

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bagian ini akan dipaparkan mengenai landasan penelitian dilaksanakan melalui penjelasan latar belakang penelitian, rumusan masalah yang diangkat, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan sistematika penulisan Tesis. Berikut merupakan penjelasan lengkap mengenai subbab pendahuluan.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Hasil-hasil penelitian dalam bidang pendidikan fisika telah menunjukkan bahwa pembelajaran fisika merupakan tugas yang sulit bagi siswa. Sifat abstrak fisika membuat belajar konsep-konsep ilmiah menjadi sulit bagi kebanyakan siswa. Selain itu, penekanan pada teori dan kurangnya konteks dalam menghubungkan sains dengan kehidupan sehari-hari dan masyarakat, membuat pengajaran sains tidak populer dan sulit dipahami (Tsaparlis dkk. 2013). Tujuan utama pendidikan sains adalah untuk mengembangkan literasi sains siswa, keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta keterampilan untuk pendidikan dan komunikasi seumur hidup (Avargil dkk. 2011; Seddon, 2008). Menurut Bennet (2005), literasi ilmiah mencakup pengetahuan, pemahaman dan keterampilan yang perlu dikembangkan oleh kaum muda, untuk berpikir dan bertindak sesuai dengan masalah ilmiah yang dapat memengaruhi kehidupannya dan kehidupan anggota lain. Upaya dalam mencapai kompetensi tersebut siswa harus ditunjang dengan kegiatan proses belajar yang mampu mengembangkan berbagai kemampuan, sehingga menjadi landasan dalam menjelaskan berbagai fenomena.

Belajar seperti yang dijelaskan oleh teori kognitif merupakan perubahan proses mental dan struktur pengetahuan yang dihasilkan dari upaya siswa untuk memahami dunia (Corpuz & Rebello, 2011). Siswa dapat menggunakan apa yang sering disebut model, atau lebih khususnya model mental untuk memahami fenomena fisik tak terlihat (abstrak), seperti skala mikroskopis (Mustaqim, 2015). Model mental mewakili ide-ide dalam pikiran seseorang yang digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena. Model mental bertindak sebagai

peran pengganti untuk menggambarkan konsep dalam menggambarkan fenomena. Peran pengganti konsep seseorang dalam menjelaskan fenomena inilah yang dinamakan dengan model mental (Jansoon dkk. 2009). Model mental merupakan sebuah representasi beberapa domain atau keadaan yang mendukung pemahaman (*understanding*), alasan (*reasoning*) dan prediksi (*prediction*) (Gentner, 2002).

Model mental seseorang dipengaruhi oleh beberapa sumber faktor yang mempengaruhi pembentukannya. Lin dan Chiu (2010) menjelaskan faktor-faktor tersebut berupa pembelajaran formal, pembelajaran di luar sekolah, lingkungan sosial, pengalaman sehari-hari, dan intuisi. Kemudian, perkembangan model mental juga dipengaruhi oleh pengetahuan awal siswa dan penguasaan konsep siswa (Wang, 2007). Sehingga, peran model mental pada siswa adalah untuk menjelaskan penalaran ketika mencoba untuk memahami, menjelaskan, dan memprediksi keadaan akhir suatu fenomena (Greca & Moreira, 2000). Laliyo (2011) menjelaskan bahwa model mental menarik untuk diteliti karena; model mental mempengaruhi fungsi kognitif siswa, model mental dapat memberikan informasi yang berharga untuk para peneliti pendidikan fisika tentang susunan konsep yang dimiliki siswa.

Model mental berkaitan erat dengan pemahaman konsep fisika. Para ahli pendidikan fisika sepakat pentingnya untuk mengidentifikasi pengetahuan siswa dalam memahami fenomena fisika yang bersifat abstrak. Model mental dapat menginformasikan tentang bagaimana sistem fisis bekerja, meliputi perilaku objek di dalam hukum-hukum fisika (Mustaqim, 2015). Fisika memerankan peranan penting dalam pembelajaran yang ada di sekolah. Pembelajaran fisika di sekolah diharapkan mampu mengembangkan kemampuan siswa berpikir analitis dalam melihat fenomena alam. Vosniadou dan Brewer (1994) berpendapat bahwa kerangka awal teori fisika telah terbentuk dalam diri siswa sejak masa kanak-kanak, sehingga menjadi dasar bagi siswa untuk menjelaskan fenomena yang terjadi. Kerangka awal teori fisika yang terbentuk pada masa kanak-kanak tersebut menjadi pembatas dalam usaha siswa ketika menafsirkan konsep baru yang diterima dari lingkungan untuk membentuk teori yang lebih spesifik tentang dunia fisis. Teori spesifik yang terbentuk dari proses tersebut terus menerus diperkaya dan diperbaiki

ketika menerima konsep baru lainnya yang sesuai dengan kerangka awal. Dalam jurnalnya tersebut, Vosniadou dan Brewer (1994) menyatakan bahwa perubahan konsep yang sesuai dengan konsep ilmiah cenderung sulit untuk terjadi dan lebih cenderung mengarah kepada miskonsepsi.

Belajar fisika harus diupayakan seoptimal mungkin, diawali dengan mengerjakan masalah yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa. Upaya menyelesaikan masalah dalam realita kehidupan yang nyata dengan menerapkan pengetahuan fisika membantu siswa membangun pengertian dan pemahaman fisika lebih bermakna. Beberapa manfaat yang diperoleh antara lain, siswa dapat lebih memahami adanya hubungan antara konsep dengan situasi, kondisi dan kejadian di lingkungan sekitarnya, menjadi terampil dan mandiri menyelesaikan masalah dengan mengembangkan kemampuan berpikir saintifik (analisis, nalar, logika, dll.) yang ada dalam dirinya, serta tumbuhnya rasa percaya diri yang proporsional dalam mengembangkan ilmu pengetahuan. Kajian tentang bagaimana siswa mengonstruksi pengetahuan dan menggunakannya dalam memecahkan masalah merupakan kajian model mental. Pembelajaran guru yang kurang efektif menghasilkan berbagai konsep alternatif pada siswa sehingga menghasilkan representasi model mental yang berbeda (Lin & Chiu, 2007). Oleh karena itu, guru perlu memahami model mental siswa untuk dapat merancang suatu strategi pembelajaran yang tepat supaya pembelajaran menjadi lebih efektif dan menghindari terjadinya miskonsepsi (Coll, 2008). Menurut Arend (dalam Trianto, 2010) setiap guru harus mampu mengelola dan memilih model pembelajaran yang tepat bagi peserta didiknya supaya tujuan pembelajaran dapat berhasil sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Berdasarkan hasil penelitian Wang (2007), salah satu yang mempengaruhi model mental siswa adalah instruksi guru seperti strategi, pendekatan atau model pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan materi. Oleh karena itu, tantangan efektivitas dan efisiensi pengelolaan pembelajaran terletak pada guru dalam menyiapkan pembelajaran yang memungkinkan siswa menguasai konsep terkait dengan pengalaman belajar yang diperolehnya selama mengikuti proses pembelajaran. Treagust (2007) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa pada

umumnya, seiring meningkatnya kemampuan membangun model mental, pemahaman siswa pada konsep juga meningkat. Proses berpikir seseorang memerlukan pondasi model mental yang baik. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Suyono dkk. (2013) yang menyatakan bahwa seseorang yang mengalami kesulitan dalam membangun model mentalnya menyebabkan orang tersebut mengalami kesulitan dalam mengembangkan keterampilan berpikirnya, sehingga tidak mampu melakukan pemecahan masalah.

Kajian literatur mengenai model mental melalui analisis tingkat pemahaman diantaranya dilakukan beberapa peneliti dari Turki yaitu: Saglam dan Devecioglu (2010), Kurnaz (2015) dan Ozcan dan Bezen (2016). Saglam dan Devecioglu (2010) mengidentifikasi pemahaman konsep dan model mental mahasiswa pada konsep hukum Newton tentang gerak dengan menggunakan tes pemahaman konsep berbentuk uraian terbuka disertai dengan memberikan sebuah fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa pendidikan fisika di regional Black Sea, Turki memiliki kelemahan yang signifikan dalam memahami pengetahuan dasar hukum Newton tentang gerak. Hal ini terjadi karena kelemahan mahasiswa dalam menghubungkan pengetahuan konsep fisika dengan fenomena dan pengalaman kehidupan yang nyata. Kurnaz (2015) dalam penelitiannya mengenai model mental, melakukan penelitian kepada siswa dan mahasiswanya melalui analisis tingkat pemahaman pada konsep gaya gesek dengan menggunakan tes pemahaman konsep dengan fenomena. Tes pemahaman tersebut berbentuk uraian terbuka meliputi tiga bagian yaitu pemahaman konten (tentang sebuah subjek, kejadian atau peristiwa, situasi, proses atau konsep), pemahaman struktur (pengetahuan tentang hubungan atau kaitan konsep sebelumnya), dan pemahaman operasional (pengetahuan tentang situasi yang menggunakan konten dan struktur spesifik serta mendetail). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berpikir tentang gesekan padat pada tingkat makroskopik dan mengalami kesulitan memahaminya pada tingkat mikroskopis. Sedangkan Ozcan dan Bezen (2016) dalam penelitiannya yang mengidentifikasi model mental mahasiswa calon guru fisika terkait dengan argumen yang digunakan dalam menggambarkan hubungan antara konsep gaya dan

kecepatan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa mahasiswa mengaitkan konsep gaya dan kecepatan dengan menggunakan pengetahuan ilmiah dan tidak ilmiah, selain itu ditemukan juga mahasiswa memiliki tiga model mental berbeda dengan pengetahuan *Correct, Incorrect, Incomplete* and *Contradictory Knowledge*.

Hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan pada salah satu sekolah di kota Cimahi terkait konsep kalor menunjukkan bahwa siswa yang memiliki model mental *Scientific* memperoleh presentase sebesar 8,8% atau sekitar 3 orang dari total 37 siswa, model *Synthetic* diperoleh persentase sebesar 41,2% atau sekitar 14 siswa dari total 37 siswa sedangkan model *Initial* diperoleh presentase sebesar 50% atau sekitar 17 siswa dari total 37 siswa. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa hampir sebagian besar siswa masih pada kategori model *Synthetic* dan *Initial*. Keadaan model mental tersebut erat kaitannya dengan tingkat pemahaman siswa yang tidak utuh terhadap konsep-konsep fisika yang dipelajari. Keadaan model mental seperti itu menggambarkan bahwa sebagian besar siswa memiliki pemahaman yang parsial atau bahkan *misunderstanding* terhadap konsep-konsep kalor. Kekurangpahaman ini diduga ada kaitannya dengan proses pembelajaran yang diselenggarakan guru yang kurang memfasilitasi proses konstruksi konsepsi oleh para siswa dan kurang memfasilitasi penanaman pemahaman yang mendalam. Hasil observasi pelaksanaan pembelajaran di sekolah tempat studi pendahuluan dilakukan dengan menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang dilaksanakan guru masih didominasi oleh metode ceramah yang berorientasi transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Sehingga memang tidak terjadi konstruksi pemahaman konsep oleh siswa sendiri. Model pembelajaran tradisional ditandai oleh transmisi pengetahuan, siswa merupakan faktor pasif dari perkembangan sendiri (Stanisavljević, 2011). Hasil penelitian menunjukkan bahwa gaya belajar dan mengajar telah didominasi oleh guru, belum memungkinkan siswa untuk mengembangkan ide, sehingga tidak ada hasil yang memuaskan dalam proses pendidikan (Parchman & Luecken, 2010).

Upaya memperbaiki model mental siswa SMA terkait konsep fisika perlu ada perubahan dalam proses pembelajaran fisika, yang lebih diorientasikan pada konstruksi konsepsi oleh siswa itu sendiri. Guru dapat memposisikan diri sebagai fasilitator yang dapat menyediakan fasilitas-fasilitas untuk menstimulus siswa

untuk belajar. Saat ini telah banyak diusulkan model, strategi dan pendekatan pembelajaran inovatif oleh para ahli yang prosesnya berpusat pada siswa. Salah satu model pembelajaran inovatif yang dipandang dapat digunakan untuk proses pembelajaran yang berorientasi penanaman pemahaman konsep secara utuh dan memperbaiki model mental siswa SMA terkait konsep fisika adalah model *Context Based Learning* (CBL). Menurut De Jong (2006), salah satu upaya untuk mengatasi isolasi pembelajaran saat ini adalah penggunaan konteks yang bermakna untuk pengajaran dan pembelajaran fisika. Konteks diadopsi untuk mendorong sikap yang lebih positif dan pemahaman yang lebih baik tentang fisika.

Pengajaran berbasis konteks dapat memungkinkan pencapaian tujuan utama pendidikan fisika, menghubungkan fisika dengan kehidupan sehari-hari dan belajar konsep-konsep dan proses ilmiah melalui kajian masalah-masalah dunia nyata (Avergil, dkk. 2011; Wieringa, dkk. 2011). Model didaktik ini membuat pengajaran fisika lebih bermakna bagi siswa dan berkontribusi untuk mengatasi kekurangan dalam pendidikan (Pilot & Bulte, 2006; Ültay & Calik, 2012). Selain itu, model ini menunjukkan kepada siswa dalam menggunakan keterampilan yang diperoleh selama perjalanan pendidikan dalam praktik dan mendorong keterlibatan siswa di kelas (Seddon, 2008; Ültay & Calik, 2012). Model *Context Based Learning* (CBL) mengubah peran siswa dan guru, menempatkan aktivitas siswa sebagai pusat proses pengajaran (Vos, dkk. 2010b).

Fisika mempelajari fenomena makroskopis dan mikroskopis. Fenomena mikroskopis sulit untuk dipahami karena sifatnya yang tak kasat mata. Untuk membuat fenomena mikroskopis dapat lebih dipahami oleh para siswa, perlu upaya untuk memvisualkan fenomena mikroskopis dalam bentuk model atau simulasi yang dapat diamati oleh siswa. Dengan jalan demikian, fenomena fisika mikroskopis diharapkan dapat dipahami dengan baik oleh para siswa. Pemahaman yang baik pada fenomena mikroskopis akan dapat membantu pemahaman fenomena makroskopis terkait. Selain model mikroskopis, digunakan juga analogi dinamik yang dapat membantu memahamkan fenomena mikroskopis.

Peran dan kegunaan model CBL akan lebih optimum dalam memperbaiki model mental para siswa SMA jika dalam penerapannya didukung oleh berbagai

media visual mikroskopis seperti model mikroskopis dinamik maupun analogi mikroskopis dinamik. Terutama untuk materi-materi fisika yang mengandung fenomena mikroskopis. Salah satu materi fisika SMA yang penting untuk dikaji dan mengandung fenomena mikroskopis adalah materi pemanasan global. Materi ini penting untuk dipahami dengan baik oleh para siswa karena pemanasan global memberikan dampak buruk terhadap kehidupan makhluk hidup di Bumi. Pemanasan global merupakan bencana yang diakibatkan perilaku manusia, sehingga sebenarnya dapat dimitigasi. Langkah untuk melakukan mitigasi terhadap fenomena pemanasan global, perlu pemahaman yang utuh siswa terhadap konsep pemanasan global. Berdasarkan paparan tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbaikan model mental siswa SMA melalui penerapan model CBL dengan strategi tinjauan secara kontekstual, tinjauan makro, mikro dan menggunakan representasi analogi (CM2RA). Sehingga penelitian ini diberi judul “Penerapan Model *Context Based Learning* dengan Strategi *CM2RA* untuk Memperbaiki Model Mental Siswa SMA Terkait Konsep Pemanasan Global”.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, permasalahan umum dalam penelitian ini, “Apakah penerapan model CBL dengan strategi CM2RA memiliki efektivitas yang tinggi dalam memperbaiki model mental siswa SMA terkait konsep-konsep pada materi ajar pemanasan global?”

Rumusan masalah tersebut selanjutnya dijabarkan dalam beberapa pertanyaan penelitian seperti berikut:

1. Bagaimana profil model mental siswa SMA pada saat sebelum dan sesudah penerapan model CBL dengan strategi CM2RA dalam pembelajaran fisika terkait konsep-konsep pada materi pemanasan global?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan model CBL dengan strategi CM2RA dalam memperbaiki model mental siswa SMA terkait konsep-konsep pada materi pemanasan global?
3. Bagaimana tanggapan siswa SMA terhadap penerapan model CBL dengan strategi CM2RA selama pembelajaran fisika materi pemanasan global?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan gambaran tentang profil model mental siswa SMA pada saat sebelum dan sesudah penerapan model CBL dengan strategi CM2RA dalam pembelajaran fisika terkait konsep-konsep pada materi pemanasan global.
2. Mendapatkan gambaran tentang efektivitas penggunaan model CBL dengan strategi CM2RA dalam memperbaiki model mental siswa SMA terkait konsep-konsep yang tercakup dalam materi pemanasan global.
3. Mendapatkan gambaran tentang tanggapan siswa SMA terhadap penerapan model CBL dengan strategi CM2RA selama pembelajaran fisika materi pemanasan global.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang terkait, dalam hal ini:

1. Sebagai bukti empiris dari potensi penggunaan model CBL dengan strategi CM2RA dalam memperbaiki model mental siswa SMA terkait konsep-konsep dalam materi ajar pemanasan global.
2. Memperkaya hasil-hasil penelitian sejenis yang telah dilakukan pada penelitian lain sebelumnya.
3. Sebagai rujukan, pendukung atau pembanding atas kegiatan dan hasil-hasil yang diperoleh dalam penelitian yang dilakukan oleh para peneliti selanjutnya

1.5. Definisi Operasional

1. Model CBL dengan strategi CM2RA didefinisikan sebagai pola proses pembelajaran yang terdiri atas lima tahapan pembelajaran, yakni: 1) tahap 1, Orientasi siswa pada konteks, 2) tahap 2, Membaca artikel ilmiah dan menjawab pertanyaan/mengusulkan solusi masalah, 3) tahap 3, Diskusi kelas membahas jawaban tiap kelompok, 4) tahap 4, Penanaman konsep melalui kegiatan demonstrasi, visualisasi, praktek dan diskusi, 5) tahap 5, Pembahasan konteks, dan 6) tahap 6, Penguatan dan pengayaan pada peristiwa/fenomena relevan. Pada

tahap 4) yaitu tahap penanaman konsep, akan didukung oleh strategi CM2RA, yang akan melibatkan alat demonstrasi, model mikroskopis dinamik, analogi mikroskopis dinamik dan alat praktek. Keterlaksanaan model CBL pada pembelajaran konsep pemanasan global diamati melalui kegiatan observasi dengan panduan lembar observasi oleh observer. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran yang kemudian ditentukan kriteria keterlaksanaannya.

2. Model mental didefinisikan sebagai representasi atau ide atau konsep yang muncul terlebih dahulu pada saat mengamati sebuah fenomena. Model mental tersebut tergambar sebagai model konsepsi, gambaran mental, proses mental, atau konstruksi yang tidak dapat diamati. Kategori model mental yang digunakan merujuk pada kategori model mental menurut Kurnaz (2015), yaitu *Scientific*, *Synthetic*, dan *Initial*. Kategori model mental siswa SMA ditentukan melalui Tingkat pemahaman yang dimiliki siswa yaitu *Sound Understanding (SU)*, *Partial Understanding (PU)*, *Incorrect Understanding (IU)*, *No Understanding (NU)* dan *No Response (NR)*. Tingkat pemahaman ditentukan berdasarkan data hasil tes pemahaman konsep dalam bentuk esai dengan pertanyaan berupa *open ended question* yang mencakup tiga bagian pertanyaan, yaitu: pemahaman konten (tentang sebuah subjek, kejadian atau peristiwa, situasi, proses atau konsep), pemahaman struktur (pengetahuan tentang hubungan atau kaitan konsep sebelumnya) dan pemahaman operasional (pengetahuan tentang situasi yang menggunakan konten dan struktur spesifik serta mendetail). Level pemahaman konsep diukur melalui tes level pemahaman konsep yang terdiri atas tiga bagian tes diukur dari aspek dalam bentuk deskripsi verbal dan deskripsi gambar. Aspek soal satu dan dua diolah dengan rubrik penilaian verbal menurut Abraham (1992) dan soal tiga dengan rubrik menurut Saglam (2009).

1.6. Struktur Organisasi Tesis

Rincian penulisan tesis ini mencakup lima bab. Bab I memuat penjelasan latar belakang mengapa peneliti melakukan penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan definisi operasional.

Bab II mengenai kajian pustaka berisi teori-teori yang dikaji seputar model pembelajaran *CBL*, strategi *CM2RA* dan model mental. Selain itu dibahas juga terkait rangkuman materi gejala pemanasan global. Bab III merupakan metode penelitian yang meliputi desain penelitian, subjek penelitian, instrumen yang digunakan dalam penelitian, prosedur penelitian, serta analisis data yang digunakan. Bab IV berisi temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data sesuai dengan urutan rumusan permasalahan penelitian, dan pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Bab V berisi kesimpulan, implikasi dan rekomendasi yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian.