

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang dipelajari mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Sebagai salah satu cabang dari ilmu sains, fisika memegang peranan yang penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan, sehingga siswa perlu mempelajarinya. Menurut Sutarto dan Indrawati (2013) fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam dan gejalanya, meliputi proses dan produk. Menurut Malina dkk., (2021) fisika adalah ilmu sains tentang kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan proses penyelidikan terkait ilmu yang mempelajari sifat dan gejala pada benda-benda di alam semesta. Dalam mempelajari ilmu fisika, pembelajaran fisika mencakup pemahaman siswa tentang penguasaan konsep, hukum, teori, prinsip, serta aplikasi dalam kehidupan sehari-hari (Bektiarso, 2015). Pembelajaran fisika adalah proses interaksi antara guru dan siswa yang berkaitan dengan alam dan gejalanya. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika dalam kurikulum merdeka yaitu memperdalam pemahaman fisis alam semesta yang konsisten sehingga memiliki kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah dilengkapi dengan keterampilan penalaran kuantitatif, merumuskan masalah secara kreatif, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tulisan secara mandiri (Kemendikbud, 2022).

Pada perkembangan era Society 5.0 pendidikan memiliki peran yang sangat penting untuk memajukan kualitas sumber daya manusia. Karena itu, diperlukan perkembangan sistem pendidikan abad 21 atau lebih dikenal dengan istilah 6C yaitu keterampilan karakter (*Character*), kewarganegaraan (*Citizenship*), keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical Thinking and Problem Solving Skill*), kreativitas dan inovasi (*Creativity and inovatif*), kecakapan berkomunikasi (*Communication skills*), dan kolaborasi (*Collaboration*) dapat dilatihkan melalui proses pembelajaran di sekolah dengan penerapan model pembelajaran (Rahayu dkk., 2023). Untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, diperlukan sistem pengajaran dan pembelajaran yang

memungkinkan siswa untuk memaksimalkan potensi mereka. Oleh karena itu, upaya maksimal diperlukan untuk membentuk siswa yang berkualitas.

Keterampilan abad 21 yang diharapkan telah diidentifikasi melalui berbagai penelitian terdahulu, salah satunya adalah kemampuan untuk memecahkan masalah seperti yang ditegaskan dalam penelitian Firdaus (2009) bahwa kemampuan pemecahan masalah penting dikuasai oleh setiap sumber daya manusia suatu negara khususnya pemecahan masalah kompleks berupa permasalahan nyata dalam kehidupan bermasyarakat. Apabila keterampilan pemecahan masalah masyarakat rendah akan berakibat pada rendahnya kualitas sumber daya manusia negara tersebut (Cahyani dkk., 2016). Berbagai tingkat pendidikan harus meningkatkan keterampilan pemecahan masalah karena ini adalah hal yang penting. Pada tingkat pendidikan sekolah menengah atas (SMA), siswa sudah mulai menggunakan logika, pemikiran kritis, dan memiliki rasa ingin tahu yang besar tentang bagaimana meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Azizah dkk., 2015). Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh siswa, terutama dalam pembelajaran sains seperti fisika. Materi fluida dinamis adalah salah satu topik dalam fisika yang sering dianggap sulit oleh siswa karena banyak melibatkan konsep abstrak dan perhitungan matematis. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang tepat untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi fluida dinamis ini.

Berdasarkan hasil observasi studi pendahuluan melalui wawancara bersama guru fisika dan tes kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan oleh penulis, diketahui bahwa pembelajaran yang dilakukan tidak melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah, namun lebih banyak diberikan latihan soal dan mendengarkan penjelasan guru dengan metode ceramah padahal berdasarkan penelitian Zubaidah (2016) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dapat berkembang ketika siswa melaksanakan pemecahan masalah. Artinya, kemampuan pemecahan masalah itu dapat terlatih dan berkembang melalui pembiasaan siswa dalam menghadapi permasalahan, salah satu pembiasannya ialah saat kegiatan pembelajaran di kelas. Selain itu, hasil studi pendahuluan yang dilakukan didapatkan hasil: (1) pada aspek memahami masalah (*visualize the problem*), yaitu menuliskan ulang deskripsi variabel diketahui dan tidak diketahui yang dapat diubah ke simbol fisika dari soal yang tertera, persentase skor

rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 52%, (2) pada aspek mendeskripsikan masalah ke dalam konsep fisika (*describe the problem in physics description*), yaitu siswa akan mengubah deskripsi variabel diketahui dan tidak diketahui ke dalam bentuk simbol/besaran fisika, persentase skor rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 39%, 3) merencanakan solusi (*plan a solution*), yaitu siswa dapat menentukan persamaan yang tepat untuk pemecahan masalah, persentase skor rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 32%, 4) menggunakan solusi (*execut the plan*), yaitu siswa dapat menyubstitusikan nilai simbol/besaran yang diketahui ke persamaan dan dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan yang digunakan, persentase skor rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 27%, 5) mengevaluasi solusi (*check and evaluate*), yaitu siswa memberikan evaluasi atau kesimpulan terhadap hasil dari solusi yang telah ditemukan dengan memeriksa kelengkapan jawaban, persentase skor rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 24%.

Kelemahan yang sering dilakukan di sekolah adalah siswa tidak dihadapkan langsung dengan benda-benda dan gejala alam yang sedang dipelajari (Azhar, 2008). Padahal, siswa akan memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep fisika jika mereka menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari yang akan memungkinkan mereka untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih bermakna dan efektif (Khaerul, 2013). Salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Untuk mencapai tujuan ini, yaitu dengan cara mengintegrasikan materi yang diajarkan untuk menghadapi permasalahan dalam kehidupan nyata (Puspitasari, 2022).

Berdasarkan masalah di atas, untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, perlu diupayakan kegiatan pembelajaran yang tepat. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu pembelajaran berbasis masalah (*Problem Solving*) karena model *Problem Solving* ini sudah dirancang sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Sumartini, 2016). Model pembelajaran *Problem Solving* berpusat pada siswa dan mendorong siswa untuk berpikir secara logis dan sistematis terhadap masalah yang harus diselesaikannya, sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Model pembelajaran *Problem Solving* menurut Polya

(1973) memiliki empat langkah pembelajaran, yaitu Memahami masalah (*Understanding the problem*), Merencanakan Penyelesaian (*Devising a Plan*), Melaksanakan Rencana (*Carrying Out the Plan*), dan Memeriksa Kembali (*Looking Back*).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniati dkk., (2018) mengenai penerapan model pembelajaran *Problem Solving* fisika terhadap hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah kelas X MIPA MAN 1 Kota Bengkulu. Penelitian ini menyatakan bahwa didapatkan yaitu uji t pada dua sampel independent dari rata-rata *pretest* dan *posttest* hasil belajar yaitu $t_{hitung} 2,47 > 1,99 t_{tabel}$. Analisis kemampuan pemecahan masalah dari rata-rata *pretest* dan *posttest* yaitu 63,5. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* terhadap hasil belajar fisika dan kemampuan pemecahan masalah. Hasil penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Handayani dkk., (2018) mengenai pengaruh model pembelajaran *Problem Solving Fisika* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X MIPA pada konsep momentum dan impuls. Penelitian ini menyatakan bahwa terdapat selisih skor rata-rata *posttest* dengan skor rata-rata *pretest* ($O_2 - O_1$) sebesar 38,04. Besar pengaruh model *Problem Solving Fisika* terhadap kemampuan pemecahan masalah sebesar 2,89 dengan kategori tinggi. Hasil penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Veronica dkk., (2018) mengenai pengaruh pembelajaran dengan model *Problem Solving Fisika* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa kelas XI IPA materi momentum dan impuls. Penelitian ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran PSF terhadap kemampuan pemecahan fisika siswa sebesar 1,80 yang berada pada kategori kuat.

Salah satu materi fisika yang dapat digunakan dalam kemampuan pemecahan masalah adalah materi fluida dinamis. Materi fluida dinamis ini memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan memiliki aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari, seperti aliran air di pipa. Situasi ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep yang mereka pelajari dengan pengalaman nyata dan dapat meningkatkan minat dan motivasi mereka dalam belajar. Selain itu, fluida dinamis menyediakan berbagai jenis masalah yang dapat diselesaikan dengan *Problem Solving*, mulai dari masalah sederhana seperti menghitung kecepatan aliran pada pipa dengan diameter yang berbeda-beda serta hubungan antara kecepatan aliran air dan tekanan air. Materi fluida dinamis juga

mengandung konsep-konsep fisika yang kompleks seperti aliran laminar dan turbulen, hukum Bernoulli, dan viskositas. Kompleksitas ini menantang siswa untuk menerapkan kemampuan pemecahan masalah mereka dengan cara yang mendalam dan analitis. Memecahkan masalah dalam materi fluida dinamis memerlukan penerapan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Siswa harus dapat menganalisis situasi, mengidentifikasi variabel yang relevan, dan menerapkan hukum fisika untuk menyelesaikan masalah. Proses ini mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan pemecahan masalah yang penting dalam pendidikan.

Menurut Pierce dan Jones (dalam Howey dkk., 2001), pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah terdapat proses yang harus dimunculkan, seperti keterlibatan (*engagement*), inkuiri dan investigasi (*inquiry and investigation*), kinerja (*performance*), tanya jawab dan diskusi (*debriefing*). Keterlibatan bertujuan untuk mempersiapkan siswa untuk berperan sebagai pemecah masalah (*selfdirected problem solver*) yang bisa bekerja sama dengan pihak lain, menghadapkan siswa pada situasi yang mampu mendorong untuk mampu menemukan masalah, meneliti dan menyelesaikannya. Inkuiri dan investigasi yang meliputi kegiatan mengeksplorasi berbagai cara menjelaskan dan implikasinya, serta kegiatan mengumpulkan dan mendistribusikan informasi. Kinerja bertujuan menyajikan temuan yang diperoleh. Tanya jawab dan diskusi, yaitu menguji keakuratan dari solusi dan melakukan refleksi terhadap pemecahan masalah yang dilakukan. Dengan demikian, model pembelajaran berbasis masalah menghendaki agar siswa aktif untuk memecahkan masalah yang diberikan.

Namun, faktanya sampai saat ini masih banyak sekolah yang memiliki keterbatasan alat-alat untuk melakukan eksperimen atau percobaan. Namun, dibalik keterbatasan tersebut, sekolah sudah cukup memadai dalam penyediaan *wi-fi* agar siswa dapat mengakses internet untuk keperluan kegiatan pembelajaran, salah satunya kegiatan eksperimen atau percobaan. Menurut Darmawan & Dwijayati (2019) selain menerapkan model pembelajaran yang sesuai, terdapat hal yang perlu diperhatikan lagi yaitu dalam memilih media pembelajaran untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Pada kegiatan pembelajaran fisika khususnya materi fluida dinamis ini, dibutuhkan media elektronik yang bisa digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk melakukan eksperimen atau percobaan secara online. Salah satu media pembelajaran elektronik yang dapat diterapkan

dalam proses pembelajaran dikelas yaitu media *Physics Education and Technology* (PhET). PhET merupakan salah satu media simulasi yang dibuat oleh *University of Colorado* Amerika Serikat (Haryadi & Pujiastuti, 2020). Simulasi PhET berbentuk *virtual laboratory* yang membantu guru dan siswa dalam eksperimen secara tidak langsung. Eksperimen PhET dapat dilakukan secara berulang kali apabila terjadi kesalahan. Selain itu, simulasi PhET juga dapat memvisualisasikan materi abstrak melalui penganimasian benda-benda di kehidupan nyata dengan dihubungkan ke pengetahuan. Penelitian yang dilakukan oleh penelitian (Ida & Tanjung, 2020) dengan menerapkan media PhET dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada siswa. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Oleh sebab itu, media PhET dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.

Berdasarkan latar belakang di atas yang mencakup tentang permasalahan pendidikan dan model yang digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran maka penulis mengangkat suatu kajian penelitian dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan PhET *Simulation* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Fluida Dinamis”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan PhET *Simulation* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Fluida Dinamis”. Untuk menetapkan fokus yang lebih tepat dan spesifik, masalah penelitian ini dibagi menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation* pada materi fluida dinamis?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation* pada materi fluida dinamis?
3. Bagaimana respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation* pada materi fluida dinamis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan pertanyaan penelitian yang telah dipaparkan diatas, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation* pada materi fluida dinamis.
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation* pada materi fluida dinamis.
3. Untuk memperoleh gambaran tentang respons siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation* pada materi fluida dinamis.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini penulis harap dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

Manfaat Praktis

- Memperluas wawasan bagi guru tentang bagaimana menggunakan model pembelajaran berbantuan PhET *Simulation* untuk memudahkan siswanya dalam memecahkan suatu permasalahan pada pembelajaran fisika.
- Menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar yang menarik dalam rangka meningkatkan hasil belajar fisika, membangun kemampuan pemecahan masalah fisika.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan dari istilah yang menjelaskan secara operasional mengenai penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Berdasarkan pernyataan tersebut, berikut uraian definisi-definisi operasional variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini.

1.5.1 Model Pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation*

Model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation* yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan sekumpulan tahapan pembelajaran yang terdiri dari 4 tahapan yaitu (1) Memahami Masalah (*Understanding the Problem*), (2) Merencanakan Penyelesaian (*Devising a plan*), (3) Melaksanakan Rencana (*Carrying out*

the plan), (4) Memeriksa kembali (*Looking back*). Dengan berbantuan PhET *Simulation*, PhET akan digunakan pada tahap merencanakan penyelesaian (*Devising a plan*) dan melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*) pada kelompok dalam mengerjakan lembar kerja peserta didik (LKPD).

Untuk mengukur keterlaksanaan model ini yaitu dengan menggunakan lembar observasi yang mencakup sintaks dari model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation*. Penilaian keterlaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi aktivitas guru yang dilakukan pada setiap sesi pertemuan oleh seorang observer selama proses pembelajaran berlangsung. Observer akan memberi tanda checklist (√) pada kolom “Ya” jika aktivitas guru terlaksana sesuai dengan sintaks pembelajaran dan sebaliknya observer akan memberi tanda (√) pada kolom “Tidak” jika aktivitas guru tidak terlaksana sesuai dengan sintaks pembelajaran. Adapun skor penilaiannya yaitu skor satu jika aktivitas guru sesuai dengan sintaks pembelajaran dan skor nol jika aktivitas guru tidak sesuai dengan sintaks pembelajaran. Hasil tanda checklist yang didapatkan dari penilaian lembar keterlaksanaan pembelajaran diolah ke dalam bentuk persentase keterlaksanaan pembelajaran.

1.5.2 Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Fluida Dinamis

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa didefinisikan sebagai peningkatan skor dalam hal kemampuan pemecahan masalah pada materi fluida dinamis setelah diberikan perlakuan. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada materi fluida dinamis ini diukur dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* berjumlah lima soal dan setiap satu soalnya terdapat 5 aspek dalam pengerjaannya. Aspek kemampuan pemecahan masalah ini meliputi memahami masalah, mendeskripsikan (menuliskan) masalah ke dalam besaran fisika, merencanakan solusi kemudian siswa menggunakan solusi, dan mengevaluasi solusi jawaban. *Pretest* digunakan saat sebelum diterapkannya model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation* dan *Posttest* digunakan saat setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan

PhET *Simulation*. Hal ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation*. Hasil dari *Pretest* dan *Posttest* selanjutnya dilakukan uji *gain* (*N-Gain*) untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa antara sebelum dan sesudah digunakan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation*.

Sementara respons siswa terhadap pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation* ini diukur dengan angket respons siswa yang kemudian perhitungan tersebut dipersentasekan dan diinterpretasikan ke dalam kategori yang sudah ada. Pengukuran yang digunakan untuk angket respons ini menggunakan skala Likert (Sugiyono, 2013) dengan pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) dan mencakup 16 pertanyaan yang terbagi atas pertanyaan 8 pertanyaan positif dan 8 pertanyaan negatif.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi dalam skripsi pada penelitian ini secara umum mencakup lima bab dengan urutan sebagai berikut: (1) BAB I, merupakan pendahuluan yang terdiri atas latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian secara teoritis dan praktik, definisi operasional, dan struktur organisasi skripsi. (2) BAB II, merupakan kajian pustaka mengenai landasan teori yang relevan dengan permasalahan penelitian, yang terdiri atas model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan PhET *Simulation*, kemampuan pemecahan masalah, penelitian terdahulu yang relevan serta kajian materi fluida dinamis. (3) BAB III, merupakan metode penelitian yang terdiri atas metode penelitian, desain penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, prosedur penelitian, dan instrumen penelitian. (4) BAB IV, pada bab ini terdapat dua hal utama yang dibahas yaitu temuan dan pembahasan. Temuan merupakan penemuan peneliti berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data sesuai dengan rumusan masalah, sedangkan pembahasan berisi mengenai pembahasan lebih lanjut temuan yang telah diperoleh peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan. (5) BAB V, merupakan kesimpulan dari hasil penelitian yang terdiri dari simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang diberikan oleh peneliti berdasarkan pengalaman yang terjadi saat melaksanakan penelitian.