

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dunia pendidikan terus mengupayakan kualitas peserta didik di sekolah. Kualitas belajar peserta didik dapat terlihat dengan nyata, baik dalam kemampuan penguasaan materi ataupun dalam mengaplikasikan materi yang telah dipelajari. Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas belajar peserta didik, banyak langkah dan cara yang akan ditempuh supaya peserta didik dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan efektif dan menyenangkan. Kegiatan pembelajaran dengan efektif dan menyenangkan tentu akan menarik minat peserta didik sehingga meningkatkan hasil belajarnya.

Proses kegiatan pembelajaran di kelas sangat dipengaruhi oleh minat peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Ketika peserta didik telah mempunyai minat untuk belajar, maka akan tercipta suatu kondisi belajar yang kondusif di dalam kelas. Jika peserta didik tidak mempunyai minat dan rasa senang untuk belajar, maka akan terasa sulit bagi guru untuk mendapatkan suasana pembelajaran di kelas yang kondusif. Oleh karena itu, guru harus memikirkan suatu teknik, metode atau pendekatan belajar yang dapat menarik minat peserta didik untuk mengikuti kegiatan belajar (Ditya, 2013, p. 32).

Belajar adalah suatu usaha terjadinya perubahan tingkah laku pada diri peserta didik. Perubahan-perubahan itu membentuk kemampuan-kemampuan baru yang dimiliki dalam waktu relatif lama (Budiharti, 2000:1). Tujuan pembelajaran tentu saja akan dapat tercapai jika peserta didik berusaha secara aktif untuk mencapainya (Wahyuni, 2016:23). Sofiani (2011:21) menyatakan bahwa tujuan proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku yang diharapkan dapat dikuasai oleh peserta didik setelah menerima atau menempuh pengalaman belajar. Perubahan tingkah laku yang diharapkan dapat dikuasai oleh peserta didik biasa disebut dengan hasil belajar. Kegiatan pembelajaran di kelas dilakukan oleh guru dan peserta didik berdasarkan mata pelajaran tertentu. Salah satu mata pelajaran yang terdapat di sekolah adalah mata pelajaran fisika. Fisika merupakan salah satu ilmu di bidang sains yang mempelajari tentang fenomena-fenomena alam. Fisika mempunyai banyak konsep yang membutuhkan pemahaman dan penalaran serta persamaan matematis yang

memiliki beberapa variabel, sehingga fisika menjadi salah satu mata pelajaran yang masih menjadi pembelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian peserta didik (Octaviani, 2018:1).

Hakikat belajar ilmu sains khususnya fisika tidak cukup sekedar mengingat dan memahami konsep yang ditemukan ilmuwan, tetapi sangat penting bagi peserta didik untuk pembiasaan perilaku ilmuwan dalam menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan atau praktikum maupun penelitian ilmiah. Subagyo dkk(2008:72), menyatakan bahwa proses penemuan konsep yang melibatkan keterampilan-keterampilan yang mendasar melalui percobaan ilmiah dapat dilaksanakan dan ditingkatkan melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Tujuan praktikum di laboratorium adalah untuk melatih peserta didik bekerja sesuai prosedur ilmiah guna memperoleh keterampilan, pengetahuan, serta nilai ilmiah (Depdiknas, 2004). Belajar fisika berarti berlatih untuk memahami konsep fisika, memecahkan masalah serta menemukan dan mencari solusi dalam suatu peristiwa yang terjadi. Fisika merupakan salah satu bidang sains yang mempelajari perubahan dalam alam (Winarno.F.G, 1989:2). Pembelajaran fisika mengharapkan peserta didik dapat memiliki pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman-pengalaman yang dimiliki sebelumnya agar pembelajaran lebih bermakna. Ilmu Fisika merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan melalui fenomena nyata melalui eksperimen untuk mencari jawaban apa, mengapa dan bagaimana terkait dengan gejala-gejala berdasarkan fenomena fisika yang ada di alam ini. Faktor utama penyebab peserta didik menganggap bahwa fisika itu sulit dikarenakan banyak rumus-rumus matematika yang harus mereka hafal.

Fenomena fisika umumnya bersifat abstrak sehingga ilmu fisika merupakan subjek yang tidak mudah dipelajari. Akibatnya peserta didik cenderung untuk membawa pandangan tersendiri tentang fenomena ilmiah dan pengalaman yang telah mereka miliki. Konsepsi unik tentang fenomena alam yang dimiliki peserta didik sering resisten terhadap pengajaran karena konsepsi ini telah tertanam kuat dalam pikiran peserta didik, terutama konsepsi yang diperoleh peserta didik dari pengalaman sehari-hari (Yusuf, 2008:2). Hal ini yang mengakibatkan minat belajar fisika peserta didik sangat rendah.

Rendahnya hasil belajar fisika disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah kurangnya kemampuan guru dalam menyajikan materi pembelajaran. Proses pengajaran yang menarik akan membuat peserta didik termotivasi untuk belajar fisika.

Kemudian timbul dalam diri peserta didik untuk menyenangi suatu materi tersebut. Tetapi apabila materi disampaikan dengan tidak menarik dan monoton, maka peserta didik akan merasa malas dan bosan (Setiana. 2003: 3).

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Bojongsoang, peneliti menemukan bahwa hasil belajar fisika peserta didik masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan sekolah, yaitu 75. Hal ini ditunjukkan dari hasil nilai rata-rata ujian akhir semester ganjil peserta didik kelas XI IPA 1 sampai XI IPA 4 pada mata pelajaran fisika tahun ajaran 2019/2020 yaitu 70. Hal ini akan menyebabkan hasil belajar peserta didik pun juga rendah. Berdasarkan hasil observasi tersebut, diketahui bahwa rendahnya hasil belajar fisika peserta didik ini dipengaruhi oleh minat dan motivasi belajar peserta didik yang rendah. Rendahnya minat dan motivasi belajar peserta didik disebabkan oleh pembelajaran fisika masih kurang menarik (Huda, 2013:2). Pembelajaran fisika dapat menjadi lebih menarik jika dalam pelaksanaannya guru menerapkan metode yang membuat peserta didik terlibat secara aktif. Salah satu contohnya adalah dengan menerapkan metode eksperimen (Ardhuha, Wahyudi, & Kosim, 2013). Melalui metode eksperimen peserta didik dapat belajar secara langsung dari interaksi dengan benda-benda yang digunakan dalam kegiatan tersebut (Widiyanto, 2011:2). Fungsi dari eksperimen itu sendiri adalah sebagai penunjang pembelajaran guna meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari (Salam, Setiawan, & Hamidah, 2010:3).

Salah satu strategi pembelajaran yang menarik dan sejalan dengan prosedur saat akan mengajar adalah dengan menggunakan model pembelajaran berbasis praktikum (Setiana, 2003:3). Dalam melaksanakan pembelajaran berbasis praktikum peserta didik lebih diarahkan pada *experiment learning* (belajar berdasarkan pengalaman konkrit), diskusi dengan teman, yang selanjutnya akan diperoleh ide dan konsep baru. Oleh karena itu, belajar dipandang sebagai proses pemahaman pengetahuan dari pengalaman konkrit, aktivitas kolaboratif, dan refleksi serta interpretasi. Dalam kegiatan praktikum, peserta didik akan selalu terlibat dalam proses berpikir karena pada saat kegiatan praktikum seseorang ataupun kelompok akan diberikan berupa percobaan untuk melatih seberapa paham materi pengetahuannya yang didapatkan serta mengembangkannya berdasarkan pengalaman yang diperolehnya (Setiana,2003:4). Melalui praktikum peserta didik juga dapat mempelajari fisika dan pengamatan langsung terhadap gejala-gejala maupun proses-proses fisika, dapat melatih keterampilan berpikir, dan mengembangkan sikap

ilmiah. Selain itu mereka dapat menemukan dan memecahkan suatu masalah yang baru melalui metode ilmiah. Kemampuan ini bisa dikembangkan melalui metode praktikum. Praktikum dapat dilaksanakan apabila terdapat alat-alat yang digunakan untuk menunjang kebutuhan praktikum terutama pada praktikum gelombang bunyi. Tidak adanya alat-alat penunjang praktikum membuat peserta didik kebingungan untuk melakukan kegiatan praktikum. Untuk itu, guru harus memikirkan strategi dan media pembelajaran apa yang bisa digunakan untuk proses kegiatan praktikum peserta didik. Salah satu strategi yang harus guru berikan yaitu dengan menggunakan media pembelajaran dengan memanfaatkan *smartphone* sebagai penunjang kegiatan praktikum. Sehingga, peserta didik dapat melakukan praktikum dengan menggunakan *smartphone* dengan mudah.

Perkembangan teknologi pada zaman ini semakin pesat, contohnya adalah perkembangan pada *smartphone* yang mana sebagai alat teknologi yang paling banyak digunakan, terutama pada bidang pendidikan. Namun, tidak banyak sekolah yang menggunakan *smartphone* sebagai media pembelajaran khususnya digunakan untuk metode praktikum. Penggunaan aplikasi *smartphone* untuk kebutuhan praktikum tidak banyak diketahui oleh setiap guru mata pelajaran, ketidaktahuan akan penggunaan aplikasi *smartphone* sebagai media pembelajaran untuk praktikum disebabkan karena kurang pemahamannya guru terhadap kegunaan aplikasi *smartphone* apa saja yang dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran.

Perkembangan teknologi tersebut jika dimanfaatkan dengan baik dapat memiliki dampak positif, khususnya terhadap bidang pendidikan. *Smartphone* yang sebelumnya hanya digunakan untuk sarana komunikasi, atau mencari informasi akan lebih bermanfaat jika digunakan sebagai sarana media pembelajaran bagi peserta didik. Saat ini *smartphone* belum banyak dimanfaatkan sebagai media pembelajaran khususnya pelajaran fisika yang digunakan sebagai penunjang kegiatan praktikum.

Pemanfaatan *smartphone* sebagai media pembelajaran ditandai dengan minimnya aplikasi pembelajaran fisika berbasis *smartphone* yang diketahui oleh setiap guru. Media yang merupakan alat perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima (Arsyad, 2014:4). Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan adalah sensor suara yang ada pada *smartphone*. Aplikasi *smartphone* yang digunakan adalah aplikasi *phypox* yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur suara atau frekuensi (Hz) dan bisa juga digunakan sebagai sumber suara. Dengan menggunakan aplikasi *smartphone* tersebut dapat kita jadikan sebagai media pembelajaran untuk

menunjang pembelajaran fisika mengenai materi gelombang bunyi. Oleh karena itu, peserta didik dapat melakukan praktikum gejala gelombang bunyi dengan menggunakan sensor suara berbasis *smartphone* android. Penelitian mengenai penggunaan sensor suara berbasis android ini telah diujicobakan oleh seorang ilmuwan yang bernama Michael Hirth dan Jochen Kuhn dari Universitas of Kaiserslautern, Jerman dan ilmuwan dari Universitas de Geneve, Switzerland yang bernama Andreas Muller. Dalam penelitiannya mereka mengemukakan bahwa pengukuran kecepatan suara pada suatu medium udara dapat dilakukan dengan menggunakan sensor suara berbasis android (Hirth, et al., 2015, p. 2).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Upaya Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Kegiatan Praktikum Berbasis Aplikasi *Smartphone* pada Materi Gelombang Bunyi**” Dalam proses penelitian ini peneliti hanya akan berfokus pada pengembangan LKPD praktikum berbasis aplikasi *smartphone*. Diharapkan pengembangan LKPD praktikum berbasis aplikasi *smartphone* ini menjadi salah satu inovasi bagi pendidik untuk mendukung pembelajaran yang aktif, dan diharapkan juga dapat meningkatkan hasil belajar dan minat peserta didik dalam pembelajaran fisika.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang di atas, maka di dapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perkembangan pemanfaatan aplikasi *smartphone* berupa sensor suara sebagai media pembelajaran fisika dari tahun ke tahun ?
2. Bagaimana desain lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis sensor suara pada *smartphone* pada materi Gelombang bunyi untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik?
3. Bagaimana Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis sensor suara dapat menggambarkan minat dan hasil belajar?
4. Bagaimana kelayakan LKPD praktikum dari hasil validasi oleh para validator ahli ?
5. Bagaimana hasil uji terbatas untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKPD terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan ?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah pembatasan masalah berfokus pada :

1. Penelitian yang dilakukan pada tahap awal akan fokus pada pengembangan LKPD praktikum menggunakan aplikasi *smartphone* berupa sensor suara untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik pada materi gelombang bunyi.
2. Metode praktikum pada penelitian ini adalah pemanfaatan sensor suara berbasis *smartphone android* pada praktikum gelombang bunyi pada mata pelajaran Fisika Kelas XI semester genap.
3. Pengembangan LKPD praktikum mengacu pada hasil belajar yang diukur berdasarkan Taksonomi Bloom revisi meliputi aspek kognitif : mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5).
4. Pengembangan LKPD ditujukan untuk mengetahui minat belajar peserta didik pada aspek perasaan senang, ketertarikan, perhatian dan keterlibatan.
5. Materi pembelajaran fisika yang digunakan dalam penelitian ini hanya terbatas pada materi gelombang bunyi.

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perkembangan pemanfaatan aplikasi *smartphone* berupa sensor suara sebagai media pembelajaran fisika dari tahun ke tahun.
2. Mengetahui desain lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis sensor suara pada *smartphone* pada materi Gelombang bunyi untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.
3. Mengetahui Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis sensor suara dapat menggambarkan minat dan hasil belajar.
4. Mengetahui kelayakan LKPD praktikum dari hasil validasi oleh para validator ahli.
5. Mengetahui hasil uji terbatas untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKPD terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan ?

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat khususnya dalam proses pembelajaran fisika, diantaranya:

1. Manfaat teoretis

Diharapkan agar penelitian ini dapat dijadikan sebagai inovasi media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis aplikasi *smartphone*.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi peserta didik, yaitu agar dapat meningkatkan minat dan hasil belajar pada pembelajaran fisika.
- b. Bagi guru, yaitu dapat memberikan terobosan baru mengenai metode praktikum dengan memanfaatkan aplikasi sensor-sensor berbasis *smartphone*.
- c. Bagi sekolah, yaitu dapat menjadikan pertimbangan untuk peningkatan kualitas peserta didik.
- d. Bagi peneliti, yaitu dapat menjadi pengalaman guna dimanfaatkan ketika sudah menjadi guru.

F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi suatu perbedaan persepsi dan salah penafsiran, maka didalam penelitian ini terdapat beberapa definisi yang digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Minat

Minat diukur dengan menggunakan angket. Angket minat di batasi pada aspek perasaan senang, ketertarikan, perhatian dan keterlibatan. Angket minat diberikan setelah peserta didik mengisi LKPD praktikum menggunakan aplikasi *smartphone* berupa sensor suara pada materi gelombang bunyi dengan menggunakan aplikasi *smartphone*. Dalam praktikum gelombang bunyi aplikasi yang digunakan untuk membantu praktikum peserta didik yaitu, *phyphox*. Aplikasi tersebut adalah aplikasi berupa sensor suara/ bunyi. Minat diukur menggunakan angket dengan skala Likert sebanyak 20 buah untuk pernyataan peserta didik terkait pembelajaran fisika.

b. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan skor yang diperoleh peserta didik terkait penguasaan konsep dan perkembangan mental yang disajikan pada LKPD. Ada enam jenjang pada dimensi kognitif menurut Taksonomi Bloom, yaitu mengingat (*remember*),

memahami (*understand*), mengaplikasikan (*applying*), menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*create*).

c. Sensor Suara Berbasis Aplikasi *Smartphone*

Praktikum gelombang bunyi yang dilakukan pada penelitian ini adalah praktikum dengan menggunakan sensor suara berbasis aplikasi *smartphone*. Aplikasi yang digunakan adalah aplikasi, *phyphox*. Aplikasi tersebut adalah aplikasi berupa sensor suara/ bunyi. Penelitian ini hanya fokus pada kegiatan penyusunan LKPD praktikum menggunakan aplikasi *smartphone* untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan minat dan hasil belajar. Aplikasi tersebut harus diinstal terlebih dahulu sebelum digunakan untuk kegiatan praktikum. Sensor suara ini berfungsi untuk menerima suara atau mendeteksi suara yang saling berhubungan apabila digunakan untuk berkomunikasi, dan digunakan juga untuk mengukur frekuensi (Hz) suara atau kebisingan (db) dan bisa digunakan juga sebagai sumber bunyi.

- d. Gelombang bunyi adalah materi pembelajaran dikelas XI MIPA dengan kompetensi dasar pada aspek kognitifnya yaitu pada 3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi, serta kompetensi dasar pada aspek psikomotorik yaitu pada 4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut hasil presentasi hasil percobaan dan makna fisiknya.

G. Kerangka Berpikir

Fenomena fisika umumnya bersifat abstrak sehingga ilmu fisika merupakan subjek yang tidak mudah dipelajari. Akibatnya peserta didik cenderung untuk membawa pandangan tersendiri tentang fenomena ilmiah dan pengalaman yang telah mereka miliki. Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMAN 1 Bojongsong yang dilakukan dengan metode wawancara pada salah satu guru fisika dan beberapa peserta didik diketahui bahwa hasil belajar peserta didik masih jauh dari harapan karena minat belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kurang, dan fokus peserta didik hanya sekedar menghafal rumus. Selain itu, dalam proses pembelajarannya peserta didik hanya sekedar menerima informasi dari guru dan belum terlatih untuk menemukan konsepnya sendiri. Peserta didik menceritakan bahwa kegiatan pembelajaran fisika lebih sering dilakukan dengan metode ceramah. Pembelajaran dengan metode praktikum belum

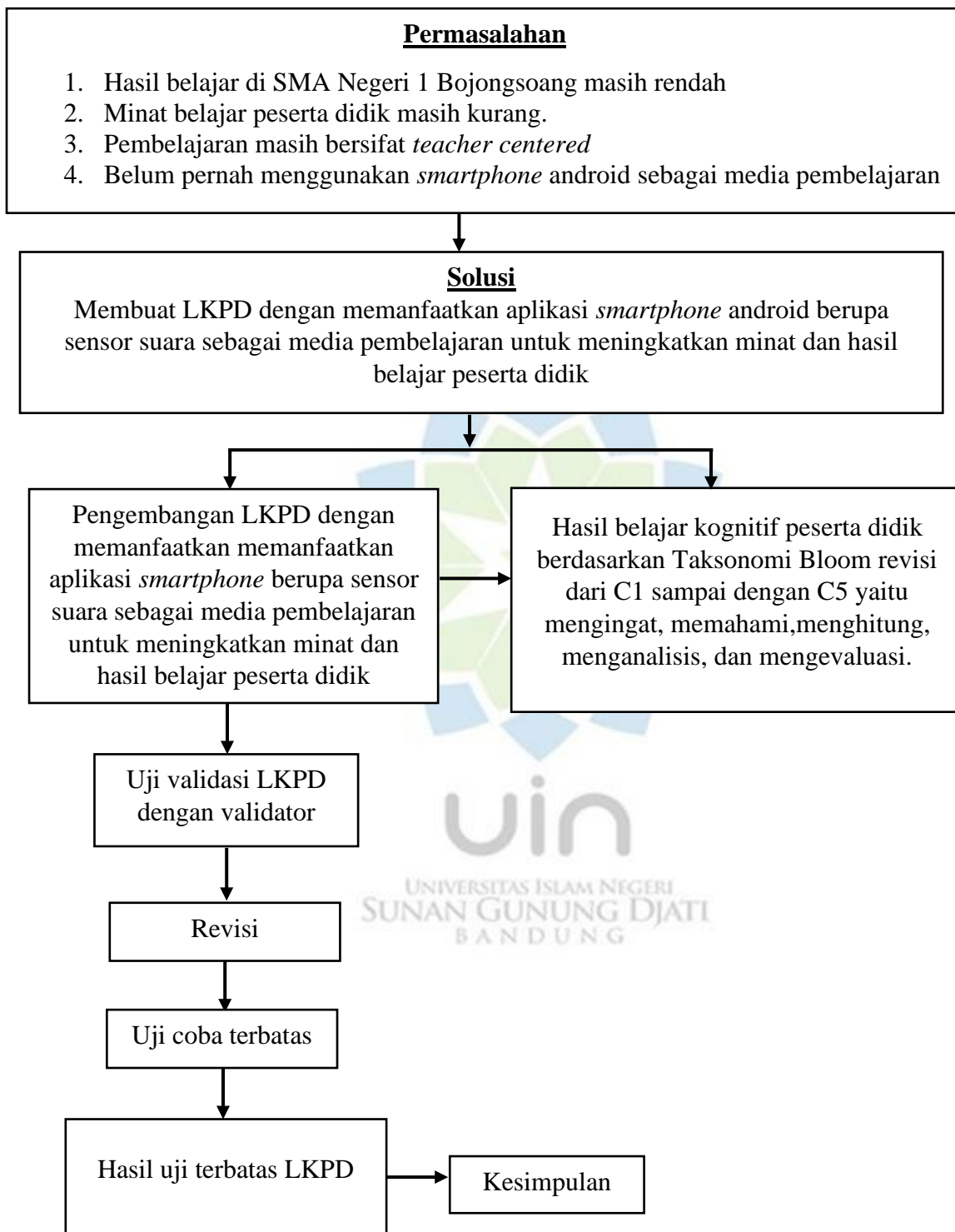
pernah dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Hal ini terkendala oleh tidak adanya sarana prasana penunjang praktikum.

Pembelajaran fisika di kelas masih bersifat *teacher centered* yang berisi penjelasan materi dan latihan soal. Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran masih berupa papan tulis dan media presentasi berisi kumpulan materi dan rumus-rumus yang terdapat pada buku paket. Hal tersebut dimungkinkan menjadi salah satu faktor penyebab peserta didik kurang aktif dan merasa jenuh sehingga tujuan pembelajaran yang ingin dicapai kurang maksimal. Selain itu, fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempelajari fenomena-fenomena alam dalam kehidupan yang memiliki banyak konsep dan keterkaitannya. Konsep tersebut terkadang abstrak dan memerlukan daya pikir yang tinggi untuk membayangkannya, sehingga dibutuhkan visualisasi fenomena-fenomena alam yang terjadi, baik secara langsung (melalui praktikum atau percobaan).

Rendahnya hasil belajar peserta didik dapat di atasi dengan menggunakan metode pembelajaran yang menarik yaitu dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* android akan membuat peserta didik lebih tertarik untuk belajar fisika, karena peserta didik menemukan hal baru dengan menggunakan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis aplikasi *smartphone* sebagai penunjang pembelajaran.

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) disusun untuk memudahkan peserta didik dalam memahami suatu fenomena fisika dengan menggunakan aplikasi *smartphone* yaitu sensor suara. Penggunaan media pembelajaran seperti aplikasi *smartphone* sebagai penunjang dalam pembelajaran terutama digunakan sebagai alat untuk praktikum dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peserta didik terlibat secara aktif pada proses praktikum dengan menggunakan aplikasi yang terdapat dalam *smartphone* android. Dalam Taksonomi Bloom revisi dikenal ada enam jenjang ranah kognitif, yaitu pengalaman (*knowledge*), pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan mencipta.

Adapun skema kerangka berpikir penelitian ini dituangkan ke dalam bentuk bagan gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

H. Hasil Penelitian yang Relevan

1. *Measurement Of Sound Velocity Made Easy Using Harmonic Resonant Frequencies With Everyday Mobile Technology* (Hirth, et al., 2015)

Penelitian ini dilakukan oleh tiga orang peneliti yang berasal dari Universitas Kaiserslautern di Jerman. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kecepatan suara di udara. Pada penelitian ini para peneliti menggunakan alat seperti tabung yang terbuat dari karton, kertas, dan sebuah *smartphone*. Untuk mengukur kecepatan di udara terlebih dahulu membuat suara yang dengan meremas kertas sehingga membangkitkan gelombang berdiri dalam sebuah tabung dan menghasilkan frekuensi resonansi yang tertangkap oleh spektogram dengan menggunakan *smartphone* atau tablet PC. Kebisingan yang terjadi akibat remasan kertas tersebut dapat disebabkan oleh bertiupnya suara di tepi tabung.

2. *Measuring The Speed Of Sound In Air Using Smartphone Application* (Yavuz, 2015)

Penelitian dalam jurnal ini bertujuan untuk mengukur kecepatan suara di udara menggunakan aplikasi *smartphone*. Bahan yang diperlukan untuk percobaan meliputi: *smartphone* (dengan sinyal-generator aplikasi); gelas plastik; pipa terbuka di ujung; karet gelang; meteran; dan carboy air yang telah diisi dengan air. Untuk menghasilkan mangkuk gelombang yang lebih dalam, pipa plastik di masukan ke dalam carboy tersebut. Salah satu ujung pipa kaca direndam dalam air, dan sumber suara (*smartphone*) adalah tetap pada ujung terbuka dari pipa kaca. frekuensi yang diinginkan suara (f) diproduksi dari pipa kaca yang dimasukan kedala carboy berisi air tersebut dan di ukur menggunakan aplikasi sinyal generator pada *smartphone*. Ketika pipa kaca bergerak naik turun di dalam air, pada titik-titik tertentu (node dari gelombang suara) dengan suara keras (dering) yang intens terdengar. Jarak antara bagian atas pipa kaca dan titik pertama ditandai adalah panjang gelombang.

Kecepatan suara dihitung menggunakan tiga frekuensi suara (500, 1000 dan 2000 Hz). Untuk masing-masing frekuensi, titik-titik di mana kenyaringan meningkat ditandai dengan karet gelang.

3. *Stationary Waves In Tubes And The Speed Of Sound* (Kasper, et al., 2015)

Penelitian dalam jurnal ini menjelaskan tentang suatu percobaan menggunakan pipa PVC dan menggunakan *smartphone* bertujuan untuk menentukan kecepatan suara pada udara dengan suhu tertentu. Percobaan ini dilakukan dengan mencoba mengukur di dalam ruangan dan di luar ruangan. Percobaan ini menggunakan alat yang sederhana

yang ada di rumah. Tujuan dari eksperimen ini adalah untuk mengetahui perbedaan kecepatan suara pada suhu tertentu.

4. *Measuring The Speed Sound In Air Using A Smartphone And A Cardboard Tube* (Hellesund, 2019)

Penelitian Dalam jurnal ini menjelaskan metode eksperimen untuk mengukur kecepatan suara di udara dengan menggunakan aplikasi *smartphone*. Alat dan bahan yang digunakan pada eksperimen ini adalah tabung yang terbuat dari karton tebal.

5. *Harmonic Resonances in Metal Rods – Easy Experimentation with a Smartphone and Tablet PC* (Michael Hirth, 2016)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui frekuensi resonansi pada sebuah besi yang berbeda ukuran dengan cara di pukul menggunakan sendok dan di ukur menggunakan *smartphone*. Eksperimen ini dilakukan dengan menggunakan batang logam yang dijepit dengan pin pakaian (pasak) di ujung batang logam. Kekuatan pin pakaian cukup tinggi untuk menekan semua frekuensi resonansi dengan kelipatan genap dari frekuensi f_n , 0 atau setidaknya untuk meredam pukulan yang kuat. Kemudian memukul salah satu ujung batang dengan menggunakan sendok the, sehingga menghasilkan banyak energi mekanik pada batang yang terdengar dengan frekuensi resonansi yang dipancarkan oleh batang. Pengukuran frekuensi resonansi dapat dilakukan dalam diagram FFT atau spektogram dengan *Spectrum View app*.

6. *Visualization of Harmonic Series in Resonance Tubes Using a Smartphone* (Rosly Jaafar, 2016)

Pembelajaran fisika sering melakukan kegiatan tangan atau praktikum untuk meningkatkan pemahaman peserta didik serta memperkuat pengetahuan mereka. Namun, sebagian besar sekolah tidak memiliki alat ukur yang canggih untuk melakukan eksperimen gelombang suara. Baru– baru ini telah ada penelitian dengan menggunakan *smartphone* untuk percobaan gelombang suara. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan praktikum gelombang suara berbasis *smartphone* dengan menggunakan kit percobaan yang terjangkau untuk memvisualisasikan seri harmonik dala tabung resonansi. Penelitian ini menghasilkan sebuah gelombang suara dengan menggunakan kit percobaan berbasis *smartphone* untuk visualisasi seri harmonik dalam tabung resonansi yang berhasil dikembangkan. Ini terdiri dari tabung akrilik, manik-manik polistiren, skala panjang, speaker, amplifier, dan *smartphone* dengan aplikasi generator sinyal yang tepat. Hal ini digunakan untuk memvisualisasikan seri harmonik dalam tabung resonansi dengan mengamati akumulasi *polystyrene* manik-manik di

tabung. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kit dapat digunakan untuk demonstrasi untuk menentukan seri harmonic pada ujung tertutup dan terbuka.

7. *Smartphone-Aided Measurements Of The Speed Of Sound In Different Gaseous Mixtures* (Sara Orsola Parolin, 2013)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan suara di dalam campuran gas yang berbeda dengan menggunakan bantuan pipa permbuangan plastic dan dua buah *smartphone*. Prosedur yang digunakan dengan menggunakan alat sederhana yang sudah tersedia. Percobaan dilakukan dengan udara yang mengandung *flygas* (campuran helium dan gas-gas lain yang digunakan untuk mengembangkan sebuah balon) dan dengan udara yang berasal dari karbon dioksida. Campuran tersebut dicampurkan dalam dua pipa plastik dan ditumpuk, dengan menggunakan tabung yang berfungsi untuk mengurangi kebisingan. Hasil penelitian ini yaitu menyatakan bahwa kecepatan suara dalam gas, pada suhu konstan, berbanding terbalik dengan akar kuadrat dari kepadatan gas.

8. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Dan Minat Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Pada Materi Momentum Dan Impuls (Bunga Aditya Octaviana, 2018)

Hasil penelitian pengembangan produk berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik yang diperoleh: 1) lembar kerja peserta didik berbasis multimedia dapat digunakan pada pembelajaran fisika dengan kategori sangat baik; 2) peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik berada dalam kategori sedang dengan nilai standard gain sebesar 0,53; dan 3) peningkatan minat belajar fisika peserta didik berada dalam kategori sedang dengan nilai standard gain sebesar 0,5 untuk angket dan 0,51 untuk lembar observasi.

9. Pengaruh Lembar Kerja Siswa (Lks) Digital Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Konsep Bunyi (Dyah Sukowati, 2017)

Kemajuan teknologi kini sudah dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Namun pemanfaatan teknologi di sekolah masih kurang optimal dan variatif untuk menunjang kegiatan pembelajaran fisika di sekolah. Hasil belajar yang diukur hanya pada jenjang kognitif yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5). Berdasarkan hasil analisis data tes diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh LKS digital terhadap hasil belajar siswa pada konsep bunyi. Hal tersebut didasarkan pada hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji t, di mana nilai thitung > tabel, maka H₀ ditolak. Nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan LKS digital lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

10. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA (Endang Surani,2018)

Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut 1) telah dihasilkan LKPD berbasis representasi ganda yang layak digunakan, ditinjau dari penilaian kelayakan oleh validator ahli dan validator praktisi yang memperoleh skor 67 (sangat baik) untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika peserta didik SMA; 2) peningkatan minat belajar peserta didik melalui LKPD berbasis representasi ganda dengan standar gain sebesar 0,52 dengan kategori sedang; 3) peningkatan hasil belajar fisika peserta didik melalui LKPD representasi ganda sebesar 0,55 dengan kategori sedang.

