

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari fenomena alam dan seluruh interaksi di dalamnya. Fenomena alam yang dipelajari dalam fisika dapat meningkatkan fakta berupa ilmiah. Fisika adalah mata pelajaran yang termuat dalam Kurikulum 2013 dengan tujuan diharapkan mampu untuk memiliki konsep, prinsip, dan keterampilan mengembangkan pengetahuan dalam berbagai disiplin keilmuan (Kemendikbud, 2014). Kurikulum 2013 mengutamakan pengalaman individual melalui observasi, bertanya, asosiasi, mengkomunikasikan dan menyimpulkan (Sulistiyono, 2020). Sejalan dengan kemajuan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni (IPTEKS) yang semakin berkembang di semua aspek kehidupan. Kompetensi-kompetensi yang dibangun mengacu pada ide *21st century skills*. Pembelajaran abad 21 melatih kemampuan peserta didik untuk menciptakan serta mengembangkan berbagai keterampilan yang dibutuhkan di masa yang akan datang. Salah satu keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 yaitu keterampilan proses sains (Mardianti et al., 2020). Keterampilan proses sains penting untuk membangun pengetahuan serta diimplementasikan dalam pembelajaran.

Keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika adalah salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik. Hardiyanti (2020) menyatakan keterampilan proses sains yaitu kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah untuk menemukan ilmu pengetahuan, memahami, serta mengembangkan sains. Keterampilan proses sains membantu peserta didik menggunakan daya pikirnya dalam menyelesaikan masalah sehingga melibatkan proses kognitif. Peserta didik bukan hanya mengetahui materi saja, namun mereka akan paham bagaimana konsep yang akan dipelajari dari materi tersebut. Berpikir ilmiah dapat dilakukan dengan kegiatan praktikum. Proses pembelajaran dengan melakukan percobaan dapat memberikan pengalaman secara langsung untuk dapat mengukur kemampuan keterampilan proses sains peserta didik (Hardiyanti, 2020).

Keterampilan proses sains bermanfaat dalam mewujudkan partisipasi kegiatan pembelajaran bagi peserta didik.

Studi pendahuluan telah dilakukan dengan mewawancarai guru mata pelajaran fisika di MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya yang didapatkan informasi bahwa kegiatan praktikum jarang dilakukan oleh peserta didik karena keterbatasan waktu pembelajaran sehingga pembelajaran hanya penyampaian materi dari guru tanpa melibatkan peserta didik untuk melakukan eksperimen. Oleh karena itu, keterampilan proses sains peserta didik masih sangat kurang. Keterampilan proses sains tentunya dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu permasalahan pada pembelajaran fisika, karena sebagian materi fisika menuntut peserta didik untuk bekerja secara ilmiah. Permasalahan lainnya yaitu peserta didik tidak memahami langkah-langkah dalam penyelesaian soal. Beberapa peserta didik masih kesulitan dalam mengetahui rumus yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal fisika sehingga pengoperasian soal dalam menjawab pertanyaan masih banyak yang keliru.

Berdasarkan observasi kegiatan pembelajaran Fisika di kelas, didapatkan informasi bahwa guru masih menggunakan metode yang lama yaitu ceramah. Namun, setiap awal pembelajaran selalu diberikan *stimulation* berupa gambar dengan mengaitkan materi fisika dalam penerapan kehidupan sehari-hari untuk menyediakan kondisi interaktif belajar dan mengeksplorasi materi pembelajaran. Peserta didik belum menumbuhkan rasa percaya diri dalam proses pembelajaran ketika menjawab dan menyelesaikan latihan soal. Oleh karena itu, peserta didik belum dapat mengutarakan ide atau gagasannya dalam memecahkan suatu masalah yang diberikan. Peneliti melakukan studi pendahuluan berupa tes untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains peserta didik. Instrumen tes disusun dengan indikator yang terdiri dari mengamati, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan menyimpulkan. Hasil studi pendahuluan terkait tingkat keterampilan proses sains peserta didik ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil Studi Pendahuluan Tes Keterampilan Proses Sains

No.	Indikator	Persentase (%)	Kriteria
1	Mengamati	48,2	Kurang
2	Mengklasifikasikan	38,5	Sangat Kurang

No.	Indikator	Persentase (%)	Kriteria
3	Mengkomunikasikan	30,9	Sangat Kurang
4	Mengukur	36,1	Sangat Kurang
5	Memprediksi	30,0	Sangat Kurang
6	Menyimpulkan	16,7	Sangat Kurang
Rata-rata		33,4	Sangat Kurang

Berdasarkan hasil studi pendahuluan tes keterampilan proses sains pada Tabel 1.1 menggunakan materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik termasuk ke dalam kriteria sangat kurang. Solusi untuk mengatasi kurangnya keterampilan proses sains yaitu menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Salah satu solusi yang dapat dilakukan yakni menerapkan model pembelajaran ICARE. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan kecakapan agar terjadinya peningkatan kemampuan peserta didik terhadap keterampilan proses sains dalam hal penguasaan materi pembelajaran. Model pembelajaran ICARE memiliki lima tahapan selama proses pembelajaran, yaitu *introduction, connect, apply, reflect and extend* (Wahyudin, 2010). Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ICARE dapat menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif sehingga peserta didik mampu mengembangkan KPS menjadi lebih aktif, kreatif, dan terampil dalam memperoleh pengetahuan dengan melibatkan pengalaman sebagai sumber pengetahuan. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model tersebut dapat mengatasi kurangnya percaya diri saat menjawab dan menyelesaikan soal.

Berdasarkan hasil penelitian Mahdian dkk (2019) bahwa model pembelajaran ICARE mampu meningkatkan keterampilan proses sains pada peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran *direct instruction*. Setiap tahapan model pembelajaran ICARE mampu mengasah kemampuan peserta didik dalam memahami materi (Mahdian et al., 2019). Kemudian, Jurubahasa Sinuraya dkk (2019) menyatakan terdapat hubungan yang positif antara keterampilan proses sains dan kreativitas dengan hasil belajar menggunakan LKM berorientasi ICARE. Pembelajaran ICARE dapat menunjang peserta didik aktif dalam pembelajaran sehingga meningkatkan kemampuan kognitifnya. Keunggulan dari model

pembelajaran ICARE yaitu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan materi sehingga dapat melatih peserta didik dengan membangun pengetahuannya sendiri dan meningkatkan rasa ingin tahunya.

Model pembelajaran ICARE diterapkan pada pembelajaran dengan metode pembelajaran berupa praktikum. Praktikum erat kaitannya dengan keterampilan proses sains, karena melalui kegiatan praktikum peserta didik akan terbiasa untuk mengikuti proses dan melakukan pengamatan. Pembelajaran berbantuan praktikum mengarahkan peserta didik pada eksperimen dan diskusi sehingga memperoleh ide dan konsep baru. Pembelajaran yang monoton, cenderung ceramah, tanpa praktik menyebabkan peserta didik merasa bosan serta kesulitan dalam menerima materi saat pelajaran biologi (Triani et al., 2018). Adapun model pembelajaran ICARE pada kegiatan pembelajaran yakni peserta didik lebih aktif bertanya di dalam kelas serta lebih berani mengungkapkan pendapatnya, sehingga waktu pembelajaran lebih efektif karena dapat memberikan pendapat ilmiah sesuai dengan permasalahan (Destari et al., 2021). Penggunaan praktikum *virtual* dalam model pembelajaran ICARE dapat meningkatkan efisien waktu karena mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.

Inovasi untuk menunjang kegiatan pembelajaran ialah praktikum *virtual*. Praktikum *virtual* merupakan salah satu proses pembelajaran berbasis teknologi dengan metode praktikum yang dapat dijadikan solusi alternatif pembelajaran. Seiring perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, kegiatan praktikum *real* dapat digantikan atau dibantu dengan praktikum *virtual*. Praktikum *virtual* memberikan simulasi secara interaktif seperti praktikum *real* dengan menggunakan alat dan bahan yang disediakan dalam suatu aplikasi. Praktikum *virtual* mampu mengatasi keterhambatan dalam melakukan percobaan yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya keterbatasan alat dan bahan, keterbatasan ruang laboratorium, dan membutuhkan waktu yang banyak dalam percobaan (Nursafitri et al., 2023). Penggunaan praktikum *virtual* ini efisien dan efektif, serta dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan praktikum. Praktikum *virtual* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *PhET Simulations* untuk

melakukan percobaan gelombang berjalan dan penerapan percobaan Melde yakni menggunakan *Amrita Lab*.

Materi yang dipilih dalam penelitian yaitu gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Hal ini berdasarkan hasil data studi pendahuluan tes keterampilan proses sains yang telah dilaksanakan peserta didik kelas XII MIPA bahwa materi tersebut masih sangat kurang. Selain itu, wawancara yang telah dilakukan bahwa materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner belum mencapai KKM yang telah ditetapkan yakni 72 dengan nilai rata-rata peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023 yaitu 42,9. Hasil nilai ulangan harian peserta didik masih tergolong rendah. Peserta didik MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya masih kesulitan dalam mengetahui rumus yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal fisika. Hal ini dikarenakan materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner terdapat banyak persamaan, dimana peserta didik selalu terkecoh dalam menentukan rumus yang digunakan sehingga memperbesar peluang terjadinya kesalahan. Materi gelombang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga penting untuk dipelajari peserta didik. Misalnya gelombang berjalan yaitu gelombang air dan gelombang stasioner yaitu gelombang pada senar gitar.

Batasan masalah dalam penelitian supaya penelitian ini lebih terarah. Ruang lingkup batasan masalah, diantaranya:

- a. Subjek yang diteliti yaitu peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024.
- b. Penerapan model pembelajaran ICARE berdasarkan tahapannya, yaitu *introduction, connect, apply, reflect, and extend*.
- c. Indikator keterampilan proses sains dalam penelitian ini berdasarkan 6 indikator yakni mengamati, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan menyimpulkan.
- d. Materi yang diajarkan, yakni gelombang berjalan (persamaan simpangan gelombang berjalan, persamaan kecepatan dan percepatan gelombang berjalan, sudut fase, fase serta beda fase gelombang berjalan), gelombang stasioner (gelombang stasioner ujung terikat serta gelombang stasioner ujung bebas).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk menerapkan model ICARE pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner di kelas XI MIPA dengan melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran ICARE Berbantuan Praktikum *Virtual* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dari penelitian adalah “Adakah pengaruh model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner di kelas XI MIPA MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024?”.

1.3 Definisi Operasional

1.3.1 Model Pembelajaran ICARE Berbantuan Praktikum *Virtual*

Introduction, Connect, Apply, Reflect, Extend (ICARE) adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik atau *student centered*. Model pembelajaran ICARE digunakan agar peserta didik dapat lebih aktif menemukan solusi atas permasalahan secara ilmiah. Pada model ini, peserta didik mengaplikasikan materi yang dipelajari dengan berbantuan praktikum *virtual* untuk menunjang materi pembelajaran secara ilmiah. Praktikum *virtual* yang digunakan pada penelitian yaitu *PhET Simulations* dan *Amrita Lab*. Model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual* terdiri dari lima sintaks atau tahapan yakni *introduction* (mengenal), *connect* (menghubungkan), *apply* (menerapkan), *reflect* (merefleksikan), serta *extend* (memperluas). Pada sintaks *introduction*, guru memberikan *stimulation* agar menarik perhatian peserta didik untuk memulai pembelajaran. Sintaks *connect*, peserta didik menghubungkan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik dengan konsep materi yang sedang dipelajari. Sintaks *apply*, peserta didik melakukan praktikum *virtual* dan guru membimbing peserta didik dalam melakukan praktikum. Sintaks *reflect*, peserta didik mengkomunikasikan hasil praktikum *virtual* dengan presentasi di depan peserta

didik lainnya. Pada sintaks *extend*, guru memberikan tugas untuk memperkuat pemahaman materi pada peserta didik. Adapun untuk mengukur keterlaksanaan dari tahapan model pembelajaran ICARE yaitu menggunakan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran ICARE.

1.3.2 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains melatih pembiasaan berpikir ilmiah peserta didik untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan proses sains membantu peserta didik menggunakan daya pikirnya dalam menyelesaikan masalah sehingga melibatkan proses kognitif. Terdapat 6 indikator keterampilan proses sains menurut Dimiyati dan Mudjiono, yakni mengamati, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan menyimpulkan. Keterampilan proses sains diukur menggunakan soal tes berbentuk *essay* dengan setiap masing-masing soal memuat indikator keterampilan proses sains.

1.3.3 Materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner

Materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner adalah materi pelajaran Fisika yang terdapat pada kurikulum 2013 dan diajarkan di kelas XI MIPA semester genap. Materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner terletak pada Kompetensi Dasar 3.9, yakni: Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata. Kemudian, terletak pada Kompetensi Dasar 4.9, yakni: Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yaitu untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner di kelas XI MIPA MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024.

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diharapkan dari penelitian antara lain:

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Bahan informasi untuk menambah pengetahuan serta wawasan tentang pengaruh model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual* terhadap keterampilan proses sains bagi dunia pendidikan demi kemajuan Pendidikan, khususnya mata pelajaran fisika pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner.

1.5.2 Kegunaan Praktis

- a. Bagi sekolah, untuk bahan inovasi model pembelajaran mengenai penerapan model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual*.
- b. Bagi guru, diharapkan sebagai alternatif dan penunjang untuk kegiatan pembelajaran.
- c. Bagi peserta didik, diharapkan keterampilan proses sains pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner mampu memberikan pengalaman belajar sehingga menjadi lebih mudah untuk menyelesaikan permasalahan fisika.
- d. Bagi peneliti, diharapkan mampu menentukan strategi pembelajaran yang lebih efektif serta memberikan dasar pengetahuan sebagai referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut di dunia Pendidikan.