

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Dunia pendidikan pada abad 21 dituntut untuk menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Untuk memperoleh pendidikan yang berkualitas diperlukan adanya pengetahuan dan keterampilan pada proses pembelajaran (Djamas, 2016, hal. 13). Salah satu yang menjadikan proses pembelajaran lebih maksimal dapat dilihat dari segi mutu pendidikannya. Maka dari itu untuk menjadikan pendidikan di Indonesia lebih berkualitas, mutu pendidikan di Indonesia harus ditingkatkan lagi (Budiman, 2017, hal. 15).

Dunia pendidikan di Indonesia selalu memperbaiki mutu pendidikannya, diantaranya dengan mengubah kebijakan kurikulum yang digunakan disetiap satuan lembaga pendidikan. Salah satu kebijakan tersebut yaitu dengan mengubah kurikulum KTSP menjadi kurikulum 2013. Menyatakan bahwa implementasi bahan ajar yang ada pada kurikulum 2013 terdiri dari buku siswa dan buku pedoman guru. Bahan ajar digunakan untuk mendukung dan memfasilitasi proses pembelajaran agar lebih maksimal. Kualitas isi dan penyajian bahan ajar disesuaikan dengan aturan yang telah ditentukan (Surlaningla, 2018, hal. 28).

Kurikulum 2013 yang sedang diterapkan oleh Indonesia merupakan upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia yaitu menekankan pembelajaran scientific seperti berpikir kritis, analisis dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami konsep, memecahkan masalah dari suatu konsep dan mengaplikasikan materi pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan yang dimiliki dari berpikir kritis itu sangat tinggi yaitu peserta didik untuk melakukan analisis dari fakta-fakta fenomena alam lalu peserta didik dapat berpendapat dari analisis tersebut (Kurniawan dkk, 2015, hal. 20).

Pembelajaran yang berpusat hanya pada guru juga dapat mengakibatkan rendahnya daya ingat peserta didik. Daya ingat peserta didik yaitu banyaknya ilmu pengetahuan yang dipelajari dan disimpan dalam ingatan jangka panjang yang dapat diungkap kembali pada waktu tertentu (Kurniawan, 2015, hal. 32). Ketika kita membaca kita mampu mengingat 10%, ketika kita mendengar kita mampu mengingat 20%, ketika kita melihat kita mampu mengingat 30%, ketika kita mengatakan kita mampu mengingat 70% dan ketika kita mengatakan lalu melakukan kita mampu mengingat 90% (Kurniawan, 2015, hal. 34). Salah satu cara untuk meningkatkan daya ingat peserta didik yaitu melalui kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan salah satu kegiatan dalam proses pembelajaran untuk mengaplikasikan teori di dalam laboratorium. Kegiatan praktikum tersebut mampu berjalan dengan sangat baik bila terdapat media pembelajaran serta kit praktikum yang dapat menunjang proses pembelajaran (Kurniawan, 2015, hal. 37).

Bahan ajar merupakan seperangkat informasi, alat, maupun teks yang disusun secara sistematis yang disesuaikan dengan kompetensi yang diajarkan dan digunakan dalam proses pembelajaran (Prastowo, 2013, hal. 25). Selain buku siswa dan buku pedoman guru, yang termasuk bahan ajar diantaranya yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat menjadi penunjang dalam proses pembelajaran agar peserta didik dapat aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di sekolah. Selain itu, penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam proses pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan ketrampilan peserta didik yaitu pada keterampilan berpikir. Penelitian dapat menimbulkan dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah (Sugiono, 2015, hal 29).

Potensi dalam penelitian dan pengembangan ini adalah kepemilikan smartphone sangat tinggi yang dimanfaatkan untuk praktikum dengan

mengembangkan LKPD berbasis pemanfaatan sensor accelerometer android pada materi Getaran Harmonis. Sedangkan masalah nya adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Masalah yang ditemukan pada penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis peserta didik yang rendah, kurangnya pemanfaatan *smartphone* sebagai media pembelajaran serta tidak adanya LKPD berbasis teknologi terbarukan yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Penggunaan media pembelajaran sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan informasi dalam proses belajar mengajar mempunyai peranan yang sangat penting. Kehadiran media membuat siswa lebih memahami kejadian yang bersifat abstrak pada materi fisika (Sulistiawati, 2015, hal. 15). Media pembelajaran mampu memvisualisasikan atau menggambarkan materi fisika yang memiliki sifat abstrak. Salah satu media pembelajaran yang menjadi perhatian dalam bidang pendidikan yaitu penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran. Saat ini *smartphone* menjadi teknologi yang sedang berkembang pesat di dalam dunia pendidikan (Sulistiawati, 2015, hal. 28). Untuk menyikapi perkembangan teknologi dan aplikasi, guru-guru dituntut untuk menguasai penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik kelas X MIA SMA Karya Budi memiliki 89% *smartphone* dan setiap hari di bawa ke sekolah. Kepemilikan *smartphone* tersebut memberikan peluang bagi guru fisika untuk memanfaatkan *smartphone* yang dimiliki peserta didik sebagai media pembelajaran. Penggunaan *smartphone* oleh peserta didik di SMA Karya Budi masih didominasi oleh beberapa kepentingan diantaranya hanya 32% atau 11 dari 35 peserta didik menggunakannya sebagai sumber belajar.

Adapun LKPD yang digunakan hanya sebatas LKPD yang disajikan dalam buku paket. LKPD yang digunakan pada buku paket sangat kurang efesiensi dan kurang menarik minat peserta didik sehingga jarang sekali

digunakan. Proses pembelajaran fisika haruslah menarik agar dapat menggairahkan belajar peserta didik. Berdasarkan potensi dan masalah yang ada peneliti berinisiatif untuk mengembangkan LKPD sensor accelerometer berbasis smartphone android untuk meningkat berpikir kritis peserta didik

Banyak sekali penelitian yang berkembang mengkaji mengenai pemanfaatan sensor pada android akan tetapi tidak mengaitkannya dengan kegiatan pembelajaran, seperti sensor *accelerometer* untuk mengamati pergerakan bandul ganda dalam eksperimen fisika (Nurul H, 2017, hal. 11), sensor *accelerometer* untuk mencari nilai gravitasi pada pendulum (Pili, 2018, hal. 25), sensor *accelerometer* untuk mengukur besar medan magnet pada magnet kecil (Arribas, 2016, hal. 31), sensor *accelerometer* untuk mendeteksi kebisingan dengan biaya rendah (Siddharth, 2012, hal. 44), serta masih banyak lagi penelitian yang menggunakan sensor *accelerometer*. Selain melakukan studi literatur mengenai pemanfaatan *accelerometer sensor*, peneliti juga melakukan studi pendahuluan di SMA Karya Budi sebelum melakukan penelitian.

Keterampilan berpikir merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki peserta didik dan diperoleh melalui proses pembelajaran. Salah satu kemampuan berpikir yang harus dilatih dan dimiliki oleh peserta didik yaitu kemampuan berpikir kritis. (Syukrimansyah, 2017, hal. 42). Sebagaimana, Menurut (Bayuningrat, 2015, hal. 46) bahwa berpikir kritis merupakan salah satu indikator dan berpikir tingkat tinggi dan diartikan sebagai berpikir secara *konvergen* karena harus memadukan antara berpikir logis disertai alasan yang kuat.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Mekar Arum pada tanggal 13 Januari 2020, dimana pada tahap awal yaitu melakukan observasi ke kelas. Dari hasil observasi dapat ditemukan oleh beberapa hambatan dan masalah dalam proses pembelajaran yang melatih pada keterampilan berpikir kritis peserta didik. Guru tersebut tidak pernah

menggunakan bahan ajar lain seperti modul atau LKPD. Selain itu proses pembelajaran juga dilakukan sebagian besar masih berpusat pada guru atau teacher center. Saat kegiatan praktikum guru tidak memberikan bimbingan dan belum pernah menggunakan *smartphone* android sebagai media pembelajaran. Selain itu, masih mengacu oleh buku paket peserta didik dari pemerintah. Sehingga, keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik tidak dapat diekspresikan dengan maksimal. Solusinya dengan adanya permasalahan tersebut dapat membuat LKPD dengan memanfaatkan aplikasi *smartphone* android berupa sensor accelerometer sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar peserta didik dan ketertarikan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru fisika kelas XI. Beliau memaparkan bahwa masih kurang melatih keterampilan berpikir kritis pada proses pembelajaran, karena dalam kegiatan pembelajaran guru fisika hanya menampilkan video kemudian mengelompokkan untuk melakukan diskusi dengan teman kelompoknya. Selain itu, penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat kurang karena guru fisika hanya mengandalkan media pembelajaran. Selain itu, penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat kurang karena guru fisika hanya mengandalkan media pembelajaran yang ada di sekolah seperti infokus. Sehingga bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya bersumber pada buku siswa dan buku guru yang disediakan oleh pemerintah. Beliau juga tidak pernah menggunakan LKPD yang dikeluarkan oleh penerbit karena akan membebani para peserta didik untuk membelinya serta tidak sesuai dengan karakteristik materi maupun kompetensi yang diharapkan. Akibatnya, pengetahuan peserta didik hanya bersumber dari buku siswa. Sedangkan LKPD merupakan jembatan proses interaksi antara guru dengan peserta didik serta memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dan memudahkan guru dalam membimbing peserta didik.

Hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik menyatakan bahwa mata pelajaran fisika termasuk salah satu mata pelajaran yang sulit untuk dipahami. Materi yang disampaikan guru sudah dimengerti jika dijelaskan di dalam kelas. Namun, pada saat guru memberikan soal-soal fisika peserta didik merasa kebingungan harus menyelesaikannya. Hal tersebut disebabkan karena contoh soal yang diberikan guru berbeda dengan soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Kejadian ini menandakan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik kurang dapat dikembangkan. Sebab, peserta didik yang telah mampu mengembangkan keterampilan berpikir dan pemahaman konsepnya baik akan mudah dalam menyelesaikan soal fisika. Saat proses pembelajaran fisika yang berlangsung masih kurang interaktif dan kurang dilatihkannya berpikir kritis atau tidak adanya lembar LKPD yang memadai digunakan di sekolah serta tidak adanya eksperimen yang pakai android. Sehingga, peserta didik mudah bosan pada pembelajaran hanya terpaku pada penjelasan teori dan demonstrasi.

Oleh sebab itu diperlukan adanya upaya untuk meningkatkan kegiatan belajar yang aktif di kelas dengan peserta didik serta untuk membangun keterampilan berpikir kritis pada peserta didik salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran menggunakan sensor pada *smartphone* (Murtiwiwati, 2013, hal. 23).

Smartphone adalah salah satu media yang dapat digunakan untuk mengakses informasi dengan cepat dan mudah. Berdasarkan angket terkait penggunaan *smartphone* yang diberikan kepada 35 sampel peserta didik menunjukkan bahwa 98% peserta didik telah memiliki *smartphone*. *Smartphone* bagi peserta didik sudah menjadi sebuah kebutuhan untuk mengakses berbagai macam informasi agar tidak tertinggal dengan informasi yang baru. Salah satu *smartphone* yang banyak digunakan peserta didik adalah *android* (Juraman, 2014, hal. 35). Sesuai dengan hasil

angket menunjukkan bahwa 89% peserta didik memiliki *smartphone android*.

Materi gerak harmonis sederhana merupakan materi pembelajaran yang terdapat di kelas X dalam kurikulum 2013 di tingkat SMA. Selama ini materi gerak harmonis sederhana selalu identik dengan penggambaran dibuku saja dengan dilengkapi rumus tanpa adanya penggambaran visualiasi yang jelas untuk memudahkan pemahaman peserta didik. Padahal materi gerak harmonis sederhana lebih baik dijabarkan secara konkret, dengan begitu ketika sudah mengerti konsepnya maka akan mudah dipahami.

Sistem aplikasi pada *android* menjadi salah satu sistem yang banyak digunakan oleh masyarakat (Murtiwiwati, 2013, hal. 1). Pada *Smartphone android* terdapat beberapa macam fasilitas, salah satu fasilitas yang disediakan adalah sensor *accelerometer*. Salah satu contoh penggunaan sensor *accelerometer* pada *smartphone android* yaitu dapat digunakan sebagai pencatat suatu getaran dengan menghimpun hasil pembacaan dan data getaran yang diperoleh disimpan kemudian divisualisasikan pada sebuah grafik (Riantana dkk, 2015, hal. 114).

Aplikasi *sensor accelerometer* pada *smartphone android* dapat digunakan sebagai pencatat suatu getaran dengan menghimpun pembacaan getaran secara realtime dengan menggunakan webserver, sehingga data getaran yang diperoleh dapat disimpan dan dapat divisualisasikan menggunakan sebuah grafik pada web mentoring.

Aplikasi *sensor accelerometer* ini dapat diunduh pada playstore pada *smartphone*, dengan kata kunci *accelerometer*, maka akan muncul banyak sensor yang muncul pada pilihan unduhan. Namun pada penelitian ini sensor *accelerometer* yang digunakan yaitu sensor dengan nama "*accelerometermeter*" yang terinstal dalam handphone Xiaomi S2

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Palacio dkk sensor *accelerometer* dapat digunakan dalam pembelajaran fisika yaitu melakukan analisis kuantitatif pada gerak osilasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor *accelerometer* pada *smartphone* dapat diandalkan dalam pengukuran kecepatan pada gerak osilasi. Sehingga *sensoraccelerometer* dapat digunakan dalam pembelajaran fisikadisekolah khususnya pada pembelajaran fisika di lab (Palacio, 2013, hal. 24).

Selain melakukan observasi dan wawancara peneliti juga melakukan uji soal keterampilan berpikir kritis yang berjumlah delapan soal untuk mengetahui tingkat berpikir peserta didik. Namun, instrumen soal yang digunakan dalam uji keterampilan berpikir peserta didik diambil dari peneliti sebelumnya yang sudah tervalidasi dengan variabel dan materi yang sama, yaitu keterampilan berpikir kritis pada materi getaran harmonis sederhana. soal yang diujicobakan berjumlah delapan butir soal yang mencangkup dari lima indikator yang terdiri dari memberikan penjelasan sederhana (*basic clarification*), membangun keterampilan dasar (*the basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), strategi dan taktik (*strategy and tactics*).

Menurut (Ennis, 2013, hal. 18) Hasil dari uji coba soal yang dianalisis dengan menghitung persentase rata-rata jumlah peserta didik yang menjadi subjek penelitian. Berikut ini merupakan hasil uji coba soal keterampilan berpikir kritis kepada peserta didik.

Tabel 1.1 Interpretasi Hasil Uji Coba Soal Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Keterampilan Berpikir Kritis	Skor	Kategori Penilaian
Memberikan penjelasan Sederhana	32	Rendah
Membangun keterampilan Dasar	34	Rendah
Menyimpulkan	35	Rendah
Memberikan penjelasan lebih Lanjut	28	Rendah
Strategi dan taktik	43	Rendah
Rata-Rata	34	Rendah

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah, penggunaan *smartphone* tipe *android* juga dapat mendukung pembelajaran abad 21, dimana peserta didik dapat belajar dimanapun dan kapanpun tanpa dibatasi oleh ruang kelas (Midnieks dkk, 2011, hal. 23). Hasil angket penggunaan *smartphone android* menunjukkan bahwa 89% peserta didik memiliki *smartphone android* yang hanya digunakan untuk *games* dan media sosial saja. Namun peserta didik telah mengetahui adanya sensor-sensor yang berada di *smartphone android*, dengan itu peserta didik perlu fasilitator untuk dapat memanfaatkan *smartphone android* sebagai media pembelajaran saat praktikum dan dikembangkan LKPD sebagai bahan ajar pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Hasil studi literatur yang dilakukan dari beberapa artikel, terhadap peneliti yang melakukan penelitian terkait keterampilan berpikir kritis kepada peserta didik. Dilakukan oleh (Suhendar, 2017, hal. 17), bahwa rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik yang disebabkan kurangnya minat belajar peserta didik terhadap pembelajaran fisika. Hal ini dapat dilihat dari kegiatan peserta didik selama pembelajaran fisika cenderung pasif. Proses pembelajaran yang lebih dominan oleh guru, yaitu guru menyampaikan materi pembelajaran dengan metode ceramah. Proses pembelajaran fisika yang masih terpaku dengan menghafal dengan konsep

fisika dan contoh soal yang hanya mendorong peserta didik menguasai materi pembelajaran dengan target dapat menjawab semua soal ujian.

Oleh karena itu, pada Kurikulum 2013 yang terdiri dari kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan, belum sepenuhnya terlaksana dengan baik. Sehingga, melalui kegiatan tersebut peserta didik diharapkan dapat menemukan berbagai fakta, konsep dan nilai-nilai baru dalam kehidupan sehari-hari (Suastra, 2006, hal. 23).

Dalam penggunaan *smartphone* dalam proses pembelajaran. Khususnya pembelajaran fisika dapat membantu pengajar dalam proses pembelajaran agar melatih lebih efektif dan inovatif. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan pembelajaran yang efisien dan menarik. Penggunaan *smartphone* merupakan salah satu bentuk penggunaan media proses pembelajaran khususnya dalam kegiatan praktikum.

Penelitian yang dilakukan pada tahap awal berfokus pada pengembangan LKPD menggunakan sensor *accelerometer* pada *Smartphone* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis Peserta didik pada materi Getaran Harmonis Sederhana. LKPD ini diharapkan dapat memberikan salah satu alternatif pendidik untuk melangsungkan pembelajaran dengan inovasi dan tidak monoton yang terbaru dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang telah di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Menggunakan Sensor Accelerometer Berbasis Smartphone Android Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Getaran Harmonis Sederhana*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, secara umum rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Seberapa efektifkah LKPD yang

memanfaatkan *accelerometer sensor* berbasis android sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi getaran harmonis sederhana?

Pertanyaan penelitian secara umum tersebut kemudian diuraikan menjadi pertanyaan penelitian yang lebih spesifik sebagai berikut dengan merujuk pada langkah-langkah penelitian *R and D*. Pertanyaan penelitian tersebut adalah :

1. Bagaimana perkembangan pemanfaatan sensor *accelerometer* pada *smartphone* sebagai media pembelajaran fisika?
2. Bagaimana desain LKPD Berbasis sensor *accelerometer* pada *smartphone* pada pembelajaran Getaran Harmonis Sederhana untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik?
3. Bagaimana Kelayakan LKPD dari hasil Validasi ahli?
4. Bagaimana hasil Uji terbatas terhadap LKPD dikembangkan?
5. Bagaimana Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sensor *accelerometer* pada *smartphone* dapat menggambarkan keterampilan berpikir Kritis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Mengetahui perkembangan pemanfaatan sensor *accelerometer* berbasis *smartphone* android sebagai media pembelajaran fisika dari tahun ke tahun.
2. Mengetahui desain lembar kerja peserta Didik (LKPD) berbasis sensor *accelerometer* pada *smartphone* android android pada materi getaran harmonis sederhana untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
3. Mengetahui Kelayakan lembar kerja peserta didik praktikum dari hasil validasi oleh validator ahli.
4. Mengetahui hasil uji terbatas untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKPD terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dikembangkan.

5. Mengetahui penggunaan aplikasi *smartphone* berupa sensor *accelerometer* yang dijadikan media pembelajaran dapat menggambarkan keterampilan berpikir kritis.

D. Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan agar penelitian ini terarah. Dalam penelitian ini, batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan pada tahap awal fokus pada pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menggunakan *sensor accelerometer* pada *smartphone android* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
2. Subjek yang diteliti adalah peserta didik kelas X MIA 2 sekolah SMA Karya Budi.
3. Kelayakan LKPD dilakukan oleh tiga validator, yaitu dosen ahli media, dosen ahli materi dan guru fisika di sekolah. Adapun kelayakan LKPD pada pemanfaatan *sensor accelerometer* sebagai media pembelajaran pada materi gerak harmonis sederhana.
4. Pengembangan LKPD ini mengacu pada indikator berpikir kritis (KBK_r), menurut Ennis yang terdapat 12 indikator dan dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu memberikan penjelasan dasar, memberikan keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut serta strategi dan taktik (Ningsih, 2012, Hal. 13).
5. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Bragg and Gall, yang dibatasi hanya sampai pada tahap tujuh yaitu tahap revisi produk.
6. Materi pembelajaran fisika yang digunakan pada penelitian ini yaitu getaran harmonis sederhana.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk pengembangan pembelajaran fisika baik secara teoretis maupun praktis.

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat dijadikan pengalaman tentang memanfaatkan data hasil praktikum *accelerometer sensor* berbasis android yang disajikan dalam bentuk LKPD sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi getaran harmonis sederhana.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini adalah:

a. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam pengembangan LKPD sebagai media pembelajaran.

b. Bagi peserta didik

LKPD ini nantinya diharapkan dapat membantu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi getaran harmonis sederhana.

c. Bagi guru

LKPD ini digunakan sebagai referensi dan alternatif media dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak harmonis sederhana dan meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

d. Bagi sekolah

LKPD ini nantinya diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dan bahan pertimbangan untuk meningkatkan mutu pendidikan yang dikembangkan dalam pembelajaran fisika di SMA.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi dan salah penafsiran, maka dari itu di dalam penelitian ini dijelaskan mengenai istilah yang digunakan, sebagai berikut :

1. Aplikasi Sensor *Accelerometer* pada Smartphone Android yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sensor *accelerometer* yang berfungsi untuk mendeteksi gerak pegas pada peristiwa gerak harmonis sederhana yang mendeteksi secara vertikal pada sumbu Y. Dalam penelitian ini, hasil pengukuran yang dilakukan praktikum kesatu yaitu ayunan sederhana untuk menyelidiki gaya pemulih dapat diperoleh persamaan $F = -mg \sin \theta$. Adapun, pada getaran pegas untuk menyelidiki gaya pemulih pada pegas dapat diperoleh persamaan $F = -kx$. Praktikum kedua yaitu ayunan sederhana untuk menyelidiki periode dan frekuensi dapat diperoleh persamaan yaitu $f = \frac{1}{T}$. Saat praktikum getaran pegas dan ayunan sederhana pada aplikasi sensor accelerometer sudah terbaca hasil data tersebut.
2. *Accelerometer sensor* adalah media pembelajaran yang digunakan untuk membantu peserta didik menggambarkan grafik percepatan benda (x) terhadap waktu (t) baik pada praktikum pegas maupun pada praktikum bandul. Grafik tersebut mampu menuntun peserta didik dalam memvisualisasikan pergerakan ayunan dan pegas yang akan terbentuk dalam gelombang sinusoidal. Peserta didik dituntun dalam menganalisis pengertian gerak harmonis sederhana, amplitude, satu getaran penuh, gaya pemulih, periode, dan frekuensi serta menganalisis pengaruh panjang tali dan massa terhadap periode dan frekuensi.
3. Keterampilan berpikir kritis adalah nilai yang diperoleh dari suatu pencapaian proses pembelajaran yang dilakukan. Mengetahui apakah pembelajaran yang dilaksanakan berhasil atau tidak. Adapun keterampilan berpikir kritis mempunyai 12 indikator dan dikelompokkan menjadi lima kelompok yaitu memberikan penjelasan dasar, memberikan keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut serta strategi dan taktik (Ennis, 2013, Hal. 17).
4. Gerak harmonis sederhana merupakan materi pembelajaran yang terdapat pada kelas X dalam pembelajaran fisika dengan kompetensi

dasar yaitu 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari, dan 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan atau getaran pegas berikut presentasi hasil percobaan serta makna fisisnya.

G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di kelas XI SMA Mekar Arum Bandung menunjukkan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya bersumber pada buku siswa yang disediakan oleh pemerintah. Sedangkan, pemilihan bahan ajar akan berdampak terhadap keberhasilan proses pembelajaran di kelas. Namun, peserta didik harus mempunyai keterampilan lain penguasaan konsep diantaranya keterampilan berpikir kritis, kreatif atau pemecahan masalah. Keterampilan peserta didik dapat dilatih dengan adanya suatu kegiatan yang mendorong peserta didik untuk aktif seperti diskusi atau bereksperimen. Kegiatan tersebut dapat dikemas dalam suatu bahan ajar agar proses pembelajaran berjalan secara terarah. Bahan ajar yang mudah dibuat dengan penyajian yang menarik yaitu LKPD. LKPD merupakan bahan ajar yang dapat membangun pengetahuan peserta didik baik secara individu maupun kelompok. Oleh karena itu, seorang guru perlu mengembangkan LKPD yang sesuai dengan karakteristik materi dan pencapaian kompetensi yang diharapkan.

Berdasarkan studi literatur, pemanfaatan *accelerometer sensor* berbasis android sudah banyak digunakan untuk melaksanakan praktikum khususnya pada materi yang berkaitan dengan materi fisika, *smartphone* merupakan teknologi yang terbilang cukup canggih karena memiliki fasilitas untuk kegiatan praktikum di sekolah. Salah satunya yaitu memanfaatkan sensor yang ada pada *smartphone* tersebut. Sensor yang dapat digunakan dalam kegiatan praktikum pada penelitian ini adalah *accelerometer sensor (keuwlsoft)* ini merupakan bagian dari beberapa sensor yang ada pada aplikasi pada android.

Indikator yang menjadi acuan pokok dalam pengembangan LKPD ini meliputi aspek yaitu format, bahasa, dan isi. Indikator format terdiri dari kejelasan pembagian materi, sistem penomoran jelas, pengaturan ruang atau tata letak, jenis dan ukuran huruf yang sesuai dan kesesuaian ukuran fisis dengan peserta didik. Indikator bahasa meliputi yaitu kebenaran tata bahasa, kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik, mendorong minat untuk bekerja, kesederhanaan struktur kalimat, kalimat soal tidak bermakna ganda, kejelasan petunjuk atau arah, sifat komunikatif bahasan yang digunakan.

Di era sekarang ini, yakni pada abad 21 ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang pesat, sudah banyak temuan-temuan mengenai teknologi yang dapat kita manfaatkan dalam segala aspek. Salah satu bukti dari adanya kemajuan iptek adalah *smartphone* (Juraman, 2014, hal. 14).

Sensor accelerometer bisa dimanfaatkan juga untuk keperluan berbagai bidang salah satunya yaitu bidang pendidikan. Sebagai media tercapainya suatu pembelajaran fisika yang berhubungan dengan gerak suatu benda, karena pada dasarnya benda yang bergerak akan memiliki percepatan dan kecepatan.

Kini ilmu pengetahuan dan teknologi semakin maju pesat, banyak temuan-temuan tentang teknologi yang dapat kita manfaatkan dalam segala aspek. Salah satu bukti dari adanya kemajuan iptek adalah dengan adanya telepon seluler canggih yang biasa kita sebut *smartphone*.

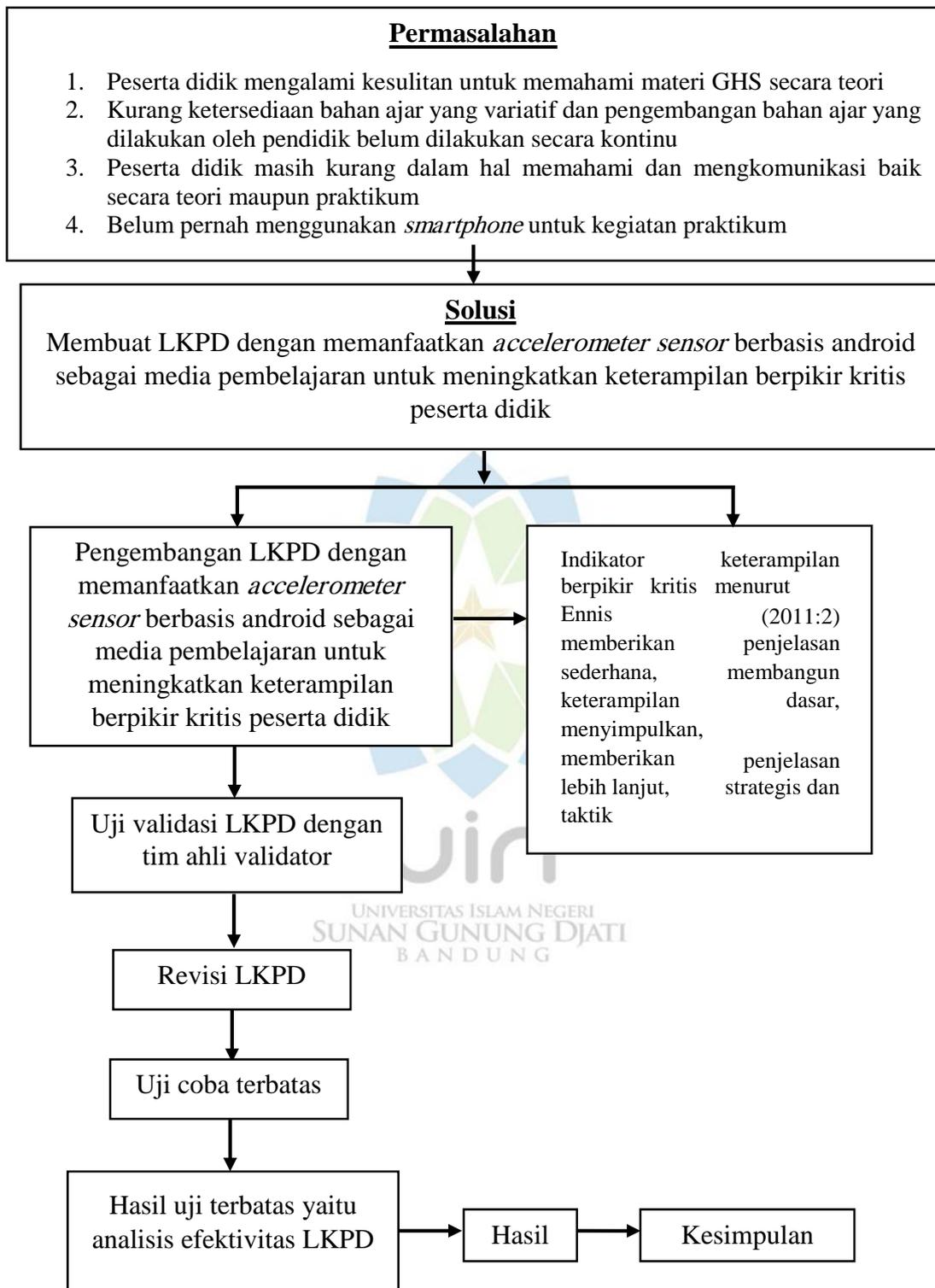
Smartphone adalah suatu telepon genggam yang dapat berfungsi seperti komputer. *Smartphone* merupakan sebuah alat yang memiliki fitur canggih seperti internet, surat elektronik serta bisa di gunakan untuk membaca buku elektronik (*e-book*). Saat ini sudah banyak masyarakat yang membutuhkan dan menggunakan *smartphone*, karena pada dasarnya *smartphone* dapat menyajikan sebuah informasi dengan cepat dan mudah.

Sensor *accelerometer* merupakan sebuah sensor yang berfungsi untuk mencatat sebuah gerakan atau percepatan benda. Dengan adanya sensor ini pada *smartphone*, maka ketika *smartphone* bergerak maka secara otomatis sensor ini akan mencatat semua data sesuai dengan apa yang terjadi.

Sensor *accelerometer* bisa dimanfaatkan untuk keperluan berbagai bidang, salah satunya yaitu pada bidang pendidikan. Di dalam bidang pendidikan, sensor *accelerometer* dapat dijadikan sebagai media tercapainya suatu pembelajaran fisika salah satunya adalah pada materi yang berhubungan dengan gerak suatu benda, karena pada dasarnya benda yang bergerak akan memiliki kecepatan dan percepatan, sehingga sensor *accelerometer* ini dapat menjadi alat ukur yang tepat.

Pembelajaran berbasis *smartphone* ini merupakan suatu pembelajaran yang baru dan dianggap menarik, sehingga tentunya peserta didik akan lebih aktif di dalam melakukan pembelajaran ini. Berdasarkan pemaparan di atas, maka kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat digambarkan seperti berikut :





Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian yang relevan adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dan bersangkutan dengan judul yang diajukan, yaitu:

1. Pemanfaatan sensor accelerometer pada tingkat keefektifan kegiatan pembelajaran berbasis *smartphone* pada pemahaman peserta didik pada konsep percepatan lebih cepat dipahami dalam perhitungan N-gain sebesar 88%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kegiatan berbasis *smartphone* dapat dijadikan pengganti yang efektif dari pembelajaran eksperimen tradisional dan dapat membantu guru untuk melaksanakan kegiatan laboratorium di tingkat sekolah menengah. (Mazzella, 2016, hal. 12)
2. Pemanfaatan *accelerometer sensor* dalam penelitian untuk menginvestigasi percepatan dan kecepatan pemancar cahaya objek bidang miring yang dapat ditentukan dengan menggunakan sensor cahaya pada *smartphone*. Hasil eksperimen ini menunjukkan bahwa sensor cahaya pada *smartphone* dapat digunakan sebagai instrumen yang dapat diandalkan untuk menentukan konstanta percepatan dan kecepatan objek yang memancarkan cahaya (Kapucu, 2017, hal. 26).
3. Pemanfaatan sensor *accelerometer* pada *smartphone* digunakan untuk melakukan analisis kuantitatif dari gerak osilasi berpasangan. Hasilnya menunjukkan bahwa sensor *accelerometer* pada *smartphone* merupakan instrumen pengukuran yang berharga untuk pengenalan pembelajaran fisika (Palacio, 2013, hal. 31).
4. Pemanfaatan *accelerometer sensor* pada praktikum pergerakan bandul ganda pada eksperimen fisika yang telah dilakukan untuk mengamati pola pergerakan bandul ganda dengan simpangan sudut kecil. Hasil percobaan tersebut membuktikan bahwa ada kemiripan pola pergerakan bandul pada *smartphone* dengan hasil simulasi (Laela, 2017, hal. 27).

5. Pemanfaatan *accelerometer sensor* pada praktikum kecepatan sudut pada eksperimen fisika yang telah dilakukan untuk menentukan kecepatan sudut dari sebuah kipas angin. Hasil percobaan tersebut adalah berupa data kecepatan sudut terhadap waktu (Unofre Pili, 2018, hal. 23).
6. Pemanfaatan *Light Sensor* pada praktikum gerak harmonis sederhana pada bandul yang telah dilakukan untuk menentukan nilai percepatan gravitasi pada materi gerak harmonis sederhana pada bandul. Hasil percobaan tersebut adalah berupa data intensitas terhadap waktu. Dari data tersebut maka dapat menentukan nilai percepatan gravitasi (Unofre Pili, 2018, hal. 16).
7. Analisis fenomena pegas dengan menggunakan *accelerometer sensor* yang telah dilakukan untuk menemukan nilai gaya pada materi gerak harmonis sederhana pada pegas. Hasil percobaan tersebut adalah berupa data *accelerometer* terhadap waktu. Dari data tersebut maka dapat diperoleh grafik gaya terhadap pertambahan panjang (Jochen Khun, 2014, hal. 12).
8. Skripsi dengan judul "*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Project Based Learning Pada Materi Gerak Harmonik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA*" yang ditulis menyatakan bahwa LKPD berbasis *project based learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA yang ditunjukkan dengan perhitungan *N-Gain* sebesar 0,55 dengan kategori sedang dan persentase ketuntasan peserta didik sebesar 50% (Hadid, 2018, hal. 16).
9. Studi osilasi menggunakan *accelerometer sensor* pada *smartphone* yang telah dilakukan oleh (Luis Tuset-Sanchis, 2015, hal. 19) untuk menemukan perioda dengan analisis grafik dengan begitu ini hal ini memperkenalkan contoh bagaimana osilasi dua dimensi dapat dengan mudah dipelajari dengan *accelerometer sensor* pada *smartphone*.