

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penelitian

Abad ke-21 ditandai oleh pesatnya perkembangan sains dan teknologi yang menuntut agar siswa memiliki sejumlah keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan. US-based Partnership for 21st Century Skills (dalam Zubaidah, 2016) mengidentifikasi kompetensi yang diperlukan di abad ke-21 yaitu *creativity, critical thinking, communication, dan collaboration*. Keterampilan abad ke-21 bisa didapatkan melalui pembelajaran berbasis sains, pembelajaran sains berkaitan dengan cara mencari tahu segala sesuatu tentang alam secara sistematis sehingga sains tidak dapat didefinisikan hanya sebagai penguasaan kumpulan pengetahuan yang meliputi fakta, konsep, atau prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Fitriana, 2015). Kegiatan sains merupakan rangkaian kegiatan mengamati fenomena dan data berdasarkan metode sains untuk mendapatkan kesimpulan dari fenomena yang diamati (Trianto, 2014). Fisika sebagai salah satu cabang dari ilmu sains tidak dapat dipisahkan dari kegiatan sains karena berisi penyelidikan dan penemuan dari fenomena alam.

Trianto (2014) menyatakan bahwa proses belajar dan mengajar yang terjadi saat ini khususnya pembelajaran sains hanya sekedar menghafal fakta, prinsip dan teori saja dan hanya berpusat pada guru. Untuk membangkitkan motivasi dan minat siswa dalam pembelajaran sains dapat dilakukan melalui kegiatan ilmiah. Alternatif yang tepat dalam melaksanakan kegiatan ilmiah yaitu melalui penerapan model inkuiri dalam pembelajaran (Dewi, 2016). Model pembelajaran inkuiri menekankan pada proses mencari dan menemukan, peran siswa dalam model ini adalah mencari dan menemukan sendiri pemecahan masalah dalam suatu materi pelajaran sedangkan guru sebagai fasilitator dan pembimbing siswa untuk belajar. Secara umum inkuiri merupakan proses yang bervariasi dan mendorong siswa untuk menyelidiki masalah dan menemukan informasi (Budiarsa, 2021). Berdasarkan tingkat keterbukaannya inkuiri dibagi atas 4 yaitu inkuiri konfirmasi, inkuiri terstruktur, inkuiri terbimbing, dan inkuiri terbuka. Dari ke-4 jenis inkuiri tersebut

inkuiri terbimbing yang relevan dengan psikologi siswa sekolah menengah, karena dalam proses inkuiri tersebut masih mendapatkan bimbingan dari guru dalam melaksanakan tahapan inkuiri (Abidin, 2014). Menurut teori perkembangan kognitif yang digagas oleh Piaget, Ustad (2012) menyatakan bahwa pada masa SMA anak telah memasuki tahap formal operasional. Pada tahap ini anak mampu berpikir secara abstrak dan logis. Dengan kemampuan berpikirnya anak mampu berpikir dalam memecahkan masalah dengan menggunakan anggapan dasar yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Dengan demikian penerapan model inkuiri terbimbing sangat cocok untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis fisika siswa SMA.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang tepat untuk melaksanakan kegiatan ilmiah. Model pembelajaran inkuiri terbimbing menekankan pada proses penemuan sebuah konsep sehingga muncul sikap ilmiah pada diri siswa (Dewi, et. al. 2013). Pada inkuiri terbimbing peran siswa lebih dominan dan lebih aktif sedangkan guru mengarahkan dan membimbing siswa ke arah yang benar dan tepat (Sukma, et. al. 2016). Pembelajaran sains di laboratorium merupakan salah satu kegiatan ilmiah yang dapat membantu siswa untuk mempelajari konsep, melatih keterampilan proses dan mengembangkan sikap ilmiah (Johnstone & Al-Shuaili, 2001). Namun, kegiatan ilmiah di laboratorium masih belum dapat dilaksanakan dengan baik, dikarenakan kebanyakan fasilitas laboratorium yang kurang mendukung (Atnur, et. al. 2015). Dengan perkembangan teknologi yang terus meningkat, membuat siswa dapat menjalankan eksperimen secara virtual. Laboratorium virtual dapat membantu siswa melakukan eksperimen secara virtual yang sulit dilakukan di laboratorium nyata karena kurangnya peralatan. Selanjutnya dalam laboratorium virtual siswa dapat mengamati representasi visual dari fenomena alam yang sulit diamati langsung dari praktikum yang dilakukan di laboratorium nyata (Sypsas, et. al. 2019). Simulasi *Physics Education and Technology* (PhET) merupakan salah satu laboratorium virtual yang mudah diakses dan digunakan. Dalam pembelajaran fisika terdapat konsep-konsep yang sifatnya abstrak sehingga sulit dipahami siswa dan membutuhkan waktu yang lama untuk memastikan siswa memahami konsep tersebut (Firdaus & Wilujeng, 2018). Simulasi PhET dapat membantu guru untuk menjelaskan materi pelajaran

kepada siswa yang bersifat abstrak dan hal-hal yang sulit dilihat dari praktikum yang dilakukan di laboratorium nyata (Muzana, et. al. 2021). Pada materi fluida dinamis siswa sulit untuk melihat perubahan nilai tekanan dan kecepatan air pada pipa secara langsung (Fathurohman et al., 2018), oleh karena itu dengan menggunakan simulasi PhET siswa dapat mengamati dan memahami dengan jelas konsep dan fenomena dari fluida dinamis. Proses pembelajaran di laboratorium dapat meningkatkan kemampuan mengamati, mengumpulkan data, menginterpretasi data, menyimpulkan hasil pengolahan data, mengomunikasikan, dan sebagainya yang merupakan bagian keterampilan proses sains dari kerja ilmiah (Candra & Dian, 2020).

Rustaman (2005) mengungkapkan keterampilan proses adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Semiawan (1986) mendefinisikan keterampilan proses sebagai keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah. Keterampilan proses sains dapat menjadi alternatif untuk perbaikan kemampuan berpikir siswa sehingga akan membantu siswa dalam menemukan konsep-konsep materi sekaligus dapat mengembangkan sikap kritis siswa (Yustiqvar, et. al. 2019).

Hasil studi pendahuluan di salah satu sekolah menengah atas di Cimahi didapatkan data keterampilan proses sains rendah dikarenakan tidak pernah melaksanakan praktikum akibat pembelajaran daring dan kondisi laboratorium fisika yang tidak dapat digunakan karena keterbatasan alat dan pengalihan fungsi laboratorium menjadi kelas. Komariah, et. al. (2017) menyatakan rendahnya keterampilan proses sains disebabkan pembelajaran hanya bergantung pada buku teks melalui metode ceramah dan mengerjakan soal, hal ini dapat dilihat dari persentase jawaban benar pada LKS yang hanya sebesar 28,12% dalam merumuskan hipotesis, 12,50% dalam mengidentifikasi variabel, dan 9,38% dalam analisis data dan kesimpulan. Asia (2021) mengungkapkan pada saat pembelajaran *daring* kebanyakan guru hanya menjelaskan sains sebatas konsep dan teori sehingga pembelajaran tidak mengembangkan sikap kritis dan analitis siswa. Metode pembelajaran yang diterapkan guru pada pembelajaran *daring* kebanyakan masih menggunakan metode konvensional yaitu ceramah dan tanya jawab yang

menyebabkan kurangnya keterampilan proses sains siswa (Utami, et. al. 2020). Pujiningrum (2017) juga mengungkapkan bahwa rendahnya keterampilan proses sains yang dimiliki siswa menyebabkan siswa kurang terlatih untuk menemukan fakta.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Utami, et. al. (2020) didapatkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih sangat sulit untuk ditingkatkan pada masa pandemi Covid-19. Hal ini dikarenakan tidak dapat melaksanakan kegiatan praktikum. Kesulitan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran dapat diatasi dengan menerapkan kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri. Kurikulum 2013 memiliki tujuan agar lulusan sekolah menengah memiliki kompetensi sikap, keterampilan dan pengetahuan yang dapat menyeimbangkan *soft skills* dan *hard skills*. Aspek keterampilan mengacu pada pendekatan saintifik yang berkaitan dengan keterampilan proses sains (Asia, 2021).

Untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa diperlukan suatu model pembelajaran yang mengedepankan pengalaman personal dalam memecahkan masalah melalui observasi, asosiasi, bertanya, menyimpulkan dan mengomunikasikan. Model pembelajaran yang dapat memenuhi kebutuhan siswa untuk aktif dalam menyelidiki suatu permasalahan dalam pembelajaran serta untuk melatih keterampilan proses sains dan mengembangkan sikap ilmiah adalah melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. Hodosyova, et. al. (2015) menambahkan bahwa model pembelajaran inkuiri lebih efektif dalam membantu siswa untuk memperoleh keterampilan proses sains. Kondisi laboratorium yang tidak dapat digunakan membuat model pembelajaran inkuiri terbimbing ini dapat digabungkan dengan simulasi PhET karena simulasi ini dapat digunakan di kelas ataupun rumah menggunakan perangkat komputer dan mampu membantu siswa dalam mengkaji atau menemukan informasi terkait suatu fenomena atau peristiwa fisika melalui suatu ilustrasi yang menarik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Gunawan, et. al. (2019) menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan laboratorium virtual dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Arantika, et. al. (2019) mengemukakan modul berbasis inkuiri terbimbing secara efektif memberikan pengaruh dalam mengembangkan keterampilan proses sains.

Haryadi & Pujiastuti (2020) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan simulasi PhET dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berfokus pada model pembelajaran inkuiri terbimbing yang di dukung oleh simulasi PhET untuk meningkatkan keterampilan proses sains dari siswa.

Dari uraian di atas, penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Didukung Simulasi PhET untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Fluida Dinamis”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Apakah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing didukung simulasi PhET dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi fluida dinamis?”. Adapun rumusan masalah tersebut diuraikan dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing didukung simulasi PhET pada materi fluida dinamis?
- 1.2.2 Bagaimana keterlaksanaan dan tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing didukung simulasi PhET untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi fluida dinamis?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah, terfokus dan tidak meluas, penulis membatasi masalah yang dimaksud yaitu peningkatan keterampilan proses sains dengan asumsi bahwa dapat dikatakan meningkat jika skor N-gain minimal termasuk dalam kategori sedang dan fluida yang digunakan pada materi ini yaitu zat cair.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Menghasilkan perangkat pembelajaran fisika menggunakan model inkuiri terbimbing didukung simulasi PhET untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi fluida dinamis.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

### 1.5.1 Manfaat Teoretis:

- 1) Memperkaya khasanah pembelajaran fisika yang kreatif dan inovatif.
- 2) Memperkaya hasil penelitian dalam bidang pendidikan fisika.

### 1.5.2 Manfaat Praktis

- 1) Memberikan masukan kepada guru fisika yang mengajar disekolah mengenai model pembelajaran dan pendekatan yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
- 2) Memberi masukan kepada pihak sekolah mengenai model pembelajaran dan pendekatan yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
- 3) Sebagai bahan perbandingan dan rujukan bagi penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti selanjutnya.

## 1.6 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1.6.1 Model pembelajaran inkuiri terbimbing didukung simulasi PhET yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang memfasilitasi siswa berperan dan berpikir aktif, belajar secara mandiri untuk memecahkan suatu masalah dan menemukan konsep atau informasi dengan bimbingan guru pada materi fluida dinamis. Tahapan yang dilakukan dalam proses pembelajaran inkuiri terbimbing didukung simulasi PhET meliputi: (1) Identifikasi masalah; (2) Membuat hipotesis; (3) Merancang percobaan; (4) Melakukan percobaan untuk mengumpulkan data/informasi; (5) Interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan, dan (6) Mengomunikasikan hasil percobaan. Keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing didukung

simulasi PhET diukur dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

1.6.2 Keterampilan proses sains yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan pikiran, nalar dan perbuatan secara efektif dan efisien untuk mencapai hasil tertentu. Aspek keterampilan proses sains yang diukur meliputi: (1) Mengamati; (2) Mengelompokkan; (3) Menafsirkan; (4) Memprediksi; (5) Berhipotesis; (6) Merencanakan percobaan; (7) Menerapkan konsep, dan (8) Berkomunikasi. Keterampilan proses sains diukur menggunakan tes tertulis bentuk pilihan ganda. Peningkatan keterampilan proses sains dianalisis menggunakan N-gain.

## **1.7 Struktur Organisasi Skripsi**

Di dalam penyusunan skripsi terdapat sistematika skripsi. Skripsi ini terdiri dari lima bagian yang dimulai dari bab I sampai dengan bab V, penjelasan dari tiap bab sebagai berikut, (1) Bab I yaitu pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian baik secara teoretis maupun praktis, definisi operasional, dan struktur organisasi skripsi; (2) Bab II yaitu kajian pustaka yang berisi teori-teori yang mendukung dan menjadi landasan dalam penelitian, seperti model pembelajaran inkuiri terbimbing, simulasi PhET, keterampilan proses sains, hubungan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan keterampilan proses sains siswa, deskripsi materi fluida dinamis dan penelitian yang relevan; (3) Bab III yaitu metode penelitian. Pada bab ini peneliti memaparkan rancangan alur penelitian yang berisi metode dan desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data; (4) Bab IV yaitu temuan dan pembahasan. Pada bagian ini peneliti memaparkan hasil temuannya berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis data penelitian, serta menjawab pertanyaan penelitian dalam bagian pembahasan; (5) Bab V yaitu simpulan, implikasi, dan saran. Pada bagian ini, peneliti menyajikan penafsiran hasil penelitian dan memberikan saran terkait penelitian.