

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I merupakan bagian pendahuluan tesis sebagai tulisan hasil penelitian. Pada bagian ini dipaparkan terkait latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi tesis.

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pendidikan merupakan salah satu hal yang sangat mendasar untuk mendapat sesuatu yang bermanfaat baik dalam proses edukasi, sosialisasi, dan transformasi. Dalam hal ini, bidang pendidikan memerlukan perhatian khusus dari semua lapisan masyarakat. Bukan hanya pemerintah yang bertanggung jawab atas keberhasilan dan kemajuan pendidikan di Indonesia, akan tetapi semua pihak baik guru, orang tua, maupun peserta didik sendiri ikut bertanggung jawab terhadap suksesnya pendidikan di Indonesia. Proses pendidikan di Indonesia mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, yang menjelaskan bahwa: “Proses Pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik”. Sesuai dengan pernyataan tersebut, Bishop (1989); Anshori (2018); Gani (2018) menyebutkan bahwa pendidikan masa mendatang akan bersifat luwes (*flexible*), terbuka, dan dapat diakses oleh siapapun juga yang memerlukan tanpa pandang faktor jenis, usia, maupun pengalaman pendidikan sebelumnya. Dari pandangan tersebut dapat dikatakan bahwa masuknya pengaruh globalisasi sangat berpengaruh dalam meningkatkan kualitas penerimaan informasi khususnya dalam dunia pendidikan. Pertumbuhan dan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia belum menyebar secara merata. Oleh karena itu, peran pemerintah

sangat diperlukan supaya penyebaran teknologi informasi dapat menyebar luas di seluruh pelosok negeri ini. Dengan tidak meratanya penyebaran teknologi informasi maka akan berdampak pada kualitas pendidikan di Indonesia (Muhtadi, 2006; Widodo 2016). Hal ini dikarenakan peran teknologi informasi sangat penting khususnya untuk memotivasi peserta didik dalam sebuah pembelajaran.

Salah satu proses pembelajaran yang memotivasi peserta didik dapat dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran yang efektif untuk memvisualisasikan pembelajaran yang bersifat memotivasi dan meningkatkan kemampuan memahami konsep dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis komputer. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fang, Bartels & Beetz (2016); Cai, Chiang, Sun, Lin & Lee (2017) bahwa pembelajaran berbantuan komputer merupakan pembelajaran yang diminati dan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Selain itu, Moser, Zumbach & Deibl (2107) mengungkapkan bahwa keunggulan dari simulasi pembelajaran salah satunya adalah memungkinkan peserta didik untuk secara aktif memanipulasi data atau melihat secara jelas fenomena yang terjadi. Dengan memanipulasi data tersebut, peserta didik secara langsung dapat mengamati perubahan-perubahan suatu objek yang terjadi. Pengamatan secara langsung seperti ini dapat berdampak pada pemahaman konsep peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wibowo dkk (2017) bahwa konsep yang abstrak memerlukan visualisasi untuk membantu pemahaman konsep peserta didik.

Pemahaman konsep peserta didik merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah pembelajaran. Zulfikar, Girsang, Saepuzaman, & Samsudin (2017) menyatakan bahwa pemahaman konsep adalah salah satu aspek terpenting dalam belajar fisika karena berguna untuk memahami prinsip-prinsip di balik fenomena tertentu yang terjadi dengan benar. Sejalan dengan penjelasan tersebut, Wulandari (2014), Suprpto, Chang & Ku (2017) menyebutkan bahwa pemahaman tersebut sangat berguna dalam menerapkan konsep fisika di kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep peserta didik harus sesuai dengan konsep yang didapatkan dari pengamatan dan pengalaman hidup sehingga tidak menimbulkan miskonsepsi.

Miskonsepsi muncul dari penyerapan informasi yang tidak lengkap dan dapat diperbaiki menjadi konsepsi ilmiah apabila peserta didik memiliki motivasi untuk mengubah konsepsi tersebut (Samsudin, Suhandi, Kaniawati & Rusdiana, 2015). Keberadaan miskonsepsi akan menjadi sebuah kendala bagi para peserta didik untuk memahami suatu konsep yang kemudian dapat menyebabkan rendahnya prestasi belajar peserta didik. Miskonsepsi pada peserta didik dapat diatasi jika konsepsi yang diyakininya selama ini ternyata tidak benar. Jika peserta didik belum sadar akan kesalahan konsepsinya maka miskonsepsi tidak dapat diatasi. Selain itu, penyampaian informasi yang kurang jelas dan kurang lengkap dalam proses belajar diduga sebagai penyebab terjadinya miskonsepsi. Bahkan pemilihan strategi pengajaran yang kurang tepat, misalnya tidak tepatnya penggunaan analogi, dapat juga mengganggu proses berpikir sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika yang dipelajari. Sesuai dengan pernyataan Samsudin (2016), bahwa terdapat banyak hal lain yang dapat mempengaruhi miskonsepsi peserta didik, diantaranya: kemampuan kognitif, motivasi, serta pengaruh ontologi dan epistemologi keilmuannya.

Penjelasan tersebut sesuai dengan studi pendahuluan yang telah dilakukan di salah satu SMA Negeri di kota Indramayu, bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru dengan metode konvensional dan tidak menggunakan media pembelajaran yang sesuai untuk konsep yang bersifat abstrak. Data penelitian pendahuluan secara keseluruhan dinyatakan bahwa 34% peserta didik mengalami miskonsepsi pada materi momentum dan impuls. Dari persentase tersebut, 73% peserta didik menduga bahwa pada tumbukan lenting sebagian, kecepatan kedua bola setelah tumbukan adalah sama dan sebanyak 36% peserta didik belum mampu mengidentifikasi suatu benda yang memiliki momentum. Pernyataan ini didukung dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Amalia dkk (2019) bahwa terdapat beberapa miskonsepsi yang dialami peserta didik dalam konsep momentum dan impuls yakni; 1) perubahan momentum adalah perbandingan momentum akhir dan momentum awal suatu benda tetapi tidak dipengaruhi kecepatan awal dan 2) momentum memiliki arah yang sama dengan percepatan gravitasi. Selain itu,

Amalia dkk (2019) juga melaporkan kesimpulan dalam penelitiannya yang berjudul *Diagnosis of Student's Misconception on Momentum and Impulse Trough Inquiry Learning with Computer Simulation (ILCS)* bahwa sebesar 16% peserta didik masih mengalami miskonsepsi pada materi momentum dan impuls. Sejalan dengan itu, Semih (2015) menyatakan bahwa: 1) terdapat sejumlah peserta didik yang mengalami kesulitan dan miskonsepsi pada materi momentum; 2) terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *t-test* yang diujikan melalui perbedaan gender dan sekolah untuk materi momentum. Kemudian, penelitian oleh Bostan (2014) juga menyimpulkan bahwa kebanyakan peserta didik tidak memahami pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam tes awal dan tes akhir. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya upaya untuk mengurangi miskonsepsi pada materi momentum dan impuls.

Berdasarkan rekomendasi dari penelitian yang telah dilakukan, sebaiknya menggunakan soal instrumen yang dikembangkan, media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan strategi pembelajaran untuk mengurangi miskonsepsi peserta didik. Terdapat beberapa model atau strategi yang dapat digunakan untuk mengurangi miskonsepsi peserta didik dan/atau meningkatkan kemampuan memahami konsep peserta didik. Adapun model yang sering digunakan tersebut adalah *Interactive Lecture Demonstration (ILD)*, *Dual-Situated Learning Model (DSLML)*, *Predict Observe Explain (POE)*, *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain (PDEODE)*, *Elicit Confront Identify Resolve Reinforce (ECIRR)*. Peneliti lebih tertarik untuk menggunakan strategi pembelajaran *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain (PDEODE)* karena mampu memfasilitasi peserta didik untuk mengerti kondisi atau masalah sehari-hari dan dapat membantu peserta didik memperoleh pemahaman konsep yang lebih baik, hal ini sesuai dengan pernyataan Costu (2008); Nugraha & Anggraeni (2016); Samsudin, Fratiwi, Amin, Wibowo, Faizin & Costu (2018). Strategi PDEODE mengacu pada pandangan konstruktivisme dengan keyakinan bahwa pengetahuan baru dibangun pada pengetahuan yang ada dengan mengonstruksi pengetahuan dari fenomena-fenomena alam sekitar dan dihadirkan dalam pembelajaran. Strategi ini

memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan pengetahuan awal terkait konsep yang akan diberikan, melakukan kerjasama antar peserta didik dalam bentuk diskusi kelompok, serta tukar pendapat antar peserta didik satu dengan yang lainnya.

Beberapa peneliti juga telah melakukan penelitian terkait penggunaan strategi PDEODE untuk mengurangi miskonsepsi. Penelitian tersebut diantaranya, Costu (2008) tentang “*Learning Science through the PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday Situations*”, Samsudin, Fratiwi, Amin, Wibowo, Faizin & Costu (2018) tentang “*Improving students’ conceptions on fluid dynamics through peer teaching model with PDEODE (PTM-PDEODE)*”, kemudian Demircioğlu (2017) tentang “*Effect of PDEODE teaching strategy on Turkish students’ conceptual understanding: Particulate nature of matter*”, selanjutnya Sari & Tandililing (2016) tentang “Remediasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Strategi PDEODE di SMA”. Namun penerapan strategi PDEODE saja tidak cukup, jika diterapkan pada konsep yang bersifat abstrak seperti pada momentum dan impuls.

Sesuai pemaparan sebelumnya, konsep yang bersifat abstrak memerlukan simulasi komputer untuk memvisualisasikannya. Pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah tanpa adanya media pembelajaran dapat menjadi salah satu penyebab peserta didik mengalami miskonsepsi (Samsudin dkk, 2016; Andriani dkk, 2015; Hasanah dkk, 2015). Penggunaan media pembelajaran berupa simulasi komputer dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai suatu konsep dan menjadi salah satu daya tarik utama di dalam suatu program multimedia interaktif. Bukan saja mampu menjelaskan suatu konsep atau proses yang sukar dijelaskan dengan media lain, simulasi juga memiliki daya tarik estetika sehingga tampilan yang menarik dan *eye-catching* akan memotivasi pengguna untuk terlibat di dalam proses pembelajaran (Septanto, 2018; Ananda, 2017; Dewi & Hulyadi, 2015).

Sesuai dengan pemaparan di atas, penulis ingin memperoleh gambaran bahwa pembelajaran dengan strategi PDEODE berbasis komputer lebih efektif dan efisien

dibandingkan pembelajaran konvensional. Berdasarkan uraian permasalahan di atas, penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Strategi *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain (PDEODE)* Berbantuan Simulasi Komputer untuk Mengurangi Kuantitas Miskonsepsi dan Meningkatkan Kemampuan Memahami Konsep Peserta didik pada Materi Momentum dan impuls”**.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Pembelajaran yang bermutu dapat tercapai bila proses pembelajaran dilakukan secara efektif dan fungsional terhadap pencapaian kompetensi yang dimaksud. Media presentasi yang berbasis simulasi adalah salah satu jalan untuk mencapai tujuan tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah: **“Bagaimana efektivitas penerapan pembelajaran dengan Strategi *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain (PDEODE)* berbantuan simulasi komputer untuk mengurangi miskonsepsi dan meningkatkan kemampuan memahami konsep peserta didik pada materi momentum dan impuls?”**

Untuk memperjelas rumusan masalah di atas, peneliti menjabarkan rumusan masalah tersebut dalam beberapa pertanyaan penelitian. Pertanyaan penelitian yang dijabarkan, antara lain:

1. Bagaimanakah profil miskonsepsi peserta didik sebelum dan setelah diterapkannya pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer pada materi Momentum dan Impuls?
2. Bagaimanakah kuantitas penurunan miskonsepsi peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer pada materi Momentum dan Impuls?
3. Bagaimanakah karakteristik penurunan miskonsepsi peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer pada materi Momentum dan Impuls?

4. Bagaimanakah efektivitas peningkatan kemampuan memahami konsep peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer pada materi Momentum dan Impuls?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh gambaran profil miskonsepsi peserta didik sebelum dan setelah diterapkannya pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer pada materi Momentum dan Impuls.
2. Memperoleh gambaran kuantitas penurunan miskonsepsi peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer pada materi Momentum dan Impuls.
3. Memperoleh gambaran karakteristik penurunan miskonsepsi peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer pada materi Momentum dan Impuls
4. Menentukan efektivitas peningkatan kemampuan memahami konsep peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer pada materi Momentum dan Impuls.

1.4 Manfaat Penelitian

Terkait dengan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka manfaat penelitian dijabarkan menjadi dua yaitu:

1. Manfaat secara teoretis
Manfaat secara teoretis memberikan informasi mengenai miskonsepsi dan kemampuan memahami konsep peserta didik serta efektivitas pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer pada materi Momentum dan impuls yang berguna untuk kepentingan pengembangan penelitian selanjutnya.
2. Manfaat secara praktis

Manfaat secara praktis dapat dijabarkan menjadi tiga bagian, antara lain:

- a. Sebagai pertimbangan dalam menggunakan *four-tier test* untuk mendiagnosis miskonsepsi pada materi momentum dan impuls.
- b. Sebagai pertimbangan guru dalam menggunakan strategi pembelajaran yang inovatif yakni PDEODE berbantuan simulasi komputer.
- c. Sebagai pertimbangan dalam menurunkan kuantitas peserta didik yang mengalami miskonsepsi dan meningkatkan kemampuan memahami konsep pada materi momentum dan impuls.

1.5 Variabel penelitian

Variabel penelitian yang akan diteliti meliputi:

1. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer.
2. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kuantitas miskonsepsi peserta didik dan kemampuan memahami konsep peserta didik.

1.6 Definisi Operasional

Supaya tidak terjadi kesalahpahaman terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka diperlukan definisi operasional terhadap beberapa istilah sebagai berikut.

1.6.1. Strategi PDEODE Berbantuan Simulasi Komputer

Strategi pembelajaran *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain* (PDEODE) pertama kali diusulkan oleh Savander-Ranne & Kolari (2003). Strategi pembelajaran PDEODE merupakan pembelajaran yang mengaitkan pengalaman

kehidupan sehari-hari peserta didik dengan materi yang diajarkan. Berdasarkan perspektif konstruktivis, belajar bukanlah murni fenomena stimulus-respons sebagaimana dikonsepsikan para behavioris, akan tetapi belajar adalah proses yang memerlukan pengaturan diri sendiri (*self-regulation*) dan pembangunan struktur konseptual melalui refleksi dan abstraksi (Von Glaserfeld, 2002; Costu, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran PDEODE, yang mendasarkan pada aktivitas dunia nyata, berpotensi memperluas dan memperdalam pengetahuan konseptual dan prosedural. Strategi pembelajaran ini terdiri dari enam tahapan, yaitu: tahap *Prediction*, tahap *Discuss*, tahap *Explain*, tahap *Observe*, tahap *Discuss*, tahap *Explain* (Costu, 2008; Nugraha & Anggraeni, 2016; Demircioğlu, 2017; Samsudin, Fratiwi, Amin, Wibowo, Faizin & Costu, 2018). Pada tahap pertama yaitu prediksi (*predict*) dan tahap keempat yaitu observasi (*observe*), simulasi komputer digunakan untuk menampilkan fenomena-fenomena yang sulit atau bahkan tidak dapat dihadirkan dalam kelas. Penggunaan simulasi komputer didasarkan pada miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dengan tujuan supaya peserta didik dapat membuktikan fenomena fisis secara langsung. Penerapan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer terhadap peningkatan kemampuan memahami konsep akan dihitung menggunakan *effect size* (d_{RM}) dengan perumusan Morris & DeShon (2012) dan hasilnya diinterpretasikan berdasarkan kategori yang sudah ditentukan. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data ini yaitu menggunakan instrumen *four-tier*.

1.6.2. Penurunan Kuantitas Miskonsepsi

Miskonsepsi adalah ketidaksesuaian antara konsep awal yang dimiliki peserta didik dengan konsep ilmiah yang disepakati oleh para ahli (Hammer, 1996; Suhendi, Kaniawati & Maknun, 2014). Penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penurunan jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi momentum dan impuls sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Miskonsepsi peserta didik dapat diidentifikasi dengan menggunakan instrumen tes diagnostik dalam bentuk *four-tier test*. Data

keseluruhan dari hasil instrumen *four-tier* ini dapat digunakan untuk melihat potensi penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik. Peserta didik dikatakan mengalami miskonsepsi apabila peserta didik menjawab salah pada tingkat 1, yakin pada tingkat 2, salah pada tingkat 3, dan yakin pada tingkat 4. Data yang diperoleh dimasukkan pada *software* MINISTEP versi 4.3.1 dengan menu *output Table 1 Variable (Wright) maps* yang dianalisis dengan Rasch. Hasil ini akan disajikan dalam bentuk skalogram untuk melihat secara umum peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi momentum dan impuls. Sedangkan, untuk mengetahui sejauh mana miskonsepsi peserta didik dapat diturunkan, maka digunakan Persamaan Kuantitas Miskonsepsi (PKM). Hasil perhitungan PKM tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori yang sudah ditentukan.

1.6.3. Peningkatan Kemampuan Memahami

Kemampuan memahami merupakan salah satu tujuan pembelajaran yang membutuhkan kemampuan transfer pengetahuan. Peserta didik pada dasarnya sudah memiliki konsepsi awal mengenai suatu konsep sebelum masuk dalam pembelajaran di kelas. Konsepsi tersebut biasanya didapat dari pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari. Heriyadi (2006) & Samsudin (2016) menyatakan bahwa kemampuan memahami merupakan kemampuan mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran peserta didik. Karena penyusunan skema adalah konsep, maka pengetahuan konseptual merupakan dasar pemahaman. Data kemampuan memahami konsep peserta didik diambil dari tes diagnostik *four-tier test* pada tingkat pertama saja (*first-tier*). Data tersebut disajikan dalam bentuk skalogram dan tabel. Penyajian skalogram didasarkan pada gambaran secara umum kemampuan memahami konsep peserta didik yang dianalisis menggunakan Rasch dengan *software* MINISTEP. Kemudian penyajian tabel untuk melihat sejauh mana kemampuan memahami konsep peserta

didik dapat ditingkatkan berdasarkan nilai rata-rata gain yang dinormalisasikan menurut Hake (1999).

1.7 Struktur Organisasi

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

1. Bab I

Bab I merupakan pendahuluan yang meliputi latar belakang penelitian berupa kesenjangan antara fakta berdasarkan studi literatur, rumusan masalah dari penelitian berdasarkan latar belakang, tujuan penelitian yang akan dicapai, manfaat dari penelitian mencakup manfaat teoretis dan praktis, definisi operasional, serta jabaran tentang struktur organisasi tesis.

2. Bab II

Bab II merupakan kajian pustaka yang mencakup tentang strategi *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain* (PDEODE) berbantuan simulasi komputer, konsep, konsepsi dan miskonsepsi, miskonsepsi pada materi momentum dan impuls, perubahan konsepsi, matrik hubungan antar variable, dan kerangka pikir penelitian.

3. Bab III

Bab III merupakan metode penelitian yang mencakup desain dari penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen yang digunakan untuk penelitian, prosedur yang dilakukan dalam penelitian, dan analisis data untuk mengolah data penelitian yang telah didapatkan.

4. Bab IV

Bab IV merupakan temuan dan pembahasan yang mencakup profil penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik menggunakan strategi *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain* (PDEODE) berbantuan simulasi komputer, penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik pada saat *pre-test* dan *post-test* setelah diterapkan strategi PDEODE berbantuan simulasi komputer karakteristik penurunan miskonsepsi peserta didik setelah diterapkan PDEODE berbantuan

simulasi dan peningkatan kemampuan memahami konsep peserta didik pada materi momentum dan impuls.

5. Bab V

Bab V mencakup simpulan mengenai hasil penelitian yang telah didapatkan dan rekomendasi yang diberikan peneliti untuk penelitian lebih lanjut.