

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan IPTEK di abad 21 sudah semakin canggih, serta memiliki peranan yang penting bagi kehidupan manusia, diantaranya yaitu dapat memudahkan atau membantu suatu pekerjaan atau kegiatan (Mulyani, 2021, p. 102). Selain itu, di era digital ini IPTEK juga sudah sangat pesat perkembangannya yang dimanfaatkan diberbagai bidang, salah satunya yaitu bidang pendidikan.

Pendidikan pada dasarnya merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Kemajuan suatu bangsa dapat dilihat dari kualitas pendidikannya dalam mencetak sumber daya manusia yang berkualitas, berkompeten serta memiliki nilai daya saing yang tinggi (Diani, 2016, pp. 84-93). Pendidikan pada abad 21 ini, sudah sangat menganjurkan guru dan peserta didik untuk dapat memanfaatkan IPTEK dalam proses pembelajarannya, agar proses pembelajaran dapat dilakukan dengan mudah (Mulyani, 2021, p. 102).

Proses pembelajaran merupakan hal yang sangat penting di dalam pendidikan. Guru sebagai tenaga pendidik tidak hanya berperan dalam memberi penugasan atau ceramah kepada peserta didik, akan tetapi guru harus bisa membuat peserta didik terlibat aktif ketika proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuannya (Husein, 2021, p. 308). Untuk membuat peserta didik aktif, maka diperlukan suatu media pembelajaran sebagai alat untuk membantu guru dalam menyampaikan isi materi pembelajaran yang dapat merangsang peserta didik untuk terlibat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan salah satu unsur yang sangat penting untuk mendukung proses pembelajaran berlangsung. Namun masih ada guru yang menggunakan media pembelajaran tergolong kurang kreatif dan inovatif ketika proses pembelajaran, yang hanya menggunakan *textbook* dalam penyampaian materinya, sehingga membuat peserta didik merasa bosan dan menjadi pasif (Afandi, 2020, p. 150).

Media pembelajaran dapat membantu guru dan peserta didik dalam memahami konsep yang sulit dipahami, salah satunya yaitu pada pelajaran fisika yang didalamnya terdapat banyak konsep yang rumit, seperti pada materi momentum dan impuls. Meskipun, konsep momentum dan impuls sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, contohnya pada tumbukan, tetapi masih banyak peserta didik yang kurang memahaminya sehingga membuat kemampuan kognitif mereka rendah. Jadi, diperlukan suatu media pembelajaran yang efektif dan efisien untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep yang rumit tersebut. Salah satu jenis media pembelajaran yang efektif dan efisien sesuai perkembangan abad 21 ini yaitu dengan memanfaatkan *smarthphone android* pada proses pembelajaran.

Smartphone merupakan salah satu alat yang di era digital yang mendasar yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Penggunaan *smartphone* dapat dilihat dari data pada tahun 2013, sebanyak 21% dari 21 negara berkembang yang sudah menggunakan *smartphone*. Kemudian, pada tahun 2015 meningkat menjadi 37%. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *Smartphone* sangat meningkat pesat (Poushter, 2016, p. 3). Pada *smartphone* sekarang sudah dilengkapi oleh berbagai sensor diantaranya, sensor suhu, sensor tekanan, sensor magnet, sensor percepatan, sensor *gyroscope*, sensor *proximity*, sensor *accelerometer*, sensor suara, dan lain sebagainya. Sensor-sensor tersebut dapat membantu ketika melakukan penelitian atau praktikum, termasuk salah satunya praktikum fisika.

Berdasarkan penelitian terdahulu, sebelum menggunakan *smartphone* digunakan juga media lain seperti pada penelitian yang menggunakan analisis video *Tracker*, dengan tujuan untuk menentukan nilai koefisien restitusi dari suatu benda yaitu bola tenis dan bola pingpong terhadap lantai (Juita, 2020, p. 46). Penelitian lainnya analisis video *Tracker* digunakan dengan tujuan untuk melakukan analisis hukum kekekalan momentum menggunakan video *Tracker* terhadap tumbukan kelereng dengan gantungan ganda. (Utari, 2019, p. 1). Namun, penggunaan analisis video *Tracker* dirasa masih kurang efektif karena masih memerlukan aplikasi pendukung dalam pengoperasiannya, seperti *video converter*

yang berfungsi untuk mengkonversi video sebelum di masukkan ke dalam program *tracker*, *Java* yang berfungsi untuk dapat menampilkan grafik yang dihasilkan dari gerak benda, *Quick Time* yang berfungsi untuk menghitung waktu tiap frame, *Video for Windows* berfungsi untuk menampilkan video (Brusco, 2010, p. 378). Sehingga diperlukan suatu aplikasi lain yang tidak membutuhkan aplikasi pendukung agar mudah untuk digunakan oleh pengguna, yaitu dengan memanfaatkan sensor pada *smartphone*.

Seperti pada penelitian terdahulu yang berjudul *Determination the Coefficient of Restitution in Object as Temperature Function in Partially Elastic Collision Using Phyphox Application on Smartphone*, dengan tujuan untuk mengetahui koefisien restitusi pada benda yang mengalami tumbukan elastis sebagian saat benda tersebut jatuh bebas menggunakan sensor (*in*)*elastic Collision* pada aplikasi *phyphox* berbasis *smartphone* (Hikmatiar, 2019, p. 88). Penelitian lain berjudul *Marbles and Smartphone on Physics Laboratory: an Investigation for Finding Coefficient of Restitution*, yang bertujuan untuk mengukur koefisien restitusi kelereng menggunakan sensor (*in*)*elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox*, data yang sudah terekam oleh sensor digunakan untuk menganalisis koefisien restitusi dan energi mekanik ketika kelereng menumbuk lantai. (Dahnuss, 2020, p. 1). Serta penelitian yang berjudul *Proposal of Experimental Activities in Physics Class through the use of Smarthphones*, yang bertujuan untuk memanfaatkan *smartphone* sebagai media praktikum yang dapat mengembangkan keterampilan, kreativitas, dan pemikiran ilmiah siswa dengan menggunakan sensor (*in*)*elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox* untuk merekam pergerakan bola golf yang dijatuhkan dari ketinggian yang sudah ditentukan (Gibbs, 2019, p. 363). Jadi berdasarkan penelitian terdahulu yang diperoleh dari studi literatur, maka untuk mengetahui potensi dan masalah secara *real* dilapangan maka perlu dilakukan studi pendahuluan.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan ke SMA Negeri 1 Pelabuhanratu, menggunakan metode wawancara kepada guru fisika kelas X diperoleh data nilai rata-rata hasil PAS tahun 2020 hanya 45 deari KKM 78. Jadi, dapat disimpulkan

bahwa kemampuan kognitif dari peserta didik masih tergolong sangat rendah. Rendahnya kemampuan kognitif peserta didik disebabkan oleh beberapa factor diantaranya yaitu kurangnya minat belajar (Koirul, 2013, p. 55), peserta didik cenderung pasif ketika proses pembelajaran (Koirul, 2013, p. 56), serta kurang efektifnya guru dalam memilih metode pembelajaran yang diterapkan. (Kurniawan, 2016, p. 6). Jika ditinjau dari kurikulum sekolah, kemampuan kognitif merupakan aspek yang penting dalam sistem penilaian untuk bisa mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Kemampuan kognitif ini berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menyerap, menguasai, serta menyimpan konsep yang pernah dipejarinya (Siswanto, 2017, p. 52). Dimensi kemampuan kognitif terdiri dari beberapa kategori kemampuan kognitif yang meliputi mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Krathwohl & Anderson, 2014).

Selain menggunakan metode wawancara kepada guru fisika, studi pendahuluan juga dilakukan dengan cara pengisian angket oleh peserta didik melalui *Google Form*. Angket tersebut berisi beberapa pernyataan tentang penggunaan serta kepemilikan *smartphope* dalam kehidupan peserta didik. Sehingga, berdasarkan rekapan data yang diperoleh terdapat potensi bahwa mayoritas peserta didik sudah memiliki *smarthphone android*, akan tetapi masih kurang pemanfaatannya dalam pembelajaran fisika terutama pada praktikumnya.

Sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan kognitif pada peserta didik maka peserta didik harus terbiasa untuk dibimbing oleh guru dalam melakukan praktikum fisika agar konsep-konsep fisika yang rumit dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik. Ketika melakukan praktikum, dibutuhkan juga media pendukung berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk membantu peserta didik ketika melakukan kegiatan praktikum agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai yang sudah ditentukan. Desain LKPD harus dibuat semenarik mungkin dengan konten yang dapat membimbing peserta didik untuk menemukan pengetahuannya sendiri ketika melakukan kegiatan praktikum.

Oleh karena itu, berdasarkan masalah dan potensi yang sudah dijelaskan sebelumnya maka solusi yang ditawarkan yaitu dengan pengembangan LKPD dengan memanfaatkan sensor pada aplikasi *Phyphox*. Maka dengan ini peneliti mengambil judul untuk penelitian yaitu **“Pengembangan LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Peserta Didik pada Materi Momentum dan Impuls dengan Memanfaatkan Sensor (*In*)Elastic Collision pada Aplikasi *Phyphox*”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang akan dikaji oleh peneliti diantaranya sebagai berikut.

1. Bagaimana desain LKPD dengan memanfaatkan sensor (*In*)Elastic Collision pada aplikasi *Phyphox* yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi momentum dan impuls?
2. Bagaimana kelayakan LKPD yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi momentum dan impuls dengan memanfaatkan sensor (*In*)Elastic Collision pada Aplikasi *Phyphox*?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan kognitif peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan memanfaatkan sensor (*In*)Elastic Collision pada aplikasi *Phyphox* berbasis *Android* untuk materi momentum dan impuls?
4. Bagaimana respon peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan memanfaatkan sensor (*In*)Elastic Collision pada aplikasi *Phyphox* berbasis *Android* untuk materi momentum dan impuls?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan memperoleh data dari:

1. Desain LKPD dengan memanfaatkan Sensor (*In*)Elastic Collision pada aplikasi *Phyphox* berbasis *Android* yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi momentum dan impuls.

2. Kelayakan LKPD yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi momentum dan impuls dengan memanfaatkan sensor *(In)Elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox*.
3. Peningkatan kemampuan kognitif peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan memanfaatkan sensor *(In)Elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox* berbasis *android* untuk materi momentum dan impuls.
4. Respon peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan memanfaatkan sensor *(In)Elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox* berbasis *android* untuk materi momentum dan impuls.

D. Manfaat Hasil Penelitian

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

1. Manfaat Teoritis

Dengan pemanfaatan sensor *(In)Elastic Collision* pada Aplikasi *Phyphox* berbasis *Android* dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi momentum dan impuls ditingkat SMA/MA.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik, diharapkan dengan penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik dipembelajaran fisika khususnya materi momentum dan impuls, dan memberikan gambaran suasana belajar baru yang lebih aktif dan menarik.
- b. Bagi guru, diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai pengembangan LKPD dengan memanfaatkan sensor *(In)Elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox* dalam pembelajaran momentum dan impuls serta memberikan informasi bahwa media yang ada disekitar peserta didik dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk kegiatan pembelajaran peserta didik.
- c. Bagi peneliti, diharapkan dapat mengoptimalkan pengembangan LKPD dengan memanfaatkan sensor *(In)Elastic Collision* pada materi momentum dan impuls. Sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan rujukan lebih lanjut mengenai peningkatan kemampuan kognitif pada peserta didik untuk materi momentum dan impuls.

E. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini terfokus pada pengembangan LKPD dengan memanfaatkan sensor (*In*)*Elastic Collision* berbasis *android*.
2. Sensor yang digunakan pada penelitian ini yaitu sensor (*In*)*Elastic Collision* yang terbatas hanya ada pada Aplikasi *Phyphox*.
3. Subjek yang diteliti adalah peserta didik SMA kelas X MIA di SMAN. 1 Pelabuhanratu, semester Genap di Tahun Ajaran 2020/2021.
4. Model penelitian yang digunakan yaitu menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* yang terdiri dari sepuluh tahapan, namun pada penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap sembilan yaitu revisi produk.
5. Dimensi kemampuan kognitif yang digunakan yaitu dari memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4) yang mengacu pada Taksonomi Bloom Revisi Anderson.
6. Materi pembelajaran fisika yang diberikan yaitu momentum dan impuls sesuai dengan Kompetensi Dasar yang sudah ditentukan.

F. Definisi Operasional

Adapun definisi operasional untuk memperjelas fokus variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Aplikasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan aplikasi *Phyphox* yang di dalamnya terdapat salah satu sensor yang bernama sensor (*In*)*Elastic Collision*. Sensor ini digunakan untuk mengukur energi yang hilang ketika sebuah benda (bola pingpong) dijatuhkan pada ketinggian tertentu sehingga mengalami tumbukan dengan lantai, waktu tempuh ketika bola pingpong menumbuk lantai, dan ketinggian setiap tumbukan.
2. Dimensi kognitif yang diukur pada penelitian adalah mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan kemampuan menciptakan (C6), yang mengacu pada Kompetensi Dasar 3.10 yaitu “Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum dan kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari”.

3. LKPD yang dikembangkan menggunakan metode *Research dan Development* dengan mengacu pada model *Borg and Gall* yang terdiri dari sepuluh tahapan, namun peneliti hanya menggunakan sampai tahapan ke sembilan yaitu revisi produk. LKPD ini terdiri dari tiga pertemuan, untuk masing-masing pertemuan terdiri dari pertanyaan umum, alat dan bahan yang akan digunakan untuk praktikum, kegiatan praktikum berisi tentang langkah-langkah untuk melakukan praktikum serta beberapa pertanyaan penuntun untuk membantu peserta didik dalam menemukan konsepnya sendiri dan memahami materi untuk setiap pertemuannya, serta kesimpulan yang merupakan jawaban dari pertanyaan umum.
4. Materi Momentum dan Impuls yang digunakan pada penelitian ini yaitu mencakup momentum, impuls, hubungan momentum dan impuls, serta karakteristik dari setiap jenis tumbukan, dengan berdasarkan pada Kompetensi Dasar 3.10 yaitu “menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari”, yang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2016.

G. Kerangka Berpikir

Pembelajaran abad-21 lebih menekankan pemanfaatan IPTEK dalam bidang pendidikan. Sehingga peran guru, peserta didik dan media pembelajaran sangat berkaitan ketika proses pembelajaran.

Proses pembelajaran merupakan kegiatan yang sangat penting pada pendidikan formal. Guru sebagai tenaga pendidik tidak selalu memberikan ceramah dan penugasan kepada peserta didik tetapi harus bisa membuat peserta didiknya menjadi aktif dan dapat menemukan sendiri pengetahuannya. Sehingga peran media pembelajaran sangat penting untuk mendukung peserta didik agar lebih memahami materi yang sedang dipelajarinya.

Media pembelajaran merupakan suatu alat yang dapat membantu guru dan peserta didik agar bisa memahami konsep yang sulit dipahami. Salah satunya yaitu pada mata pelajaran fisika yang didalamnya terdapat banyak konsep yang rumit, seperti pada materi momentum dan impuls. Walaupun, konsep momentum dan

impuls erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, contohnya saja konsep tumbukan, akan tetapi masih banyak peserta didik yang sulit untuk memahaminya sehingga membuat kemampuan kognitif mereka rendah. Sehingga, perlu pemilihan media pembelajaran yang efektif dan efisien untuk menjelaskan konsep tersebut.

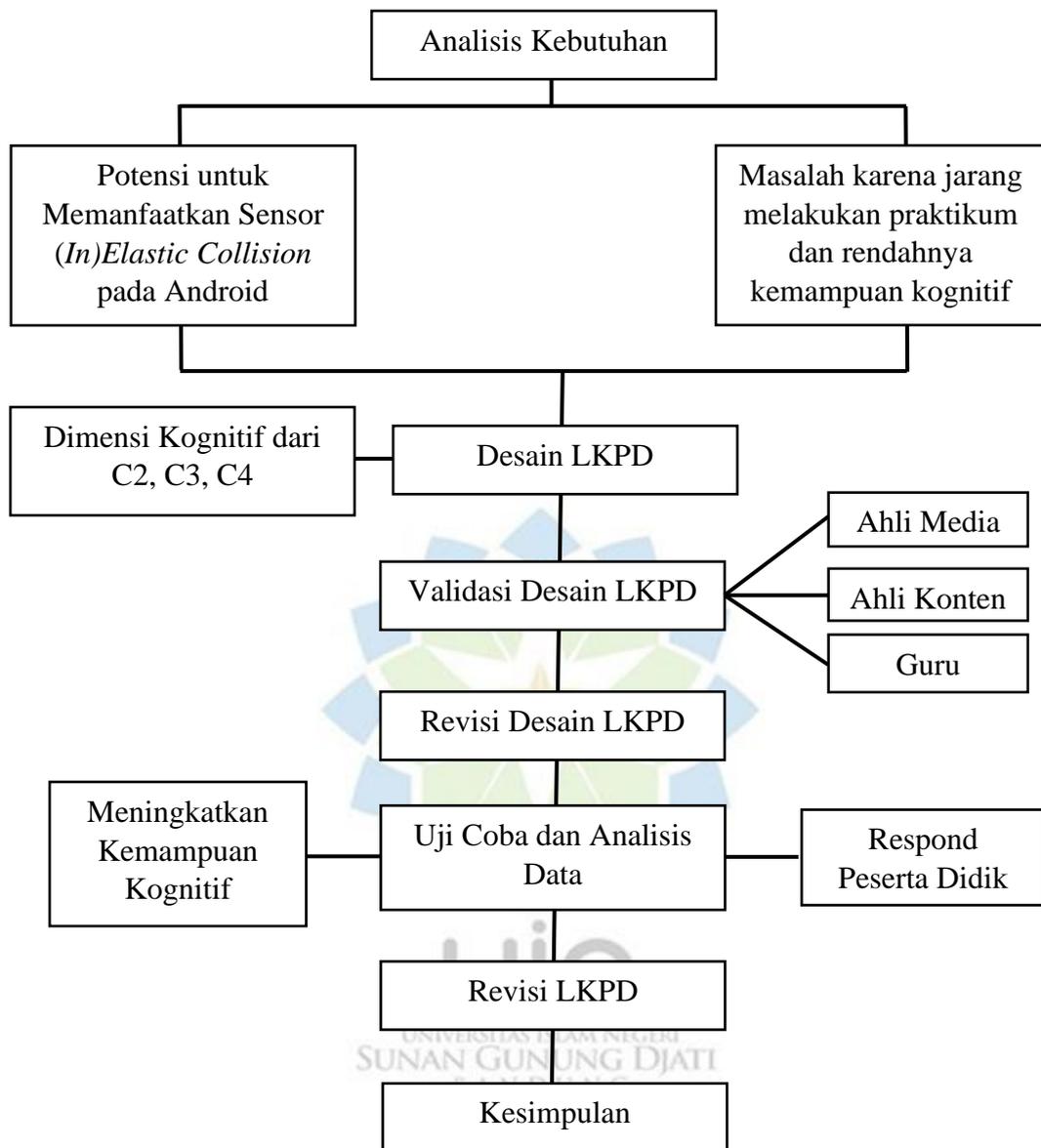
Pada penelitian sebelumnya, tentang percobaan pada materi tumbukan dilakukan menggunakan video *Tracker*. Tetapi, dirasa masih kurang efektif untuk dilakukan dalam kegiatan praktikum. Walaupun, penggunaan video *Tracker* termasuk metode yang akurat dibandingkan dengan menggunakan *stopwatch*, namun pengolahan data menggunakan video *Tracker* tidak dapat dilakukan secara langsung karena membutuhkan beberapa aplikasi pendukung. Oleh karena itu diperlukan suatu perangkat yang tidak membutuhkan aplikasi pendukung sehingga dapat memudahkan dalam proses penggunaannya. Solusinya yaitu dengan menggunakan *smartphone* yang didalamnya terdapat banyak jenis sensor, salah satunya yaitu sensor *(In)Elastic Collision* yang terdapat pada aplikasi *Phyphox*.

Berdasarkan hasil Studi Pendahuluan menggunakan metode wawancara kepada Guru Pamong kelas X MIA di SMAN. 1 Pelabuhanratu, beliau mengatakan bahwa rata-rata hasil PAS 2020 semester Ganjil untuk mata pelajaran fisika hanya 45 sehingga kemampuan kognitif peserta didiknya masih tergolong rendah. Selain itu juga guru dan peserta didik jarang melakukan praktikum. Namun, disisi lain terdapat potensi yaitu peserta didik mayoritas memiliki *smartphone android*. Akan tetapi masih kurang pemanfaatannya untuk praktikum fisika yang berbasis *android* dengan memanfaatkan sensor di dalamnya. Padahal pembelajaran pada abad 21 seorang guru dituntut untuk mampu menggunakan serta memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi momentum dan impuls. Ketika dilakukan proses praktikum, tentu diperlukan media pendukung agar tujuan dari pembelajaran dapat tercapai. Salah satunya yaitu dengan penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD agar dapat membantu peserta didik untuk menyelesaikan persoalan ketika menggunakan sensor *(In)Elastic Collision*. Penyusunan LKPD ini mengacu pada dimensi kognitif pada Taksonomi Bloom Revisi Anderson yaitu dari dimensi C1 sampai dengan C6. Akan tetapi, pada penelitian ini peneliti

menggunakan dimensi kognitif dari C2 sampai C4 saja, dengan data yang diperoleh berasal dari hasil pengambilan data dan analisis data kepada peserta didik kelas X MIA SMAN. 1 Pelabuhanratu.

Sebagai perumusan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dapat direpresentasikan melalui diagram alur berikut





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir Penelitian

H. Hipotesis

Berdasarkan kerangka yang telah dipaparkan, hipotesis penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat peningkatan kemampuan kognitif pada peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan memanfaatkan sensor *(In)Elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox* berbasis *android* untuk materi momentum dan impuls di kelas X MIA SMAN. 1 Pelabuhanratu.

Ha : Terdapat peningkatan kemampuan kognitif pada peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan memanfaatkan sensor *(In)Elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox* berbasis *android* untuk materi momentum dan impuls di kelas X MIA SMAN. 1 Pelabuhanratu..

I. Hasil Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu tentang topik terkait, diantaranya yaitu sebagai berikut:

1. *Determination the Coefficient of Restitution in Object as Temperature Function in Partially Elastic Collision Using Phyphox Application on Smartphone*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui koefisien restitusi pada benda yang mengalami tumbukan elastis sebagian saat benda tersebut jatuh bebas menggunakan sensor *(in)elastic Collision* pada aplikasi *phyphox* berbasis *smartphone* (Hikmatiar, 2019, p. 88).

2. *Marbles and Smartphone on Physics Laboratory: an Investigation for Finding Coefficient of Restitution*

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur koefisien restitusi kelereng menggunakan sensor *(in)elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox*, data yang sudah terekam oleh sensor digunakan untuk menganalisis koefisien restitusi dan energi mekanik ketika kelereng menumbuk lantai . (Dahnuss, 2020, p. 1).

3. *Proposal of Experimental Activities in Physics Class through the use of Smarthphones*

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan *smartphone* sebagai media praktikum yang dapat mengembangkan keterampilan, kreativitas, dan pemikiran ilmiah siswa dengan menggunakan sensor *(in)elastic Collision* pada aplikasi *Phyphox* untuk merekam pergerakan bola golf yang dijatuhkan dari ketinggian yang sudah ditentukan (Gibbs, 2019, p. 363).

4. Pengembangan Panduan Eksperimen Fisika menggunakan *Smarthphone* dengan Aplikasi *Phyphox* pada Materi Tumbukan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas dan respond siswa terhadap pengembangan panduan eksperimen fisika menggunakan *smartphone* dengan aplikasi *Phyphox* pada materi tumbukan dengan memanfaatkan sensor (*In*)*Elastic Collision* (Nurfadilah, 2019, p. 101).

5. Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Momentum dan Impuls

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik di XI MIPA SMA Pontianak dalam menyelesaikan soal pada materi momentum dan imoyls dengan berdasar kepada dimensi kognitif C1, C2, C3, dan C4. (Nabilah, 2020, p. 5).

6. Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Minat Belajar Siswa melalui Penggunaan Alat Peraga pada Pembelajaran Fisika

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat peraga Fisika terhadap kemampuan kognitif dan minat belajar siswa, untuk kemampuan kognitif diukur menggunakan soal tes sebanyak 8 butir soal, sedangkan untuk minat belajar diukur menggunakan angket dengan skala *likert* yang terdiri dari 12 pernyataan yang harus diisi oleh siswa (Ahmad, 2018, p. 1).

7. *Utilizing Rasch Model to Analyze a Gender Gap in Students Cognitive Ability on Simple Harmonic Motion*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kemampuan kognitif antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan dalam pembelajaran gerak harmonik sederhana, dengan cara memberikan tes kemampuan kognitif yang terdiri dari sepuluh pertanyaan yang disusun berdasarkan taksonomi Bloom dan dianalisis dengan model *Rasch* (Ringo, 2019, p. 1).

8. Mengeksplorasi Kemampuan Kognitif Siswa terhadap Kemampuan Memprediksi, Mengobservasi dan Menjelaskan ditinjau dari Gender

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplere tentang kemampuan kognitif siswa terhadap kemampuan memprediksi, mengobservasi, dan menjelaskan yang ditinjau dari gender siswa (Oktavia, 2017, p. 113).

9. Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan multi representasi dalam pembelajaran Fisika sebagai upaya peningkatan kemampuan kognitif siswa SMA kelas X MIA (Widianingtyas, 2016, p. 31).

10. Implementasi *Strategi Writing to Learn* untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Komunikasi

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur keefektifan dari *strategi writing to learn* dalam upaya peningkatan kemampuan kognitif siswa, peningkatan keterampilan komunikasi siswa, serta hubungan antara kemampuan kognitif dengan keterampilan siswa pada materi momentum dan impuls (Yunita, 2020, p. 133).

11. Analisis Hukum Kekekalan Momentum Model Tumbukan Kelereng dengan Gantungan Ganda menggunakan Analisis video *Tracker*

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis hukum kekekalan momentum menggunakan video *Tracker* terhadap tumbukan kelereng dengan gantungan ganda (Utari, 2019, p. 1).

12. Penentuan Koefisien Restitusi Benda menggunakan metode video *Tracking*, bertujuan untuk menentukan nilai koefisien restitusi dari suatu benda yaitu bola tenis dan bola pingpong terhadap lantai dengan menggunakan metode *tracking*. Berdasarkan data dari hasil penelitian didapatkan koefisien tumbukan bola tenis terhadap lantai sebesar 0,787, dan bola pingpong terhadap lantai sebesar 0,795 (Juita, 2020, p. 46).

13. *Effect of Augmented Reality on Learning and Cognitive Load in University Physics Laboratory Courses*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak positif dari pembelajaran dengan *system Augmented Reality* (AR) yang menggabungkan komponen pembelajaran secara nyata dan virtual sebagai upaya peningkatan kemampuan kognitif Mahasiswa program Sarjana. (Thees, 2020, p. 1).



uin
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG