

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan untuk mencari jawaban mengenai gejala-gejala alam khususnya yang berkaitan dengan materi dan energi. Kompetensi yang diharapkan dapat dicapai siswa setelah mempelajari fisika di Sekolah Menengah Atas, diantaranya siswa mampu: (1) memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam melalui bidang-bidang Fisika; (2) mengevaluasi produk yang ada di masyarakat berdasarkan prinsip-prinsip Fisika dan etika; (3) menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan dalam kehidupannya berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah dan etika; dan sebagainya (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017).

Perlu digaris bawahi untuk mencapai kompetensi-kompetensi tersebut, siswa terlebih dahulu harus mampu memahami pengetahuan sesuai dengan konsep yang diterima oleh para ilmuwan. Dengan memahami konsep dengan benar, siswa kemudian akan mampu memahami fenomena, mengevaluasi dan bahkan menyelesaikan masalah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Amin, Wiendartun & Samsudin (2016) bahwa penguasaan konsep yang kurang baik akan mengakibatkan siswa mengalami miskonsepsi atau bahkan tidak paham konsep sehingga dapat dikatakan kompetensi yang diharapkan tidak akan tercapai.

Berdasarkan Amin, Wiendartun & Samsudin (2016), tingkat pemahaman konsep dibagi menjadi empat macam, yaitu: miskonsepsi, tidak paham konsep, paham konsep, dan paham sebagian konsep. Menurut Nakhleh (1992) dan Topalsan & Bayram (2017), miskonsepsi merupakan kesalahan siswa dalam memahami konsep disebabkan karena struktur konsep yang ditempatkan secara tidak benar oleh siswa dalam struktur kognitif mereka.

Salah satu materi fisika yang kurang dipahami siswa adalah teori kinetik gas. Teori kinetik gas merupakan salah satu materi yang cukup penting dikarenakan materi ini digunakan untuk memahami konsep sains yang lain yaitu termodinamika. Kurangnya pemahaman konsep siswa pada materi teori kinetik gas

dinyatakan oleh: Nurhuda, Rusdiana, & Setiawan (2017) menemukan bahwa hanya 33% siswa dari 32 yang benar-benar paham pada sub-bab hukum gas ideal, yang berarti 67% siswa belum paham pada materi tersebut, serta 14% siswa miskonsepsi pada materi tekanan dan energi kinetik gas; dan Jauhariyah, dkk (2018) menemukan bahwa siswa mengalami miskonsepsi di seluruh sub-bab teori kinetik gas dengan miskonsepsi tertinggi terletak pada sub-bab energi kinetik gas yang disebabkan oleh pemikiran humanistik dengan presentase miskonsepsi sebesar 66,67%

Kurikulum 2013 revisi telah mengamanatkan pembelajaran berbasis *student center*. Berdasarkan dengan amanat tersebut peneliti melakukan studi pendahuluan, yaitu berupa wawancara guru yang mengajar kelas XI dan observasi pembelajaran guru tersebut di salah satu Sekolah Menengah Atas. Hasil yang didapatkan peneliti dari studi pendahuluan tersebut adalah guru masih memberikan pembelajaran secara tradisional yaitu menggunakan metode ceramah dengan menggunakan papan tulis sebagai media pembelajaran, sesekali guru juga melakukan tanya jawab dengan siswa terkait materi pembelajaran tersebut. Dari hasil studi penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang terjadi di SMA tersebut masih berpusat pada guru (*teacher center*).

Dengan pembelajaran yang berpusat pada guru, siswa hanya menerima informasi yang diberikan oleh guru dan mengolah informasi tersebut menjadi pengetahuan atau konsep yang dipercayainya. Konsep yang dipercayai siswa ini bisa menjadi konsep yang sesuai dengan konsep para ahli atau menjadi konsep yang tidak diharapkan (miskonsepsi). Miskonsepsi dapat terjadi apabila siswa sebelum masuk ke dalam kelas sudah mempunyai konsepsi awal (naif konsepsi) yang dipercayainya. Ketika informasi yang diberikan guru terintegrasikan dengan konsepsi awal siswa yang salah dan membentuk suatu konsepsi di pikiran mereka, maka konsep itulah yang akan mereka percayai. Hal ini merupakan salah satu penyebab penguasaan konsep siswa menjadi kurang pada materi teori kinetik gas. Teori kinetik gas merupakan materi yang abstrak sehingga diperlukan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa dan mampu meningkatkan pemahaman siswa pada materi tersebut, serta mampu mereduksi miskonsepsi siswa.

Conceptual Change Model (CCM) merupakan model pembelajaran yang dipilih untuk menyelesaikan masalah tersebut. *Conceptual Change Model* (CCM)

adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengubah konseptual mereka. CCM dikembangkan oleh Posner, dkk di Cornell University pada awal tahun 1980, berdasarkan pada gagasan Piaget tentang asimilasi dan akomodasi. Pemilihan model pembelajaran ini didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Kapartzianis & Kriek (2014), *Conceptual Change Model* mampu menjatuhkan miskonsepsi siswa pada materi rangkaian listrik sederhana secara signifikan, 80% siswa menjawab benar pertanyaan yang diberikan ketika wawancara dilakukan setelah *post-test*.

Sebagai model pembelajaran *Conceptual Change Model* memuat suatu proses yang mampu merangsang pemikiran siswa dalam membentuk suatu konflik keyakinan konseptual, sehingga siswa menyadari adanya kekeliruan terkait konsepsi yang dimilikinya. Dengan adanya kesadaran ini, siswa akhirnya mampu mengakomodasi konsepsi baru dipikiran mereka.

Berdasarkan Stepan (2006), *Conceptual Change Model* memiliki enam tahapan yang digunakan yaitu *commit to a position or outcome phase*, *expose beliefs phase*, *confront beliefs phase*, *accommodate the concept phase*, *extend the concept phase*, dan *go beyond phase*. Pada tahapan *expose beliefs* dan *accommodate the concept* inilah siswa diharapkan dapat mengkonstruksi konsepsinya berdasarkan pengalamannya sendiri.

Teori kinetik gas merupakan merupakan materi yang memuat banyak konsep yang abstrak dan tidak bisa ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Untuk memberikan pengalaman pada siswa, dibutuhkan suatu media pembelajaran. Media pembelajaran yang dipilih oleh peneliti adalah simulasi komputer.

Simulasi komputer adalah sebuah perangkat lunak komputer yang digunakan untuk meniru suatu model atau sistem sesungguhnya. Khan (2010) dan Ramnarain & Moosa (2017) mengemukakan bahwa simulasi komputer adalah program komputer yang mencoba untuk meniru model sistem tertentu. Simulasi ini berguna karena memungkinkan pelajar untuk memvisualisasikan aspek sains dan memanipulasi variabel dengan berbagai cara, dan mengamati perubahan sebagai hasil dari interaksi ini. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramnarain & Moosa (2017), sebanyak 6 dari 11 tipe miskonsepsi dimateri listrik dapat dikurangi

dengan menggunakan simulasi komputer, yang berarti simulasi dapat mengubah konsepsi yang diyakini siswa.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti efektivitas penerapan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer untuk mengubah konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana efektivitas penerapan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer untuk mengubah konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas?”

Rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi empat pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan penerapan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer untuk mengubah konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas?
2. Bagaimana profil konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas sebelum dan sesudah penerapan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer?
3. Bagaimana perubahan konsepsi siswa setelah diterapkan pembelajaran *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer?
4. Bagaimana efektivitas penerapan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer untuk mengubah konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dengan adanya penelitian ini adalah mengetahui efektivitas penerapan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer untuk mengubah konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas. Tujuan tersebut dirinci dalam empat tujuan khusus yaitu:

1. Memperoleh gambaran keterlaksanaan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer untuk mengubah konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas;

2. Memperoleh gambaran profil konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer;
3. Memperoleh gambaran perubahan konsepsi siswa setelah diterapkan pembelajaran *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer; dan
4. Mengetahui efektivitas penerapan pembelajaran *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer dalam mengubah konsepsi siswa dalam materi teori kinetik gas.

1.4. Manfaat/Signifikansi Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara teoritis dan secara praktis untuk berbagai pihak terkait. Adapun manfaat tersebut dirinci sebagai berikut:

1. Secara teoritis, diharapkan penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah sebagai sumber pustaka mengenai pengubahan konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas dan referensi terkait pembelajaran dengan menggunakan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer untuk mengubah konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas.
2. Secara praktis, penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:
 - a. Pendidik, dalam menyelenggarakan kegiatan pembelajaran sebagai alternatif solusi untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada materi teori kinetik gas dengan mengimplementasikan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer dan instrumen yang digunakan dapat menjadi referensi bahan ajar yang baru, guna mendiagnosis tingkat penguasaan konsep siswa.
 - b. Siswa, pembelajaran dengan menggunakan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer dapat mengurangi miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman siswa pada materi teori kinetik gas.
 - c. Peneliti, mengupayakan perubahan konsepsi siswa sehingga mengurangi miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman siswa melalui pembelajaran yang aktif dan interaktif.

1.5. Definisi Operasional

1. *Conceptual Change Model* Berbantuan Simulasi Komputer

Conceptual Change Model Berbantuan Simulasi Komputer adalah model pembelajaran yang memadukan antara *conceptual change model* (CCM) dan simulasi komputer. CCM yang digunakan adalah CCM Stepans (Stepans, 2006) dan simulasi komputer yang digunakan adalah *PhET interactive simulation*. Skor *N-change* digunakan untuk melihat efektivitas penerapan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer dalam mengubah konsepsi siswa. Sedangkan untuk keterlaksanaan proses pembelajaran *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer dilakukan observasi keterlaksanaan proses pembelajaran oleh observer yang berjumlah tiga orang menggunakan instrumen observasi berupa daftar cek.

2. Perubahan Konsepsi Siswa

Perubahan konsepsi siswa terjadi apabila pemahaman konsepsi siswa berubah dari satu tingkat pemahaman ke tingkat pemahaman yang lain. Perubahan konsepsi siswa dapat dilihat dari profil konsepsi siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Profil konsepsi siswa dilihat dari hasil jawaban siswa pada FT-KTG yang dikategorikan menjadi paham konsep (PK), paham sebagian konsep (PS), miskonsepsi (M), tidak paham konsep (TPK), dan konsepsi yang tidak dapat dikodekan (UC). Perubahan konsepsi siswa dikategorikan menjadi *reinterpretation* (Ri), *revision* (Re), *construction* (Co), *disorientation* (Di), *static* (St), dan *scientific conception from beginning* (Sc). Perubahan konsepsi ini kemudian dikelompokkan lagi menjadi tiga kategori yaitu *acceptable* (A), *not acceptable* (NA), dan *no change* (NC).

1.6. Struktur Organisasi Skripsi

Gambaran mengenai isi dari keseluruhan skripsi disajikan dalam struktur organisasi skripsi berikut dengan penjelasannya. Sistematika yang digunakan penulis berdasarkan pedoman karya ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) 2018. Struktur organisasi skripsi tersebut disusun sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, terdiri atas latar belakang penelitian yang berkaitan dengan penguasaan konsep dan perubahan konsep siswa SMA melalui pembelajaran dengan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer pada

materi teori kinetik gas, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat/signifikansi penelitian, definisi operasional dan struktur organisasi skripsi.

Bab II Kajian Pustaka, berisi tentang kajian teoritis mengenai *conceptual change model*, simulasi komputer, *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer, perubahan konsepsi siswa, materi teori kinetik gas, dan hubungan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer dengan perubahan konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas.

Bab III Metode Penelitian, berisi tentang metode penelitian yang terdiri atas desain penelitian, partisipan yang terlibat dalam penelitian, populasi dan sampel yang dipilih untuk penelitian, instrument penelitian beserta dengan hasil analisis instrument FT-KTG, prosedur penelitian dan teknik analisis data.

Bab IV Temuan dan Pembahasan, berisi tentang temuan-temuan yang didapatkan dari olahan data-data hasil penelitian. Pada bab ini akan dibahas: keterlaksanaan penerapan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer pada materi teori kinetik gas, profil konsepsi siswa sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*), perubahan konsepsi siswa setelah pembelajaran, dan efektifitas penerapan *conceptual change model* berbantuan simulasi komputer untuk mengubah konsepsi siswa pada materi teori kinetik gas.

Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi, pada bagian ini akan dipaparkan simpulan dari penelitian yang merupakan jawaban dari rumusan masalah penelitian pada Bab I, implikasi dan rekomendasi peneliti berdasarkan dengan temuan-temuan yang didapatkan dari penelitian.