

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Fisika merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam yang di dalamnya mempelajari konsep-konsep yang berkaitan dengan gejala dan fenomena alam sekitar. Sebagaimana yang terdapat pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah bahwa salah satu kompetensi pembelajaran Fisika adalah siswa mampu menganalisis konsep-konsep fisika. Agar kompetensi pembelajaran Fisika tersebut tercapai, dibutuhkan pemahaman konsep ilmiah yang benar pada diri siswa. Akan tetapi, dalam pembelajaran seringkali ditemukan pemahaman konsep siswa yang berbeda-beda. Pemahaman konsep siswa yang berbeda ini, dapat disebabkan karena sebelum siswa memperoleh pembelajaran di kelas, siswa sudah memiliki konsepsi awal yang diperoleh melalui pengalaman sehari-hari dengan lingkungannya (Aufschnaiter & Rogge, 2010; Costu, 2010). Konsepsi awal yang dipahami siswa bisa saja berbeda dengan konsepsi ilmiah yang telah disepakati oleh para ahli Fisika.

Terdapat berbagai istilah yang digunakan untuk mendefinisikan konsepsi siswa yang berbeda dengan konsep ilmiah yang disepakati oleh para ahli, yaitu “konsepsi alternatif” (Coetzee & Imenda, 2012) atau “miskonsepsi” (Kirbulut & Geban, 2014). Kedua istilah tersebut serupa, tetapi menurut Driver & Easley (1978) perbedaan kedua istilah tersebut terletak pada sumber kesalahpahaman. Istilah konsepsi alternatif (Ozmen, 2008) merujuk pada pemahaman siswa yang dibangun berdasarkan pengalaman sehari-hari, sedangkan istilah miskonsepsi digunakan setelah siswa memperoleh pembelajaran formal. Apabila miskonsepsi tidak segera diatasi, maka akan menghambat proses pembelajaran dan pemahaman konsep pada diri siswa. Pada penelitian ini, untuk menggambarkan konsepsi siswa yang berbeda dengan konsep ilmiah yang disepakati oleh ahli, penulis menggunakan istilah “miskonsepsi” karena penelitian akan dilaksanakan di

jenjang SMA Kelas XI pada materi Fluida Statis yang sebelumnya sudah siswa dapatkan di jenjang sebelumnya saat SMP.

Miskonsepsi yang dialami siswa hampir terjadi di beberapa materi fisika, salah satu materi yang ditemukan miskonsepsi adalah Fluida Statis. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Saputra, dkk (2019) ditemukan adanya miskonsepsi pada materi fluida statis. Miskonsepsi yang ditemukan terdapat pada sub materi Tekanan Hidrostatik sebanyak 55,7% salah satu contohnya siswa menganggap bahwa besarnya Tekanan Hidrostatik bergantung pada luas penampang bejana. Sebanyak 70,8% siswa mengalami miskonsepsi pada sub materi Hukum Pascal, siswa menyatakan bahwa pada penampang yang kecil, maka gayanya angkatnya juga kecil. Pada sub materi Hukum Archimedes sebanyak 67,6%, siswa meyakini bahwa semakin berat suatu benda, maka benda tersebut akan tenggelam. Selain itu, berdasarkan pada studi pendahuluan (Lampiran A.3) yang telah dilakukan di salah satu SMA di kota Bandung, melalui tes diagnostik berformat *two-tier* ditemukan miskonsepsi yang dialami siswa pada materi fluida statis. Miskonsepsi yang terjadi antara lain terdapat pada konsep Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes. Secara keseluruhan, diperoleh persentase sebesar 48,8% siswa mengalami miskonsepsi dengan persentase terbesar terdapat pada sub materi Hukum Archimedes. Sehingga diperlukan solusi untuk memperbaiki miskonsepsi yang terjadi pada diri siswa agar siswa memahami konsepsi ilmiah yang benar.

Penyebab miskonsepsi dalam pembelajaran fisika menurut Suparno (2013) terdiri dari beberapa faktor, yaitu siswa, guru, buku teks yang digunakan, konteks, serta cara mengajar guru. Selain itu, miskonsepsi juga dapat disebabkan oleh proses pembelajaran yang kurang efektif (Maulidina, 2018). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada salah satu guru fisika di SMA, pembelajaran fisika yang dilakukan selama ini hanya melalui metode konvensional atau ceramah. Metode ceramah dirasa tidak efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran fisika, karena hanya bersumber pada guru dan buku, tidak disertai dengan praktikum atau penggunaan media pembelajaran sehingga siswa tidak mengetahui fenomena riil dan

aplikasi dari materi yang sedang dipelajarinya. Hal tersebut juga akan berdampak pada pemahaman konsep siswa, sehingga memungkinkan terjadinya miskonsepsi pada diri siswa yang berlangsung lama.

Permendikbud Nomor 70 Tahun 2013 menjelaskan bahwa pembelajaran telah berubah dari pola pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher center*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student center*). Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik dituntut untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan sendiri konsep ilmiah yang benar, karena guru hanya berperan sebagai fasilitator. Guru yang berperan sebagai fasilitator dapat memfasilitasi penemuan konsep dengan menyajikan suatu fenomena sehari-hari di dalam kelas. Guru dapat menggunakan alat bantu seperti alat praktikum, demonstrasi, penyajian video, penggunaan simulasi, dan lain-lain untuk menunjukkan fenomena-fenomena tersebut. Proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan bantuan multimedia memungkinkan siswa menemukan sendiri konsep ilmiah untuk menghindari miskonsepsi yang akan terjadi.

Hasil angket yang telah disebarkan kepada 23 siswa (Lampiran A.4) menunjukkan sebanyak 69,6% siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika, padahal tujuan dalam pembelajaran fisika adalah siswa mampu memahami konsep-konsep ilmiah yang benar, salah satu cara agar siswa mampu memahami konsep yaitu siswa harus terlibat secara aktif dalam pembelajaran dimana sebanyak 78,3% siswa juga menyatakan bahwa mereka menyukai pembelajaran fisika dimana siswa berperan aktif di dalamnya. Pembelajaran yang dapat membuat siswa berperan aktif di dalamnya dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum. Akan tetapi, sebanyak 78,3% siswa menyatakan jarang melakukan praktikum selama pembelajaran fisika. Sebanyak 74% siswa menyatakan bahwa mereka akan lebih mudah memahami konsep fisika jika melalui praktikum daripada melalui pembelajaran dengan metode konvensional dimana lebih menekankan konsep yang sifatnya matematis seperti rumus. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada guru fisika, praktikum jarang dilakukan

karena alat-alat praktikum yang tersedia di sekolah kurang memadai terutama dalam materi fluida statis. Adapun solusi alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu melalui penggunaan simulasi komputer untuk melakukan praktikum. Sebanyak 65,2% siswa menyatakan pembelajaran fisika lebih menarik ketika guru menggunakan media pembelajaran seperti *slide powerpoint*, video, animasi, alat praktikum, simulasi, dan lain-lain. Hal tersebut didukung oleh 65,2% siswa yang memiliki ketertarikan dalam menggunakan simulasi komputer dan mahir dalam menggunakan komputer.

Miskonsepsi dapat mengganggu proses pemahaman pada tingkat selanjutnya. Ketika siswa mengalami miskonsepsi, siswa meyakini benar secara ilmiah apa yang menjadi pemahaman mereka, sehingga dibutuhkan penanganan yang tepat untuk meluruskannya (Ismail, dkk, 2015). Salah satu upaya untuk mengurangi miskonsepsi siswa dapat dilakukan dengan pemilihan strategi pembelajaran serta media pembelajaran yang tepat. Strategi pembelajaran yang dapat diterapkan adalah strategi pembelajaran PDEODE*E (*Predict, Discuss I, Explain I, Observe, Discuss II, Explore, dan Explain II*). Strategi pembelajaran ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpendapat dan melakukan eksplorasi dengan melakukan suatu percobaan untuk memperoleh data yang relevan. Dari data yang diperoleh, siswa dapat mengetahui konsep yang benar berdasarkan pada penemuannya sendiri. Dengan membandingkan hasil prediksi, observasi, dan eksplorasi siswa dapat mengetahui konsep ilmiah yang benar berdasarkan pada kegiatan pembelajaran tersebut dan hasil yang mereka temukan dapat membuat siswa paham akan konsep yang dipelajarinya. Berdasarkan pada penelitian sebelumnya oleh Samsudin (2017), Afif (2017), Zulfikar (2017), Cahyaningsih (2017) dan Rahmi (2018) strategi pembelajaran PDEODE*E ini efektif untuk mengurangi miskonsepsi yang terdapat pada diri siswa.

Dalam mengoptimalkan tuntutan Kurikulum 2013, maka dibutuhkan adanya kegiatan praktikum dalam kegiatan pembelajaran. Akan tetapi, kegiatan praktikum di sekolah masih memiliki keterbatasan yaitu belum sepenuhnya mampu untuk menampilkan fenomena-fenomena yang abstrak

(Rahmi, dkk, 2019). Selain itu, tidak jarang ditemukan sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan alat praktikum. Sehingga, penggunaan media pembelajaran dapat dijadikan sebagai solusi alternatif untuk menunjukkan fenomena fisika terutama dalam mengurangi miskonsepsi siswa. Media pembelajaran yang dapat diterapkan adalah simulasi komputer. Simulasi komputer digunakan untuk menampilkan fenomena-fenomena yang tidak dapat ditunjukkan melalui praktikum (fenomena yang abstrak). Sebagai contoh, pada materi fluida statis untuk mengukur besarnya gaya ke atas yang dimiliki benda di dalam air pada kedalaman tertentu, dengan menggunakan alat nyata maka akan ada keterbatasan dalam menentukan hasilnya, sehingga penggunaan simulasi komputer mampu untuk menampilkan hasil pengukuran tersebut dengan tepat (Rahmi, dkk., 2019).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan mengenai strategi pembelajaran PDEODE*E dan simulasi komputer, maka penggabungan antara strategi PDEODE*E dengan simulasi komputer memiliki potensi untuk mengurangi miskonsepsi siswa yang terjadi pada materi fluida statis. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan judul “*Penerapan Strategi PDEODE*E berbantuan Simulasi Komputer untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Kelas XI Pada Materi Fluida Statis*”.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “*Bagaimana penerapan strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer untuk mengurangi miskonsepsi siswa kelas XI pada materi fluida statis?*”

Rumusan masalah di atas dapat dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas penerapan strategi PDEODE*E berbantuan simulasi komputer untuk mengurangi miskonsepsi siswa kelas XI pada materi fluida statis?
2. Bagaimana profil miskonsepsi siswa berdasarkan kriteria konsepsi setelah diterapkannya strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer pada materi fluida statis?

3. Bagaimana proses perubahan konsepsi siswa setelah diterapkannya strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer pada materi fluida statis?
4. Bagaimana keterlaksanaan penerapan strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer pada materi fluida statis untuk mengurnagi miskonsepsi siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini secara umum adalah untuk mengetahui efektivitas penerapan strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer untuk mengurangi miskonsepsi siswa kelas XI pada materi fluida statis.

Adapun tujuan khususnya yang merupakan penjabaran dari tujuan umum pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyelidiki efektivitas strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis.
2. Memperoleh profil miskonsepsi siswa pada materi fluida statis berdasarkan kriteria konsepsi setelah diterapkannya strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer pada materi fluida statis.
3. Memperoleh gambaran proses perubahan konsepsi siswa setelah diterapkannya strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer pada materi fluida statis.
4. Memperoleh gambaran keterlaksanaan penerapan strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer pada materi fluida statis.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Memberikan gambaran mengenai penerapan strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer sebagai salah satu langkah alternatif pembelajaran untuk mengurangi miskonsepsi siswa terutama pada materi fluida statis.

2. Memberikan informasi mengenai profil konsepsi siswa pada materi fluida statis.
3. Memberikan alternatif solusi bagi guru, khususnya guru fisika dalam menerapkan pembelajaran di kelas.
4. Menjadi bahan informasi, perbandingan, atau rujukan bagi penelitian selanjutnya dengan tema yang sama namun dengan subjek yang berbeda.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini mencakup dua hal, yaitu strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer dan miskonsepsi, yang dijabarkan sebagai berikut.

1. Strategi Pembelajaran PDEODE*E Berbantuan Simulasi Komputer

Definisi istilah dari strategi pembelajaran PDEODE*E adalah strategi pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran serta menggali pemahaman konsep secara mendalam terkait suatu fenomena melalui kegiatan diskusi, observasi dan eksplorasi. Strategi PDEODE*E terdiri dari tujuh tahapan, yaitu: *Predict (P)*, *Discuss I (D)*, *Explain I (E)*, *Observe (O)*, *Discuss II (D)*, *Explore (E*)*, *Explain II (E)*. Pada tahap observasi (*Observe*) dan eksplorasi (*Explore*), digunakan media pembelajaran berupa simulasi komputer. Simulasi komputer digunakan untuk menampilkan fenomena-fenomena yang tidak dapat dihadirkan secara langsung dan menjadi solusi alternatif bagi sekolah yang memiliki keterbatasan alat praktikum. Penggunaan simulasi komputer didasarkan pada miskonsepsi siswa yang terjadi dengan tujuan supaya siswa dapat membuktikan fenomena fisis secara langsung. Untuk mengetahui keterlaksanaan dari penerapan strategi pembelajaran PDEODE*E digunakan lembar observasi yang memuat aspek-aspek keterlaksanaan pembelajaran. Teknik pengolahan data hasil observasi yang digunakan adalah teknik *scoring*. Pemberian skor ini dilakukan dengan memberikan nilai 1 untuk pilihan “Ya” dan nilai 0 untuk pilihan “Tidak”.

2. Miskonsepsi

Definisi istilah dari miskonsepsi yang dimaksud pada penelitian ini adalah pemahaman siswa terhadap suatu konsep yang tidak sesuai atau keliru dengan pengertian ilmiah atau konsep ilmiah yang dikemukakan oleh para ahli. Sebelum menerima pembelajaran di kelas, siswa biasanya membawa konsep awal yang diperoleh melalui interaksi dan pengalaman di kehidupan sehari-hari dengan lingkungannya. Konsep awal yang dimiliki siswa dapat sesuai dengan konsep ilmiah yang benar atau tidak sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli. Identifikasi miskonsepsi pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes diagnostik *four-tier test*. Penggunaan *four-tier test* digunakan karena dapat membedakan konsepsi siswa berdasarkan kategori profil konsepsi siswa yang dibedakan ke dalam lima kriteria, yaitu: *Misconception* (MC), *Sound Understanding* (SU), *Partial Understanding* (PU), *No Understanding* (NU), dan *No Coding* (NC). Siswa dikategorikan miskonsepsi apabila jawaban pada *tier-1* dan *tier-3* salah, dan menjawab “Yakin” pada *tier-2* dan *tier-4*.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi dalam skripsi secara umum mencakup lima bab yang dijabarkan sebagai berikut.

Bab I, pendahuluan yang meliputi latar belakang penelitian berupa kesenjangan antara fakta yang ada di lapangan dengan yang seharusnya, rumusan masalah penelitian yang disusun berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat dari penelitian yang mencakup manfaat teoritis dan praktis, definisi operasional mengenai strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer dan miskonsepsi, serta struktur organisasi skripsi.

Bab II, kajian teori yang meliputi teori-teori yang digunakan sebagai referensi dari penelitian yang dilakukan penulis. Kajian teori yang dibahas mencakup strategi pembelajaran PDEODE*E, model pembelajaran

PDEODE*E, simulasi komputer, miskonsepsi, tinjauan konsep fluida statis, serta hubungan dari kelima kajian tersebut.

Bab III, metode penelitian yang meliputi desain penelitian yang digunakan penulis, sampel dan populasi penelitian, instrument yang digunakan dalam penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data yang digunakan untuk mengolah data yang diperoleh saat melakukan penelitian.

Bab IV, temuan dan pembahasan yang mencakup efektivitas penerapan strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis, proses perubahan konsepsi siswa, profil miskonsepsi siswa pada materi fluida statis berdasarkan kriteria konsepsi siswa, serta keterlaksanaan penerapan strategi pembelajaran PDEODE*E berbantuan simulasi komputer pada materi fluida statis.

Bab V, mencakup simpulan hasil penelitian yang diperoleh, implikasi, dan rekomendasi yang dapat diberikan penulis untuk penelitian selanjutnya.