

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang tidak hanya belajar mengenai angka, perhitungan teori, dan konsep saja, tetapi juga penerapan dalam kehidupan sehari-hari (Ali Umar Dani, dkk, 2017). Dalam pembelajaran fisika SMA, peserta didik diharuskan dapat melakukan percobaan, dan mempunyai keterampilan merumuskan masalah; mengajukan hipotesis; menentukan variabel; merancang dan merakit instrumen; mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data; menarik kesimpulan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis (Depdiknas, 2006). Pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung (Aniek Windrayani, 2019). Oleh karena itu, peserta didik perlu dibantu dengan pemberian pengalaman pembelajaran secara langsung untuk mengembangkan keterampilan proses melalui penggunaan media pembelajaran agar mereka mampu memahami materi pelajaran.

Proses pembelajaran fisika masih banyak didominasi oleh model pembelajaran dengan metode ceramah. Hal ini sejalan dengan pendapat Lubis (dalam Putri Nur'aini Agustin, 2017) yang menyatakan bahwa, “pihak pengajar yaitu guru cenderung lebih menguasai proses belajar dengan menerapkan metode ceramah”. Pembelajaran dengan metode ceramah semakin membuat peserta didik kurang berminat dalam proses kegiatan

pembelajaran. Keterbatasan peralatan laboratorium fisika, baik dari segi jumlah maupun kualitas menjadi salah satu alasannya. Peralatan laboratorium yang berkualitas rendah memberikan hasil yang kurang akurat sehingga hasilnya tidak dapat digunakan untuk membangun suatu konsep atau teori (Putri Sarini, 2015). Penggunaan model pembelajaran berbantuan media pembelajaran berbasis teknologi diharapkan dapat menarik minat belajar dan peningkatan hasil belajar peserta didik secara faktual, konseptual, dan prosedural. Menurut Taufiq dkk (2014), penggunaan alat bantu berupa media dapat meningkatkan pembelajaran dengan lancar dan hasil yang maksimal. Adapun media pembelajaran berbasis teknologi yaitu *PhET Simulation* dan aplikasi *Phyphox*. Salah satu media pembelajaran berbasis teknologi dalam penelitian ini ialah *smartphone* menggunakan aplikasi *phyphox*.

Aplikasi *Phyphox* merupakan program aplikasi yang mengintegrasikan berbagai sensor pada *smartphone* dan laptop sebagai dasar pengukuran eksperimental (Yoana Kristiyani dkk, 2020). Keunggulan aplikasi ini dapat dimiliki tanpa harus membayar dan hasil dari sensor dapat merekam data atau menghasilkan data atas eksperimen yang telah dilakukan. Beberapa simulasi yang ada pada *phyphox* ini dapat disimulasikan apabila *smartphone* memiliki sensor-sensor yang akan digunakan dalam simulasi tersebut (Dea Julianingsih dkk, 2019). Pada *PhET Simulation* menurut Wieman (2010) menyebutkan dalam penelitiannya setiap materi pembelajaran menunjukkan bahwa *PhET Simulation* lebih produktif untuk mengembangkan pemahaman peserta didik

secara konseptual. *Software PhET Simulation* ini dapat membuat peserta didik tertarik dan memberikan semangat melakukan praktikum serta membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hanya saja dalam pembelajaran menggunakan *PhET Simulation* membutuhkan waktu yang lebih lama untuk pelaksanaan di kelas (Tiarasita Summa Dewi, 2017). Hal tersebut berdasarkan penelitian yang dilakukan Lusi Indriyani (2016) menunjukkan bahwa “Pembelajaran Fisika menggunakan *PhET Simulation* memerlukan waktu atau jam pelajaran yang cukup lama, jadi perlu tambahan jam pelajaran agar ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran fisika menggunakan *PhET Simulation* menjadi lebih optimal”. Maka dari itu, peneliti mencoba menerapkan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Phyphox* dalam pembelajaran fisika untuk mengembangkan pemahaman peserta didik secara faktual, konseptual, dan prosedural.

Model *direct instruction* merupakan model yang cocok digunakan untuk pembelajaran pada penelitian ini. Hal ini didukung oleh pendapat Majid (dalam Askari, 2019), model *direct instruction* pada umumnya dirancang secara khusus untuk mengembangkan aktivitas belajar peserta didik yang berkaitan dengan aspek pengetahuan prosedural (pengetahuan tentang bagaimana melaksanakan sesuatu) dan pengetahuan deklaratif (pengetahuan tentang sesuatu yang dapat berupa fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi) yang terstruktur dengan baik dan dapat dipelajari selangkah demi selangkah. Melalui model *direct instruction* ini pembelajaran fisika pada percobaan

materi getaran harmonis sederhana akan diajar secara berurutan atau sistematis mulai dari penjelasan materi getaran harmonis sederhana dan menggunakan aplikasi *phyphox* dalam pelaksanaan percobaan materi getaran harmonis, juga memberikan latihan dan membimbing pelatihannya serta memberikan latihan secara mandiri.

Berdasarkan observasi langsung di MAS Al-Mustaqim serta melakukan wawancara kepada guru fisika, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran fisika banyak menerapkan metode diskusi, menggunakan media aplikasi *powerpoint* yang ditampilkan menggunakan *LCD* proyektor. Buku paket dan internet sebagai sumber belajar serta metode demonstrasi biasanya dilakukan setelah materi selesai dipelajari. Sekolah memiliki laboratorium tetapi tidak dapat digunakan secara optimal karena keterbatasan alat laboratorium. Sebagian besar peserta didik kurang interaktif dan kurang berminat dalam pembelajaran. Hal itu berakibat materi yang diajarkan kurang dipahami oleh peserta didik sehingga memperoleh hasil belajar yang rendah. Hasil belajar yang rendah dikarenakan peserta didik mengalami kesulitan dan kesalahan dalam menentukan sesuatu yang sesuai dengan fakta, memahami konsep, dan memahami langkah-langkah percobaan pada materi getaran harmonis sederhana. Contohnya ialah 1) Peserta didik kesulitan menentukan amplitudo dan simpangan pada pergerakan ayunan bandul sederhana, 2) kesulitan dalam menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi ataupun yang tidak mempengaruhi periode dan frekuensi suatu ayunan bandul sederhana, 3)

kesulitan dalam menyelidiki hubungan suatu variabel dengan variabel lainnya pada percobaan materi getaran harmonis sederhana.

Dari observasi juga ditemukan hampir semua peserta didik sudah memiliki *smartphone*, akan tetapi masih kurang pemanfaatannya dalam pembelajaran fisika terutama pada saat kegiatan praktikum. Pada pembelajaran getaran harmonis sederhana banyak peserta didik masih mengalami kesulitan. Kesulitan yang dihadapi peserta didik yaitu sulit dalam memahami konsep getaran harmonis sederhana, kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan dan kesulitan dalam mengidentifikasi besaran-besaran pada getaran harmonis sederhana. Untuk itu, peneliti ingin mencoba menerapkan penggunaan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* pada pembelajaran materi getaran harmonis dengan memanfaatkan *smartphone* dalam melakukan praktikum karena model *direct instruction* ini adalah suatu model yang sebenarnya bersifat *teacher center*, dengan penekanan pada pembelajaran deklaratif dan prosedural atau keterampilan akademik terbimbing serta aplikasi *phyphox* ini dapat membantu dan mempermudah dalam melakukan percobaan mengenai materi pembelajaran yang berkaitan dengan fisika.

Berdasarkan penjabaran pelaksanaan proses pembelajaran fisika, maka penggunaan media pembelajaran *virtual lab* berbasis aplikasi *phyphox* diterapkan dalam penelitian ini. Aplikasi *phyphox* cocok digunakan sebagai salah satu media pembelajaran karena aplikasi ini dirancang khusus untuk

digunakan sebagai perangkat eksperimen dalam pengajaran fisika (Nurfadilah dkk, 2019). Penggunaan aplikasi *phyphox* sebagai alat bantu pada percobaan atau eksperimen fisika bisa mengatasi masalah terbatasnya sarana dan prasarana laboratorium di sekolah serta meningkatkan minat peserta didik dalam belajar. Eksperimen juga sangat mudah dilakukan di kelas, karena semua alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen tersedia dan berbiaya rendah (Kapucu, 2017).

Hasil dari penelitian terdahulu oleh Agus Hardiansyah (2016) menyimpulkan bahwa lingkungan pembelajaran yang bermedia teknologi dapat meningkatkan hasil belajar para peserta didik (konsep), sikap mereka terhadap belajar dan evaluasi dari pengalaman belajar mereka. Sahlan, ddk (2021) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *experiential learning* berbantuan aplikasi *phyphox* dapat meningkatkan motivasi belajar fisika peserta didik. Yoana Kristiani, dkk (2020) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *phyphox* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik, diperoleh rata-rata *N-Gain* 0,72 kategori tinggi dengan hasil analisis *paired simple T-test* menunjukkan nilai *sig* lebih kecil dari 0,05 sehingga terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan sensor *smartphone phyphox*.

Salah satu perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel yang diteliti. Pada penelitian sebelumnya variabel yang digunakan ialah untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sedangkan pada penelitian ini, peneliti ingin meneliti mengenai hasil belajar peserta didik yang ditinjau dari pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural.

Berdasarkan penjabaran di atas, maka peneliti mencoba menggunakan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan aplikasi *phyphox* sebagai media pembelajaran untuk mengetahui hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran. Dengan penggunaan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah umum pada penelitian ini adalah “Apakah penggunaan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* pada percobaan materi getaran harmonis sederhana berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik?”.

Secara khusus, rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan menjadi beberapa submasalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* ditinjau dari pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural?

2. Apakah ada perbedaan rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* ditinjau dari pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural?
3. Bagaimana efektivitas pengaruh model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* terhadap hasil belajar peserta didik ditinjau dari pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan, secara umum tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* pada percobaan materi getaran harmonis sederhana terhadap hasil belajar peserta didik.

Secara khusus, tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* ditinjau dari pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural.
2. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* ditinjau dari pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural.

3. Untuk mengetahui efektivitas pengaruh model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* terhadap hasil belajar peserta didik ditinjau dari pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menguji efektivitas penggunaan media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis aplikasi *Phyphox* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi bagi guru untuk menggunakan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan media aplikasi *phyphox* dalam mengajar.

b. Bagi Peserta Didik

Peserta didik dapat menemukan cara belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan dengan penggunaan media aplikasi *phyphox* dalam pembelajaran sehingga memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar.

c. Bagi Sekolah

Sebagai masukan yang dapat dilakukan tenaga pengajar untuk meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran fisika.

d. Bagi Program Studi Pendidikan Fisika

Sebagai alternatif yang dapat digunakan oleh mahasiswa setelah menjadi guru dan sebagai referensi untuk menyelesaikan tugas akhir.

E. Ruang Lingkup Penelitian dan Definisi Operasional**1. Variabel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2018) variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Adapun variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas (independen) merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah penggunaan aplikasi *phyphox* pada pembelajaran materi getaran harmonis.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat (dependen) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel

terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik di kelas X MIPA MAS Al-Mustaqim.

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah alokasi waktu jam pelajaran, tes, dan materi pembelajaran tentang getaran harmonis.

d. Variabel Ekstrane

Variabel ekstrane adalah variabel yang diabaikan pengaruhnya terhadap variabel terikat, karena pengaruhnya dianggap tidak signifikan. Variabel ekstrane dalam penelitian ini adalah keaktifan dan kedisiplinan peserta didik.

2. Definisi Operasional

Untuk memberikan gambaran agar memudahkan maksud dari pemahaman peneliti, maka peneliti memberikan beberapa istilah yang ada dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

a. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai penyalur pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik. Dengan kata lain

media adalah komponen dari sumber belajar peserta didik yang dapat menstimulasi peserta didik untuk belajar (Kaltsum, 2017). Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran menggunakan aplikasi *phyphox*.

b. *Phyphox*

Phyphox merupakan program aplikasi yang dikembangkan oleh sebuah tim dari Institut Fisika di RWTH Aachen University yang memungkinkan penggunaan sensor-sensor *smartphone* untuk melakukan beberapa percobaan fisika sederhana. Sensor pada aplikasi terbaca secara jelas dan data ditampilkan secara grafis serta dilengkapi banyak fitur inovatif, sehingga *phyphox* sangat baik untuk digunakan di sekolah (Gotze, 2017). *Phyphox* memberikan akses ke sensor ponsel baik secara langsung atau melalui eksperimen yang kemudian menganalisis data yang dihasilkan. Aplikasi ini menjadikan sensor yang ada dalam *handphone* sebagai alat percobaan fisika (Harjono, 2021). Dari media simulasi yang ada pada *phyphox*, simulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah simulasi tentang getaran harmonis.

c. Penggunaan Model *Direct Instruction* Berbantuan Aplikasi *Phyphox*

Model pembelajaran *direct instruction* merupakan model pembelajaran yang dilakukan secara langsung. Model pembelajaran ini

dirancang untuk meningkatkan penguasaan keterampilan (pengetahuan prosedural) dan pengetahuan faktual yang diajarkan langkah demi langkah. Model pembelajaran *direct instruction* berpusat pada pemahaman guru, tetapi tidak membuat peserta didik menjadi pasif, dan model pembelajaran memiliki lima langkah, yaitu: membuka pelajaran, penjelasan, latihan terbimbing, umpan balik, dan latihan mandiri (Arends, 2013). Dalam penelitian ini, peneliti mencoba untuk menerapkan penggunaan model *direct instruction* berbantuan aplikasi *phyphox* pada percobaan materi getaran harmonis sederhana.

Sintaks pembelajaran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Fase 1 : Orientasi

Guru memulai pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, informasi latar belakang pembelajaran, dan pentingnya materi pembelajaran. Dalam hal ini guru memberikan penjelasan mengenai suatu tujuan pembelajaran sebelum menyampaikan pelajaran kepada peserta didik.

2) Fase 2 : Presentasi

Guru menjelaskan pengetahuan secara bertahap dan menampilkan video demonstrasi keterampilan. Jadi pada tahap ini, peserta didik mengamati demonstrasi materi tentang getaran harmonis sederhana yang dilakukan oleh guru menggunakan media

aplikasi *phyphox*, mengenali karakteristik, dan mengidentifikasi masalah yang disajikan.

3) Fase 3 : Latihan terstruktur

Guru membimbing pelatihan awal dengan meminta peserta didik untuk mensimulasikan percobaan yang telah dilakukan oleh guru. Jadi pada tahap ini, guru menginstruksikan peserta didik untuk mencoba melakukan simulasi awal terlebih dahulu dengan arahan dari guru.

4) Fase 4 : Latihan terbimbing

Guru mengamati kegiatan peserta didik untuk mengetahui kebenaran pekerjaannya sambil memberikan umpan balik. Pada tahap ini, guru menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi dan melakukan percobaan secara berkelompok sekaligus memberikan bimbingan.

5) Fase 5 : Latihan mandiri

Guru memberikan kegiatan pemantapan agar peserta didik berlatih sendiri menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dalam bentuk tugas atau PR. Pada tahap ini, guru menugaskan peserta didik untuk menyelesaikan soal sebagai pelatihan lanjutan.

d. Hasil Belajar

Hasil belajar peserta didik pada hakikatnya merupakan perubahan tingkah laku setelah melalui proses belajar mengajar. Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menempuh proses belajar (Yus'iran, Asriyadin, & Wahyuni, 2017). Hal ini berarti mengisyaratkan bahwa objek yang dinilainya adalah hasil belajar peserta didik. Dalam penelitian ini hasil belajar yang dimaksud adalah skor hasil belajar kognitif terkait pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural yang diperoleh peserta didik sebelum dan sesudah melakukan proses pembelajaran. Adapun penjelasan mengenai pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural menurut Anderson dan Karthwohl (2014) adalah sebagai berikut:

1) Pengetahuan Faktual

Pengetahuan faktual meliputi elemen-elemen dasar yang digunakan para pakar dalam menjelaskan, memahami dan mengatur secara sistematis disiplin ilmu mereka. Elemen-elemen ini lazimnya merupakan simbol-simbol yang diasosiasikan dengan referensi konkret, yang mengandung informasi penting. Pengetahuan faktual sebagian besar muncul pada level abstraksi yang relative rendah. Dalam penelitian ini, contoh pengetahuan faktual pada materi getaran harmonis sederhana adalah bandul ayunan bergerak secara teratur, menyebutkan besaran-besaran fisis

getaran harmonis sederhana seperti simpangan (y), frekuensi (f), periode (T), amplitudo (A).

2) Pengetahuan Konseptual

Pengetahuan konseptual mencakup pengetahuan tentang kategori, klasifikasi, dan hubungan antara dua atau lebih kategori atau klasifikasi pengetahuan yang lebih kompleks dan tertata. Pengetahuan konseptual meliputi skema, model mental, atau teori eksplisit dan implisit dalam beragam psikologi kognitif yang berbeda. Skema, model dan teori ini menggambarkan pengetahuan yang seseorang miliki mengenai bagaimana materi diatur dan disusun, bagaimana bagian-bagian informasi yang berbeda saling berhubungan dan berkaitan dalam suatu cara yang lebih sistematis, sehingga bagian-bagian ini berfungsi bersama-sama. Dalam penelitian ini, contoh pengetahuan konseptual pada materi getaran harmonis sederhana adalah menjelaskan proses terjadinya getaran harmonis sederhana, menjelaskan karakteristik besaran fisis getaran harmonis sederhana (simpangan, kecepatan, percepatan, energi).

3) Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang cara melakukan sesuatu. Pengetahuan prosedural berbentuk rangkaian

langkah yang harus diikuti. Pengetahuan ini meliputi pengetahuan tentang keterampilan, algoritma, teknik, dan metode yang secara kolektif disebut sebagai prosedur. Pengetahuan prosedural menggambarkan pengetahuan beragam dari “proses” yang berbeda, sementara pengetahuan faktual dan konseptual berkaitan dengan apa yang disebut “produk”. Dalam penelitian ini, contoh pengetahuan prosedural pada materi getaran harmonis sederhana adalah melakukan percobaan ayunan bandul sederhana untuk mengamati pengaruh panjang tali terhadap periode dan frekuensi, menghitung periode dan frekuensi panjang tali.

e. Getaran Harmonis

Materi getaran harmonis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah salah satu topik bahasan dalam fisika yang diajarkan di kelas X MIPA semester genap. Materi getaran harmonis dalam penelitian ini difokuskan pada indikator berikut:

- 1) Menjelaskan pengertian getaran harmonis.
- 2) Mengidentifikasi karakteristik getaran harmonis (simpangan, kecepatan, percepatan, gaya pemulih, hukum kekekalan energi mekanik).
- 3) Mengidentifikasi persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan.