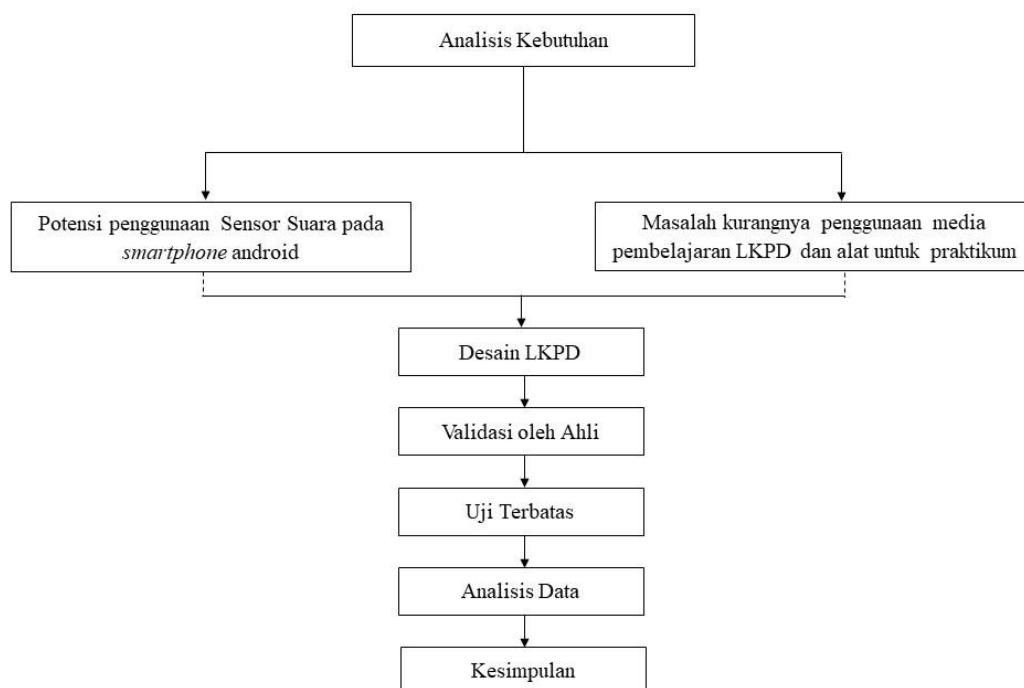
Kegiatan praktikum menggunakan sensor suara pada *smartphone android* sebagai media yang dapat membantu kegiatan peserta didik dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Media ini merupakan media yang dikembangkan oleh Michael Hirth, Jochen Khun dan Andreas Müller (Hirth, Kuhn, & Müller, 2015) dengan harapan peserta didik mampu untuk mengambil keputusan yang rasional dengan menggunakan bukti secara kualitatif dan kuantitatif. Oleh karena itu

salah satu alternatif untuk mengatasi lemahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui lembar kerja peserta didik (LKPD) praktikum gelombang bunyi berbasis sensor suara pada smartphone *android* yang berisi pedoman praktikum yang dapat membantu peserta didik memecahkan masalah dari praktikum tersebut.

Penelitian ini berupa pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) praktikum menggunakan sensor suara yang disajikan dengan permasalahan fisika yang terkait pada materi gelombang bunyi. Peserta didik dapat menemukan konsep fisika melalui kegiatan praktikum tersebut dengan menyediakan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai pedoman untuk melakukan kegiatan praktikum tersebut sehingga proses pembelajaran dapat bersifat menyenangkan dan bermakna, dan peserta didik secara individu dapat memecahkan masalah dan dapat mengambil keputusan secara rasional yang sesuai dengan kriteria keterampilan berpikir kritis. Dengan itu keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat meningkat. Namun produk ini dibatasi pada tahap pengembangan.

Adapun skema kerangka berpikir dari penelitian ini sebagai berikut:





**Gambar 1.1 Kerangka Berpikir**

## H. Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang berjudul “Praktikum Menggunakan Sensor Suara Pada *Smartphone* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Gelombang Bunyi” adalah sebagai berikut:

1. *Measuring The Speed Sound In Air Using A Smartphone And A Cardboard Tube*

Dalam artikel ini menjelaskan metode untuk mengukur kecepatan suara di udara menggunakan *smartphone* dan tabung kardus. Eksperimen ini sangat ekonomis, dan dengan demikian dapat dilakukan di tempat yang terbatas peralatan laboratorium. Eksperimen Ini dapat memberikan kesempatan belajar bagi peserta didik dalam metode eksperimental maupun dalam analisis data (Hellesund, 2019, hal. 54).

2. *Measurement Of Sound Velocity Made Easy Using Harmonic Resonant Frequencies With Everyday Mobile Technology*

Artikel ini menjelaskan tentang eksperimen menggunakan *smartphone* untuk mengukur kecepatan suara di udara. Tabung yang terbuat dari kertas digunakan untuk kegiatan eksperimen ini. Aplikasi yang digunakan dapat melihat perambatan suara di udara (Hirth, Kuhn, & Müller, 2015, hal. 120-121).

3. *Stationary waves in tubes and the speed of sound*

Eksperimen ini dapat menentukan kecepatan suara dengan menggunakan pipa PVC dan dibantu dengan *smartphone*. Eksperimen ini dapat dilakukan di sekolah yang tidak lengkapnya alat-alat praktikum karena alat-alat dan bahan-bahan yang mudah ditemukan. Kecepatan suara yang berbeda pada suhu yang berbeda merupakan tujuan dari eksperimen ini (Kasper, Vogt, & Strohmeyer, 2015, hal. 523-524).

4. *Measuring the speed of sound in air using smartphone application*

Eksperimen ini menyajikan versi-versi dari eksperimen sebelumnya untuk mengukur kecepatan suara di udara. Aplikasi yang ada dalam *smartphone* dapat menghasilkan frekuensi suara yang diinginkan. Simpul gelombang suara dalam pita kaca, yang salah satu ujungnya direndam dalam air, lebih mudah dideteksi, sehingga hasilnya dapat diperoleh lebih cepat dari pada eksperimen yang menggunakan garpu tala (Yavuz A. , 2015, hal. 281-284).

5. *Analyzing acoustic phenomena with a smartphone microphone*

Artikel ini menjelaskan bagaimana berbagai jenis suara dapat dieksplorasi menggunakan mikrofon pada *smartphone* dan aplikasi yang sesuai. Benda bergetar, seperti string, membran, atau batangan, menghasilkan fluktuasi tekanan udara di sekitar mereka, yang merambat melalui ruangan dalam bentuk gelombang suara. Bergantung pada mekanisme pemicunya, dimungkinkan untuk membedakan antara empat jenis gelombang suara: nada, suara, kebisingan, dan dentuman. Artikel ini menyajikan eksperimen yang memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi dan memahami perbedaan-perbedaan ini (Kuhn & Vogt, 2013, hal. 218-219).



6. Meningkatkan *Higher Order Thinking Skill* Dan Sikap Terbuka Melalui Media Pembelajaran *Android*

Penelitian ini memberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran *android* untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap terbuka dalam materi teori kinetik gas di SMA. Dari perlakuan tersebut terdapat peningkatan sebesar 0,390 untuk keterampilan berpikir kritis dan 0,017 untuk sikap terbuka (Adi & Kurniawan, 2018, hal. 79-94).

7. Efektifitas Penerapan Perangkat Pembelajaran Fisika Dasar Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Aplikasi EDMODO Berplatform *Android*

Artikel ini mendeskripsikan efektifitas penerapan perangkat pembelajaran fisika dasar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan aplikasi Edmodo berplatform *android*. Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan rancangan penelitian yang digunakan yaitu *one group pretest posttest*. Hasil dari penelitiannya terdapat peningkatan yang signifikan melalui nilai N-Gain sebesar 0,6 dengan kategori sedang. Hal itu dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi EDMODO berplatform *android* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Zainudin & Pambudi, 2019, hal. 17-26).

8. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Menggunakan Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Mata kuliah Konsep IPA

Analisis data hasil penelitian yang berupa respon mahasiswa dan tes kemampuan berpikir kritis menggunakan indikator yang diadaptasi dari Facione. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: penerapan pembelajaran berbasis *android* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang ditunjukkan dari nilai rata-rata pada prasiklus, siklus I, dan siklus II lebih dari 30%, 70%, dan 80%, dan respon mahasiswa terhadap penerapan pembelajaran berbasis *android* mendapatkan respon yang baik dari mahasiswa yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata 88,33% (Winata, Sulistyaningrum, & Cacik, 2019, hal. 1-9).

9. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Sint Carolus Kota Bengkulu

Efektivitas LKPD pembelajaran fisika terhadap hasil belajar aspek pengetahuan peserta didik meningkat dari pretest dengan nilai rata-rata kelas 20 dan meningkat pada posttest dengan nilai rata-rata kelas 76,25 dengan persentase ketuntasan sebesar 78,5% serta efektivitas LKPD pembelajaran fisika terhadap kemampuan berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, orisinalitas, dan elaborasi pada posttest (Mukti, Connie, & Medriati, 2018, hal. 57-63).

10. Pengembangan LKPD Fisika Tingkat Sma Berbasis Keterampilan Proses Sains

Penelitian ini merupakan Model/kerangka acuan dalam menulis LKPD basis Keterampilan proses sains meliputi (1) judul, (2) informasi umum (gambar, narasi), dan (3) rumusan pertanyaan produktif yang terdiri dari, pertanyaan bahasan (pembahasan), pertanyaan, kesimpulan. Profil LKPD fisika berbasis keterampilan proses sains yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif (Herman & Aslim, 2015, hal. 113-118).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penggunaan sensor suara pada *smartphone android* menyatakan dapat meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, membantu tidak terjadinya miskonsepsi, mengefektifkan proses pembelajaran, dan motivasi belajar peserta didik. Pada kegiatan praktikum yang akan dilakukan dengan menggunakan media sensor suara yang berada pada *smartphone android*, setiap tahapan yang ada pada kegiatan praktikum yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.